

# L'EFFICIENZA DEGLI OSPEDALI PUBBLICI IN ITALIA

*Daniele Fabbri\**

## 1. Introduzione

Nonostante le recenti provocazioni intellettuali in merito al ritorno ad un sistema di assicurazione sanitaria di stampo privato-volontaristico, la delicata fase politica, la congiuntura macroeconomica e l'entrata a regime del sistema di finanza federale indicano chiaramente che la gestione politica della spesa sanitaria nel nostro paese rimane una priorità ineludibile, difficilmente delegabile ai livelli decentrati di governo e principalmente orientata a strumenti di *supply side* piuttosto che di *demand side*. È indiscutibile infatti che la definizione e la gestione dei livelli essenziali di assistenza così come il ricorso a strumenti di compartecipazione e coassicurazione non riescano pienamente ad assolvere, nel contesto italiano, alla funzione di razionamento esplicito che possiedono in altre realtà. A rigor del vero, anche nelle realtà in cui il ricorso a tali strumenti è più pronunciato (il caso statunitense è in tal senso paradigmatico), gli osservatori più acuti sono ormai concordi nel ritenere che la gestione efficace della dinamica della spesa sanitaria, in particolare di quella pubblica, debba essere prioritariamente orientata all'individuazione di modelli organizzativi dell'offerta che sappiano imporre ai fornitori adeguati incentivi al razionamento della domanda (Cutler e Sheiner, 1998). Ciò è vero soprattutto alla luce del drammatico impatto che l'evoluzione tecnologica in sanità avrà sui consumi sanitari, e quindi sulla spesa, di popolazioni via via più longeve.

In questo quadro, il dibattito sulla ristrutturazione delle reti regionali di offerta ospedaliera assume una valenza politica di grande rilievo, che travalica la portata di breve periodo per investire le prospettive

---

\* Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Bologna. Piazza Scaravilli, 2 - 40126 Bologna. Tel.: +39-51-2098669, Fax: +39-51-2098040, e-mail: dfabbri@economia.unibo.it

Desidero ringraziare il dott. Fabrizio Balassone (Banca d'Italia) ed i partecipanti al seminario tenuto presso il Servizio Studi della Banca d'Italia per i commenti e i suggerimenti ad una precedente versione del presente lavoro. Desidero inoltre ringraziare il dott. Antonio Fortino (Ministero della Salute), il dott. Franco Pennazza (Ministero della Salute), l'ing. Giampiero Pirini (Direzione Generale Sanità e Politiche Sociali-regione Emilia-Romagna) e l'ing. Giovanni Arcuri (Direzione Generale Sanità e Politiche Sociali-regione Emilia-Romagna) per aver messo a disposizione i dati utilizzati nell'analisi.

Le responsabilità di quanto scritto rimangono dell'autore.

dinamico-evolutive dei meccanismi di gestione della spesa sanitaria. Con questo lavoro vorremmo contribuire a tale dibattito costruendo, in modo rigoroso, alcune misure di efficienza degli ospedali pubblici italiani. Ci concentriamo sui presidi di Azienda Sanitaria (d'ora in poi AUSL), sulle Aziende Ospedaliere (da adesso AOSP), i Policlinici Universitari (POLI), gli Istituti di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e gli ospedali CLASSIFICATI e ASSIMILATI (CLASS/ASS). Tralasciamo quindi il privato accreditato e tutte le altre strutture equiparate (qualificati, enti di ricerca e residuale psichiatrico).

Nella prima parte del lavoro stimiamo per ciascun presidio una misura di efficienza tecnica, ovvero l'attitudine di un ospedale ad utilizzare in modo ottimale le risorse disponibili producendo, alla dimensione di presidio data, la maggior quantità di servizi, e di efficienza di scala, ovvero il grado di scostamento della dimensione di presidio da quella ottimale. L'opportunità di esaminare queste componenti di efficienza è ispirata a due ordini di considerazioni. Per quanto attiene all'efficienza tecnica, è noto che, nell'ambito delle produzioni pubbliche e di quelle altamente regolamentate, il suo perseguimento non è conflittuale con gli altri obiettivi dell'intervento pubblico (Pestieau e Tulkens, 1990). Esaminare l'efficienza tecnica permette, quindi, di formulare deduzioni in merito alla abilità gestionale dei presidi non contaminate da considerazioni legate al contenuto redistributivo delle produzioni. Per quanto riguarda l'efficienza di scala, occorre ricordare che molti interventi di razionalizzazione della struttura di offerta ospedaliera presuppongono l'esistenza di vantaggi derivanti dalla concentrazione della produzione in pochi luoghi di cura. Valutare l'esistenza e misurare l'ampiezza di questi vantaggi costituisce, a questo riguardo, presupposto di non scarso rilievo.

In questa prima parte l'analisi è condotta impiegando la Data Envelopment Analysis (DEA), sull'universo sopra definito degli ospedali pubblici rilevati nell'anno 1999. La tecnica DEA è assai consolidata nella letteratura di Economia Sanitaria. Si tratta di una metodologia non-parametrica di misurazione dell'efficienza che fa ricorso alle tecniche di programmazione matematica piuttosto che alla stima econometrica di funzioni di produzione o di costo<sup>1</sup>. La tecnica DEA opera una valutazione relativa dell'efficienza di una unità produttiva (UP) rispetto alle prestazioni di altre UP che producono il medesimo insieme di *output* utilizzando lo stesso insieme di *input*. Le applicazioni DEA nel settore sanitario sono

<sup>1</sup> Per un confronto fra i due approcci in ambito sanitario si veda Banker, Conrad e Strauss (1986).

ormai piuttosto numerose. A partire dal lavoro di Sherman (1984), questa tecnica è stata ripetutamente impiegata nel settore della produzione ospedaliera<sup>2</sup> per confrontare l'efficienza di produttori con differenti strutture di controllo (Grosskopf e Valdmanis, 1987; Nyman e Bricker, 1989 e Bruning e Register, 1989) e differenti funzioni obiettivo (Grosskopf, Margaritis e Valdmanis, 1997); per valutare l'andamento nel tempo dell'efficienza (Burgess e Wilson, 1993) e della produttività (Burgess e Wilson, 1995; Färe, Grosskopf, Lindgren e Roos, 1994); per misurare l'efficienza tecnica e quella allocativa (Byrnes e Valdmanis, 1994).

Le applicazioni di DEA, o più in generale di tecniche di analisi di frontiera (si veda Fried, Knox Lovell e Schmidt, 1993), al settore ospedaliero sono state autorevolmente criticate da uno dei più rappresentativi ed ascoltati economisti sanitari statunitensi, Joseph Newhouse. Poiché una efficace proposta di analisi non può eludere la cosiddetta "critica di Newhouse" ci sembra qui opportuno affrontare l'argomentazione. Newhouse (1994) sostiene che la produzione ospedaliera mal si presta ad essere esaminata con strumenti di analisi dell'efficienza vista la semplificazione del processo produttivo che il loro utilizzo impone. Le specificazioni che ne emergono sono infatti eccessivamente riduttive omettendo *input* e *output* rilevanti, soprattutto in relazione ai connotati qualitativi della prestazioni. Si tratta invero di una obiezione antiempirista sempre applicabile e in quanto tale forse troppo severa. Sotto un profilo più generale ci sembra che la "critica di Newhouse" altro non sia se non una formulazione riduttiva dell'argomento sollevato da Stigler (1976) circa la "X-istence of X-inefficiency". Stigler argomenta, in modo decisamente brillante, che nell'ambito dell'approccio economico non esiste un equivalente empirico significativo del concetto di inefficienza. Accettato l'assunto di razionalità degli agenti economici occorre infatti dedurre che un agente non possa essere sistematicamente inefficiente a meno di contraddire l'assunto o, alternativamente, di realizzare che l'esercizio di misurazione condotto è intrinsecamente parziale. In sostanza l'inefficienza misurata dipenderebbe esclusivamente dalla capacità del misuratore di cogliere tutti gli aspetti rilevanti del processo produttivo, nella fattispecie di descrivere accuratamente le dotazioni di fattori produttivi e le produzioni realizzate.

<sup>2</sup> Per una rassegna aggiornata delle applicazioni al settore sanitario si veda Hollingsworth, Dawson e Maniadakis (1999).

L'argomento di Stigler, se per un verso pone un'obiezione fondamentale in merito alla valenza positiva degli esercizi di misurazione dell'efficienza, offre, di converso, un'utile indicazione circa la loro possibile rilevanza. Poiché la misura dell'inefficienza è conseguente alla scelta, necessariamente riduttiva, di quali *input* e quali *output* includere nella specificazione del modello, un simile esercizio è rilevante se la "riduzione", ovvero la scelta degli *input* e degli *output*, riflette un plausibile giudizio normativo. In questa prospettiva, al ricercatore spetta il compito di giustificare le scelte di specificazione adottate argomentando circa la plausibilità della prospettiva normativa prescelta. Nel caso in esame occorre, ad esempio, chiedersi quali siano le produzioni che il *policy maker* si attende vengano realizzate da un ospedale e che quindi è legittimo inserire nella specificazione del modello.

A questo proposito è indubbio che un connotato importante per il *policy maker* sia rappresentato dal contenuto qualitativo della produzione di ciascun presidio. Se il *policy maker* coincide con il finanziatore egli sarà certamente interessato ad "acquistare" prestazioni di alta qualità, prodotte al minimo costo. Questa semplice considerazione ci offre un'utile prospettiva di analisi. L'efficienza tecnica e di scala dei presidi, che valutiamo nella prima parte del lavoro, sono infatti condizioni necessarie per la minimizzazione del costo di produzione. Per completare l'analisi occorre pertanto individuare una modalità adeguata e coerente di misurazione del contenuto qualitativo delle produzioni ospedaliere.

La misurazione della qualità delle prestazioni ospedaliere costituisce un'area di ricerca econometrica estremamente impegnativa e relativamente poco esplorata. Le strategie tipicamente percorse in letteratura fanno ricorso ad indici di esiti medici avversi (mortalità ospedaliera, riammissione, mortalità post-ricovero) aggiustati per la composizione della casistica (si veda Silber, Rosenbaum e Ross, 1995) o ad indici descrittivi della qualità degli *input* utilizzati. Entrambe gli approcci, piuttosto popolari nell'ambito della letteratura medica, non incontrano diffuso consenso in ambito economico. Se si adottano infatti paradigmi di ricerca rigorosi essi appaiono severamente limitati. Il primo approccio risente del limite fondamentale rappresentato dalla autoselezione dei pazienti nelle strutture. In sostanza strutture più qualificate, attraendo una maggior percentuale di pazienti in condizioni di salute, non osservate, peggiori, esibirebbero indicatori di esiti medici avversi peggiori. Introdurre tali indicatori porta generalmente a esprimere giudizi penalizzanti proprio per le strutture di

qualità più elevata a favore di quelle con minore capacità attrattiva<sup>3</sup>. Per quanto riguarda gli indici descrittivi della qualità degli *input* utilizzati, essi riflettono una qualità potenziale disponibile piuttosto che una qualità effettivamente erogata e quindi goduta dai pazienti.

Viste le limitazioni degli approcci esistenti nella seconda parte del lavoro formuliamo una proposta alternativa fondata, coerentemente con l'analisi di efficienza produttiva, su un esercizio di valutazione normativa. Il nostro punto di partenza è dato dalla considerazione dei presumibili obiettivi del *policy maker* in questo ambito. Assumiamo, non senza fondamenti normativi e programmatici (cfr. i principi ispiratori del Piano Sanitario Nazionale 1998-2000), che il *policy maker* sia interessato a realizzare due obiettivi generali: distribuire la qualità in modo territorialmente uniforme e rendere disponibile qualità che si traduca in "utilità sociale", ovvero qualità che venga effettivamente richiesta e utilizzata dai cittadini. Pertanto, una strategia volta a valutare, non tanto la qualità in sé, quanto "l'utilità sociale prodotta dall'esistenza di un presidio", pare, in questa prospettiva, assai promettente. In particolare, la strategia che perseguiamo si sostanzia nel trarre tale valutazione dall'analisi dei comportamenti di mobilità per ricoveri ospedalieri. L'analisi di questi comportamenti viene condotta attraverso la stima di modelli di *hospital choice* che spiegano i flussi di mobilità per ricoveri (ordinari e *day hospital*) dalla provincia di residenza verso lo specifico ospedale di ammissione. Come avremo modo di chiarire nel seguito, la stima di modelli di *hospital choice*, opportunamente specificati, consente di stimare, estendendo a questo ambito l'approccio di Small e Rosen (1981), una misura di variazione compensativa per la "chiusura di un determinato presidio". Un approccio in tutto simile viene abitualmente adottato in Economia dell'Ambiente per attribuire un valore ai beni non di mercato quali un parco naturale o una riserva di pesca (Hausman, Leonard e McFadden, 1995). La misura di variazione compensativa coglie quindi il valore sociale di un presidio come perdita di benessere per gli utilizzatori causata dalla ipotetica chiusura del presidio.

Il lavoro è organizzato come segue. Nel prossimo paragrafo descriviamo la tecnica DEA, non prima di aver definito i concetti di *input*-efficienza e *output*-efficienza alla Debreu-Farrell. Nella sezione successiva presentiamo alcuni elementi di analisi economica della produzione ospedaliera e definiamo i concetti di efficienza che

<sup>3</sup> Si veda, a questo riguardo, il lavoro di Cellini, Pignataro e Rizzo (2000).

utilizzeremo nel seguito. Nel quarto paragrafo presentiamo i dati, il modello di *hospital choice* e la definizione della misura di variazione compensativa che da esso è possibile derivare. Nel paragrafo quinto presentiamo i dati e la specificazione della funzione di produzione da cui traiamo le misure di efficienza produttiva. Nel paragrafo sesto presentiamo e commentiamo congiuntamente i risultati ottenuti dai due esercizi di stima e nella sezione conclusiva ne discutiamo le implicazioni per la politica sanitaria.

## 2. Efficienza tecnica e data envelopment analysis

L'efficienza della prestazione di una unità produttiva (UP), sia che essa operi nell'ambito del settore pubblico che in quello del settore privato, si definisce e si misura in termini relativi, ovvero rispetto alla prestazione di una unità produttiva presa come "pietra di paragone". Pertanto per valutare l'efficienza o l'inefficienza della prestazione di una UP reale occorre confrontarla, nei modi definiti secondo una tecnica prestabilita, con la prestazione di una UP virtuale avente la particolare proprietà di essere *la migliore prestazione ritenuta possibile alle condizioni in cui opera la UP reale*. L'elaborazione di una metodologia di misurazione dell'efficienza si sviluppa quindi in tre fasi:

1. definizione di regole e criteri teorici generali utili ad individuare le UP le cui prestazioni assolvono il ruolo di pietre di paragone;
2. scelta di una tecnica per costruire le UP pietre di paragone;
3. definizione di una regola per confrontare le prestazioni delle UP reali con quelle delle unità pietre di paragone.

Nell'approccio generale sposato in questo lavoro, la prima fase si svolge sulla base delle indicazioni fornite dalla teoria economica della produzione. Per questo è utile definire questo approccio come *approccio economico di analisi dell'efficienza* (si veda al proposito il volume di Fabbri, Fazioli e Filippini, 1996). La seconda fase si realizza attraverso l'elaborazione di appropriate tecniche di programmazione matematica, utili ad individuare e a costruire, in modo coerente con quanto previsto nella prima fase, le UP di confronto. Infine la terza si sostanzia nella definizione delle regole e delle tecniche per misurare lo scarto fra le prestazioni osservate delle UP e quelle virtuali.

## 2.1 Teoria della produzione e indicatori di Farrell

L'efficienza tecnica fa riferimento alla capacità, da parte di una unità produttiva (UP), di usare le risorse in modo da produrre la maggior quantità possibile di *output* con i fattori produttivi a disposizione ovvero di utilizzare la minor quantità di *input* per produrre una quantità di *output* prefissata. In questo senso l'analisi dell'efficienza tecnica può essere orientata all'aumento dell'*output* (*output*-efficienza) o alla riduzione dell'*input* (*input*-efficienza). Debreu (1951) e Farrell (1957) hanno definito una utile misura di *input*-efficienza come il complemento a uno della massima riduzione equiproportionale di tutti gli *input* che permette di produrre un livello prefissato di *output*. In modo analogo si può definire anche la misura di *output*-efficienza. Un po' di notazione è a questo proposito utile per agevolare la discussione nel caso multidimensionale.

Sia  $X=(x_1, \dots, x_n) \in R^n_+$  il vettore di *input* utilizzato dai produttori per produrre il vettore di *output*  $Y=(y_1, \dots, y_m) \in R^m_+$ . Una tecnologia produttiva può essere rappresentata con un *input set*:

$$L(Y)=\{X: (X,Y) \in \text{insieme delle possibilità produttive}\},$$

che per ogni  $Y \in R^m_+$  possiede un isoquanto:

$$\text{Isoq}(Y)=\{X: X \in L(Y), kX \notin L(Y), k \in (0,1)\}$$

La misura di Debreu-Farrell orientata agli *input* può essere definita formalmente come segue:

$$DFI(Y,X)=\min\{k: kX \in L(Y)\} \quad (1)$$

Dalla definizione segue che  $DFI \leq 1$ , dove un valore di 1 indica che siamo in presenza di efficienza tecnica poiché non è possibile alcuna riduzione equiproportionale degli *input*, mentre un valore minore di 1 misura la presenza dell'inefficienza tecnica. La misura di *output*-efficienza alla Debreu-Farrell può essere altrettanto agevolmente definita a partire da una rappresentazione della tecnologia produttiva attraverso un *output set*, ovvero:

$$P(X)=\{Y: (X,Y) \in \text{insieme delle possibilità produttive}\},$$

che per ogni  $X \in R^n_+$  possiede una frontiera di trasformazione:

$$T(X) = \{Y: Y \in P(X), hX \notin P(X), h \in (1, +\infty)\}$$

Per cui la misura di Debreu-Farrell orientata all'output sarà:

$$DFO = \max\{h: hY \in P(Y)\} \quad (2)$$

La misurazione empirica dell'efficienza tecnica alla Debreu-Farrell orientata agli *input*, richiede quindi la costruzione, a partire di un insieme di osservazioni, della mappa di isoquanti. Questa misura viene illustrata nella Figura 1a. I vettori di *input*  $X^A$  e  $X^B$ , con i quali viene prodotto il vettore di *output*  $Y$ , possono essere ridotti in modo proporzionale, o in senso radiale, e rimanere comunque in grado di produrre il vettore di *output*  $Y$ . Al contrario i due vettori  $X^C$  e  $X^D$  non possono essere ridotti in senso radiale e continuare a produrre il vettore di *output*  $Y$ . Di conseguenza  $DF_1(Y, X^C) = DF_1(Y, X^D) = 1 > \max\{DF_1(Y, X^A) = DF_1(Y, X^B)\}$ . Si noti che il vettore di *input*  $k^B X^B$  non può essere ulteriormente ridotto in senso radiale e continuare a produrre l'*output*  $Y$ , anche se contiene un eccesso di *input* <sup>4</sup>.

La tecnica DEA, che utilizzeremo in questo studio, permette di misurare la massima contrazione (espansione) radiale degli *input* (*output*) compatibile con l'insieme delle possibilità produttive esistente, o spazio di inviluppo. Pertanto l'analisi DEA consiste di due elementi: una procedura di programmazione matematica che costruisca, a partire dalle UP rilevate, lo spazio di inviluppo; in secondo luogo una procedura che ottimizzi la proiezione radiale di ciascuna UP all'interno dell'inviluppo.

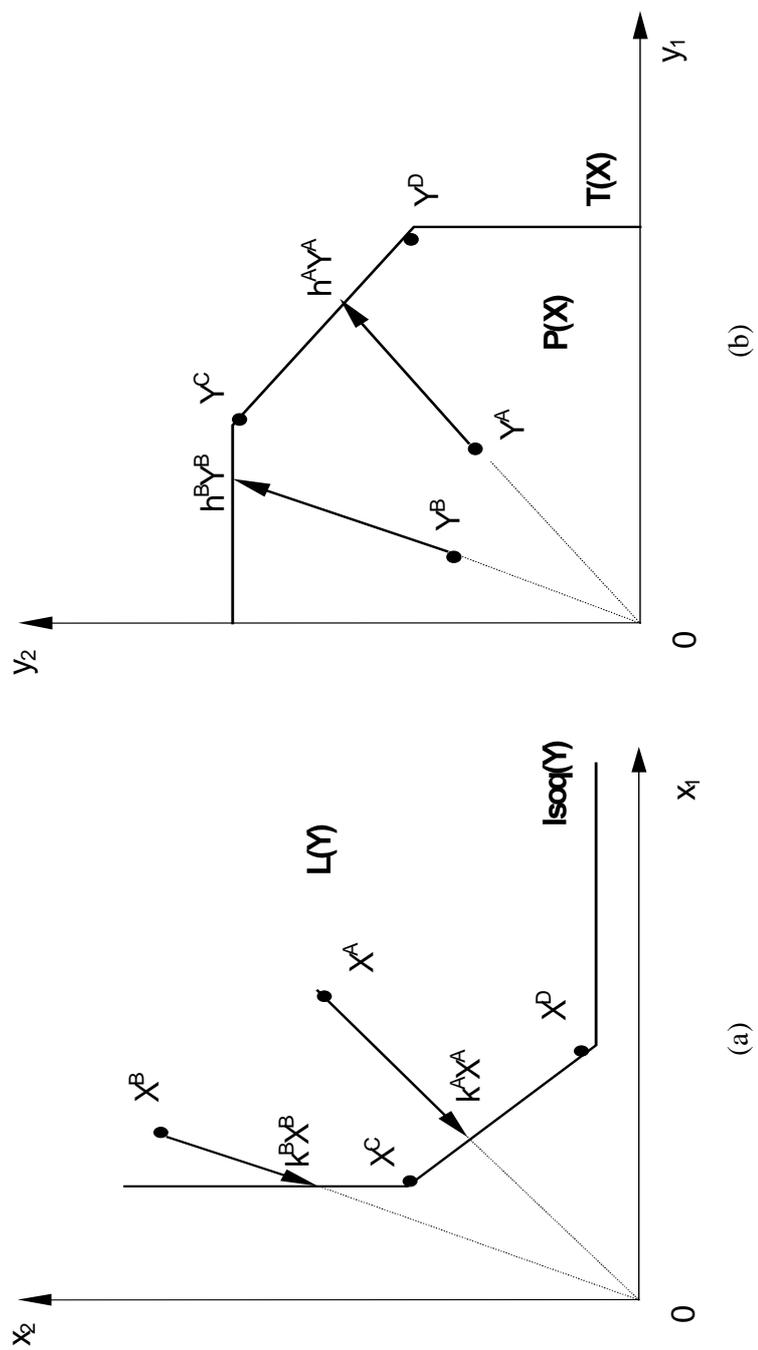
## 2.2 La Data Envelopment Analysis

Vi siano  $l$  UP che impiegano  $n$  *input* e producono  $m$  *output* distinti. La  $j$ -esima UP usa  $x_{ij}$  unità di *input*  $i$ , con  $i = 1, \dots, n$ , per la produzione di

<sup>4</sup> Questa circostanza è coerente con la definizione di efficienza alla Debreu-Farrell, tuttavia non lo è con una definizione più appropriata come quella di Koopmans (1951), secondo la quale un produttore è *input*-efficiente qualora per ridurre un *input* debba necessariamente diminuire la produzione di almeno un *output* o accrescere l'utilizzo di almeno un altro *input*. Tale circostanza non si verifica nel caso del vettore  $k^A X^A$ . Il ricorso ad una misura di contrazione radiale presenta due meriti generali. Sotto il profilo metodologico l'adozione dell'approccio alla Koopmans incontra notevoli difficoltà di implementazione (vedi Knox Lovell, 1993). Sotto il profilo di *policy* occorre rilevare che l'approccio radiale possiede una maggiore robustezza dal momento che la misura di efficienza si ottiene raffrontando la UP reale con una "pietra di paragone" che presenta il medesimo *input*-mix (o *output*-mix). La misura che si ottiene indica in tal senso un miglioramento della prestazione della specifica UP fatta salva la scelta del mix produttivo da essa adottato.

Figura 1

La misura di *input*-efficienza (a) e di *output*-efficienza (b) alla Debreu-Farrell



$y_{rj}$  unità di *output*  $r$ , con  $r = 1, 2, \dots, m$ . Supponiamo di disporre, per ciascuna UP, di un sistema di pesi,  $U=(u_1, \dots, u_n)$  e  $V=(v_1, \dots, v_m)$ , con cui misurare l'importanza relativa dei fattori e dei prodotti. L'efficienza di una UP può essere misurata dal rapporto tra la somma degli *output* prodotti, pesata con i pesi  $u$ , e la somma degli *input* impiegati, pesata con i pesi  $v$ . Si tratta in sostanza di ipotizzare che esista un "sistema di prezzi" sulla cui base misurare il rapporto fra il valore della produzione ottenuta e il valore delle risorse impiegate. Un simile sistema di prezzi, per ciascuna UP, non è dato. Scopo della DEA è quello di ricostruirlo, permettendo alla UP di "scegliere" i vettori di pesi in modo da massimizzare il proprio indice di efficienza sotto la condizione che nessun'altra UP ottenga, con gli stessi pesi, un indice superiore ad un valore prestabilito.

Il problema, per la generica UP  $j$ -esima, può essere formulato come segue:

$$\underset{V_j, U_j}{\text{Max}} Z_j = \frac{\sum_{r=1}^m u_{rj} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij}} \quad (3)$$

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^m u_{rc} y_{rc}}{\sum_{i=1}^m v_{ic} x_{ic}} \leq 1 \quad \text{per } c = 1, \dots, j, \dots, l \quad (4)$$

$$v_{ij}, u_{rj} > 0 \quad (5)$$

Il programma "frazionale" definito dalla massimizzazione di (3) sotto i vincoli (4) e (5) viene condotto per ciascuna UP nel campione, generando  $l$  vettori di pesi  $U$  e  $V$ . Le misure di efficienza prodotte dal programma sono consistenti con l'interpretazione della frontiera di produzione. In particolare, valori pari a 1 implicano che la UP opera in modo pienamente efficiente, mentre valori inferiori suggeriscono che la UP opera in modo relativamente meno soddisfacente di quanto faccia una opportuna combinazione di altre UP. Charnes, Cooper e Rhodes (1978) mostrano che questo problema di programmazione frazionale e non

convesso può essere sostituito da due procedure di programmazione lineare alternative: una orientata agli *output* e una orientata agli *input*. Nella prima (seconda) si impone che il denominatore (numeratore) della (3) sia pari a 1 e si massimizza il valore della produzione (il valore delle risorse) sotto opportuni vincoli. Tipicamente la soluzione di questi problemi viene ottenuta ricorrendo alla loro formulazione duale<sup>5</sup>. La definizione dei vincoli determina il tipo di rendimenti di scala che si impone all'insieme di produzione. Si possono stimare inviluppi a rendimenti di scala costanti (*CRS*), non crescenti (*NIRS*), non decrescenti (*NDRS*) e variabili (*VRS*).

### 2.3 Efficienza tecnica e efficienza di scala

La misura di Farrell di massima contrazione radiale rispetto ad una frontiera a rendimenti di scala costanti (*CRS*) riflette tanto la componente puramente tecnica dell'efficienza che quella di scala. Questo aspetto può essere colto agevolmente se si considera l'esempio della funzione di produzione monoprodotto a un solo *input*. Si consideri al riguardo la Figura 2. La tecnologia *CRS* vi è rappresentata dal raggio continuo mentre la tecnologia *VRS* dalla linea spezzata continua. Esaminiamo la UP A. Essa si colloca sulla frontiera di produzione a rendimenti variabili mentre giace all'interno di quella a rendimenti costanti. Ciò si verifica perché a quel livello di attività sono all'opera rendimenti di scala crescenti. In questo caso la lontananza dalla frontiera *CRS* (A-A') riflette la misura dell'*input*-inefficienza dovuta alla scarsa capacità di sfruttare i rendimenti di scala, crescenti in quel tratto della funzione di produzione, piuttosto che l'incapacità di utilizzare al meglio gli *input* a disposizione. Si dice quindi che la UP A è *input*-efficiente dal punto di vista tecnico ma inefficiente rispetto alla scala di produzione attivata. Seguendo Färe, Grosskopf e Lovell (1985), l'indicatore di *input*-efficienza costruito rispetto ad una frontiera *CRS*,  $DF_i(CRS)$ , può quindi essere scomposto nella componente di efficienza tecnica, data dall'indicatore di *input*-efficienza rispetto alla frontiera a rendimenti di scala variabili,  $DF_i(VRS)$ , e in una componente di efficienza di scala,  $ES$ , secondo la seguente regola:  $DF_i(CRS) = DF_i(VRS) * ES$ . Se  $ES < 1$  allora il *mix* produttivo non viene attivato alla scala efficiente. La Figura 2 illustra la logica di tale scomposizione rispetto alla UP A''. Come si vede la misura di *input*-efficienza alla Farrell rispetto alla frontiera *CRS*, (A''-A'), si

<sup>5</sup> Si veda Ali e Seiford (1993).

scompone nella inefficienza di scala, colta dalla distanza ( $A'-A$ ) e dall'inefficienza tecnica, colta dalla distanza ( $A''-A$ ).

Ciò detto, per stabilire se l'inefficienza di scala è da attribuire a un sottodimensionamento o a un sovradimensionamento della UP occorre procedere, come suggeriscono Färe, Grosskopf e Lovell (1985), a confrontare gli indicatori di Farrell calcolati rispetto alle frontiere a rendimenti di scala costanti e a rendimenti di scala non crescenti (*NIRS*). Quest'ultima è rappresentata dalla linea spezzata tratteggiata. Se questi sono indistinguibili allora si è in presenza di rendimenti di scala crescenti, ovvero la UP considerata è sottodimensionata. Viceversa, se la distanza dalla frontiera *CRS* è maggiore di quella dalla frontiera *NIRS* siamo in presenza di rendimenti di scala decrescenti, ovvero di un sovradimensionamento della UP. Nel caso della UP  $A''$  vediamo che l'indicatore *ES* ci segnala la presenza di inefficienza di scala. Il confronto fra distanza dalla frontiera *CRS* e frontiera *NIRS* ci conferma la presenza di rendimenti di scala crescenti. Viceversa per la UP  $D$  si può vedere che essa opera ad una scala non efficiente e che ciò è da attribuirsi al sovradimensionamento. Queste considerazioni portano a definire un indicatore di rendimenti di scala, *RS*, definito come segue:  $RS = DF_1(CRS) / DF_1(NIRS)$ . Siamo in presenza di rendimenti di scala crescenti (decrescenti) laddove  $RS = 1$  ( $< 1$ )<sup>6</sup>.

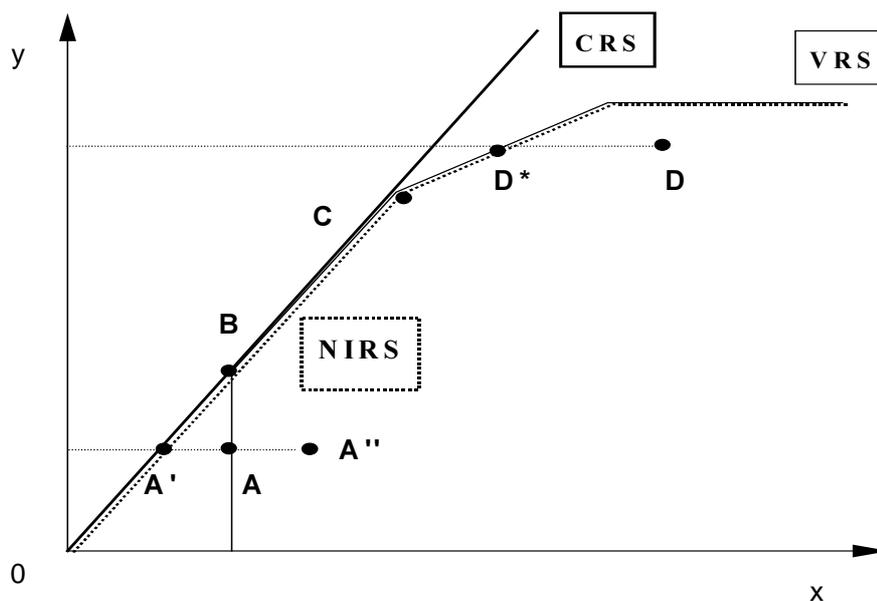
Per cogliere l'esistenza di inefficienza di scala occorre quindi costruire una frontiera a rendimenti di scala costanti (*CRS*), calcolare rispetto a questa gli indici di Farrell e confrontarli con quelli calcolati rispetto ad una frontiera a rendimenti variabili (*VRS*); per valutare la direzione dell'inefficienza di scala occorre costruire una terza frontiera, a rendimenti di scala non crescenti (*NIRS*), e confrontare gli indici di Farrell calcolati rispetto ad essa con quelli *CRS*.

### 3. L'ospedale come unità produttiva

Possiamo definire l'ospedale come l'istituzione in cui individui malati o feriti ricevono trattamenti medici o chirurgici. In termini economici gli *output* tipici di tale istituzione sono almeno quattro: il

<sup>6</sup> Nel caso si conduca l'analisi in termini di *output*-efficienza la scomposizione si definisce in modo del tutto analogo. L'unica avvertenza attiene alla direzione di tale disuguaglianza che va invertita.

Figura 2

La scomposizione della misura di *input*-efficienza alla Debreu-Farrell

trattamento di pazienti ricoverati, quello di pazienti visitati, l'insegnamento e la ricerca. Laddove gli ultimi tre *output* vengono prodotti anche da altre istituzioni, è il primo a contraddistinguere in modo peculiare l'ospedale (Butler, 1995). Ciò premesso un'importante distinzione concettuale riguarda la corretta interpretazione di tale *output*.

Due sono le posizioni in letteratura. Da un lato, abbiamo la tesi secondo cui l'*output* proprio dell'ospedale sarebbe la fornitura del trattamento in sé. Dall'altro, si attribuirebbe la valenza di *output* solo al miglioramento delle condizioni di salute del paziente conseguente al trattamento ricevuto. Quest'ultima posizione è coerente con il punto di vista dei pazienti, i quali richiederebbero il trattamento ospedaliero in vista del conseguente miglioramento nelle condizioni di salute. Tuttavia, anche se concettualmente corretta, tale definizione di *output* sarebbe, secondo molti fautori della interpretazione alternativa (si veda, ad esempio, Zweifel e Breyer, 1997), empiricamente impraticabile. Se l'*output* dell'ospedale è dato dalla variazione nello stato di salute del paziente, allora sarebbe

necessario isolare tutti i fattori di rischio per la salute del singolo paziente al fine di pervenire ad una corretta quantificazione del contributo marginale fornito dal trattamento ospedaliero. Vista l'impraticabilità di tale analisi, una soluzione soddisfacente e percorribile è quella di adottare una definizione convenzionale di *output* ospedaliero fondata su indicatori quali il numero di servizi medici e assistenziali prestati (esami, operazioni chirurgiche, medicazioni, cicli di terapia, iniezioni, ecc.); il numero di giornate di degenza (tipicamente differenziate per il livello di intensità del trattamento); il numero di pazienti o di casi trattati (tipicamente differenziato per tipologia di trattamento) (si veda Breyer, 1987).

La correttezza di questa impostazione può essere giustificata considerando che, in molti casi, il trattamento ospedaliero non sortisce alcun miglioramento nelle condizioni di salute del paziente. La relazione fra trattamento ed esito medico è, di fatto, per il paziente, aleatoria ed esposta, quindi, alla categoria del rischio. Il fatto stesso che nella generalità dei sistemi sanitari il pagamento dei trattamenti ospedalieri non sia reso contingente all'esito medico raggiunto fa ritenere che non sia questa la categoria di *output* economicamente rilevante quanto piuttosto il trattamento erogato. Volendo ulteriormente generalizzare, si potrebbe sostenere che, anche qualora venisse previsto un pagamento del trattamento contingente all'esito medico, la categoria corretta di *output* sarebbe quella del trattamento. La considerazione dell'effetto del trattamento entrerebbe come *output* aggiunto offerto dall'ospedale al paziente sotto forma di servizio assicurativo<sup>7</sup>.

Una volta adottata l'interpretazione dell'*output* come trattamento occorre stabilire quale sia la misura dei trattamenti erogati più idonea a rappresentare la produzione ospedaliera. A questo riguardo, due sono le alternative: i casi trattati, intendendo il numero di episodi di ricovero, e le giornate di degenza. In letteratura c'è un sostanziale consenso circa il fatto che siano gli episodi di ricovero a rappresentare, in modo più appropriato, l'*output* dell'attività ospedaliera. Al contrario, il numero di giornate di degenza rifletterebbe le scelte di sostituzione fra intensità del trattamento e spese alberghiere che ogni presidio può adottare. Da questo punto di vista,

---

<sup>7</sup> Qualcosa di analogo accade nel mercato dei servizi di rappresentanza legale. Il fatto che il legale in alcuni casi venga remunerato in modo contingente all'esito della causa non incide sul fatto che oggetto del contratto è la tutela legale e non l'esito processuale di tale tutela. Rendendo l'onorario contingente all'esito processuale il legale si fa carico di parte del rischio offrendo quindi all'assistito un servizio aggiuntivo di tipo assicurativo.

considerare le giornate di degenza come un output sarebbe equivalente ad assimilare un *input* ad un *output* finale.

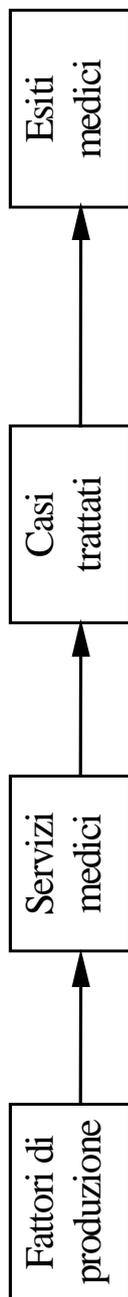
La Figura 3 fornisce una descrizione del processo produttivo ospedaliero che coinvolge le grandezze descritte. I fattori produttivi vengono utilizzati per produrre, nel primo stadio del processo produttivo, i servizi medici (esami, operazioni chirurgiche, medicazioni, cicli di terapia, iniezioni...). Questi, a loro volta concorrono, nel secondo stadio, alla produzione degli episodi di ricovero. Questo prodotto intermedio si colloca immediatamente prima della realizzazione dell'esito atteso della produzione ospedaliera, ovvero il miglioramento delle condizioni di salute del paziente, gli esiti medici. In questo ambito, una definizione propria di *input*-efficienza tecnica nella produzione ospedaliera dovrebbe riferirsi alla capacità di utilizzare la minor quantità di *input* per produrre i servizi medici, ovvero riferirsi al primo stadio della nostra rappresentazione. Qualora si riesca a ricondurre agli episodi di ricovero, in qualità di *input* diretti, differenti servizi medici prodotti nel primo stadio del processo produttivo diventa possibile definire un ulteriore concetto di *input*-efficienza. L'efficienza "medica interna" si riferisce alla capacità di utilizzare la minor quantità di servizi medici per caso trattato<sup>8</sup>. Infine si può prefigurare una nozione di efficienza "medica esterna" che, in una accezione orientata all'output, possiamo caratterizzare come la capacità di produrre gli esiti medici più favorevoli a parità di casi trattati.

Un problema ulteriore nell'analisi della produzione ospedaliera è rappresentato dalla estrema eterogeneità degli output, intermedi e finali, prodotti. Il numero complessivo di casi trattati, ad esempio, offre una misura molto grossolana della produzione ospedaliera se non si qualifica il tipo e la gravità delle patologie trattate, lo stadio di avanzamento delle patologie, la presenza di patologie concomitanti, le caratteristiche complessive del paziente. Alla luce di queste considerazioni ogni paziente

<sup>8</sup> Tutti gli stadi considerati coinvolgono produzioni le cui entità vengono in parte determinate dalla pressione e dalle caratteristiche della domanda. Questo aspetto non è privo di rilievo nella produzione di servizi, ancorchè pubblici, a domanda individuale poiché porta a confondere la capacità di trasformare le risorse produttive in *output* con la capacità di attrarre pazienti. In sostanza si può giudicare inefficienti produttori che seppur efficienti operano in bacini di domanda debole. Nessuna delle applicazioni DEA in letteratura affronta questo problema. Del resto, se si sposa la logica di analisi della produzione, si è usualmente disposti a tralasciare le interazioni con la domanda e a considerare quindi la decisione circa il livello di *output* da produrre come esogeno rispetto alla evoluzione della domanda. In un settore come quello sanitario, in cui la domanda è fortemente regolamentata, questa assunzione non pare fuori luogo. Solo in alcuni studi recenti, in cui si stima una funzione parametrica di costo, si affronta il problema secondo una impostazione empiricamente praticabile. Si veda Keeler e Ying (1996).

Figura 3

## Il processo produttivo ospedaliero

*Efficienza "medica interna"**Efficienza  
tecnica**Efficienza  
"medica esterna"***Primo stadio****Secondo stadio****Terzo stadio**

Fonte: nostro adattamento da Zweifel e Breyer (1997).

trattato andrebbe considerato come un output distinto, tuttavia al costo di rendere impossibile qualunque tipo di valutazione comparativa fra la produzione di ospedali diversi. Il compromesso usualmente adottato è quello di condurre le analisi classificando i pazienti trattati secondo un numero ridotto di categorie che presentino il maggior grado di omogeneità interna.

Nell'analisi che segue abbiamo totalmente ignorato l'efficienza medica esterna. Una sua analisi compiuta richiede strumenti di analisi differenti da quelli qui impiegati (si veda Cutler, 1995). Per ciò che concerne i tre restanti concetti di efficienza delineati, la disponibilità dei dati ci ha indotto ad elaborarne una sintesi. La mancata rilevazione dei servizi medici e assistenziali prodotti non ci permette di cogliere quella che abbiamo definito come efficienza tecnica in senso proprio. In sostanza, nell'analisi che segue abbiamo incorporato il primo stadio della produzione nel secondo immaginando che i fattori di produzione (medici, personale infermieristico, letti, ecc.) vengano utilizzati per "produrre" ricoveri e giornate di degenza. Pertanto l'efficienza che misureremo nel seguito incorpora tanto la capacità di utilizzare gli *input* per produrre in modo efficiente gli output medici, che l'attitudine ad impiegare questi ultimi in modo parsimonioso rispetto agli episodi di ricovero.

#### **4. La misurazione del valore sociale di un presidio**

Come dicevamo nelle premesse, al fine di ottenere una misura del valore sociale di ciascun presidio, abbiamo adottato un approccio, assai diffuso in Economia dell'Ambiente, per misurare il benessere sociale prodotto dall'esistenza di una risorsa naturale (parco, riserva di pesca, ecc.) non escludibile e quindi non soggetta ad essere scambiata sul mercato. L'approccio si fonda, nel nostro caso, sull'utilizzo di matrici di mobilità che contengono i flussi di pazienti ricoverati da ciascun presidio per provincia di residenza. Tali flussi vengono analizzati con un modello di *hospital choice*. Un simile approccio è già stato proficuamente impiegato in Economia Sanitaria prevalentemente al fine di ottenere misure dell'elasticità di domanda a caratteristiche qualitative degli ospedali (per una rassegna si veda Porell e Adams, 1995).

Nella prossima sezione descriviamo il modello *hospital choice* e la formula della variazione compensativa derivata da Small e Rosen (1981).

Nella sezione successiva descriviamo i dati e la specificazione adottata per il nostro caso studio.

#### 4.1 Il modello di hospital choice

Il presupposto dei modelli di *hospital choice* è l'ipotesi che i pazienti, o i consulenti di loro fiducia, scelgano il luogo di cura conformemente ad un processo di massimizzazione dell'utilità attesa. Date le personali condizioni di salute e dato un vincolo di bilancio che limita le loro possibilità di scelta gli individui scelgono il luogo di cura che meglio li soddisfa, fra quelli presenti nel loro insieme di scelta. Sul versante delle preferenze, tempi d'attesa brevi, qualità dei trattamenti, buoni livelli di ospitalità, dotazioni infrastrutturali adeguate e reputazione dei fornitori sono tutti fattori rilevanti per la scelta. Altri fattori pertinenti sono quelli ricompresi nella nozione di costo generalizzato del ricovero, comprensivo dei costi monetari (tariffe, ticket e costi di spostamento, ad esempio) e non monetari (tempi di viaggio). Una specificazione adeguata dell'utilità che l'individuo  $i$ -esimo percepisce per l'ammissione all'ospedale  $j$ -esimo, può essere la seguente:

$$U_j(h^i, C^i) = V^i(p_j^i, q_j^i, m^i, h^i; \beta) + \varepsilon_j^i \quad (6)$$

dove  $p_j^i$  rappresenta il costo generalizzato del ricovero nell'ospedale ospedale  $j$  per l'individuo  $i$ -esimo,  $q_j^i$  è un vettore di caratteristiche di scelta specifiche all'individuo e osservate dal ricercatore,  $m^i$  denota il bene composito consumato dall'individuo,  $h^i$  è un vettore di attributi dell'individuo.  $\varepsilon_j^i$  è una componente casuale che raccoglie i fattori non osservabili al ricercatore. La presenza di tale componente giustifica il nome di tali modelli detti di "random utility".  $C^i$  sta a rappresentare l'insieme di scelta disponibile all'individuo  $i$ -esimo.

Il vincolo di bilancio riflette il costo opportunità della scelta dell'ospedale. È dato dalla seguente espressione:

$$p_j^i + m^i = y^i \quad (7)$$

Quindi, nell'approccio di *hospital choice*, il generico paziente  $i$  sceglie l'ospedale di ammissione al fine di massimizzare la funzione di utilità (6), sotto un vincolo di bilancio come (7). Assumendo che il termine  $\varepsilon_j^i$  sia distribuito secondo una distribuzione Weibull, la massimizzazione

vincolata di  $U_j^i$  genera un sistema di funzioni di domanda probabilistiche nella formulazione Logit.

Tipicamente, per semplificare queste funzioni, si tralasciano gli effetti reddito impliciti nella scelta. Ovvero, si assume che la funzione di utilità sia separabile in modo additivo nel bene composto e nella opzione di scelta, tanto da rendere  $V^i = \beta_0(y^i - p_j^i) + \phi(q_j^i, h^i)$ , dove  $\beta_0$  sta per l'utilità marginale costante del reddito. Posto che  $\phi(\cdot)$  sia lineare, l'espressione della probabilità di scelta per l'individuo  $i$  dell'alternativa  $j$ ,  $\pi_j^i$ , assume pertanto la formulazione:

$$\begin{aligned} \pi_j^i(p_j^i, q_j^i, h^i; C^i) &= \frac{\exp(\beta_0(y^i - p_j^i) + \beta_1 q_j^i + \beta_2 h^i)}{\sum_{s \in C^i} \exp(\beta_0(y^i - p_s^i) + \beta_1 q_s^i + \beta_2 h^i)} = \\ &= \frac{\exp(-\beta_0 p_j^i + \beta_1 q_j^i + \beta_2 h^i)}{\sum_{s \in C^i} \exp(-\beta_0 p_s^i + \beta_1 q_s^i + \beta_2 h^i)} \end{aligned} \quad (8)$$

Si noti che nell'espressione finale il reddito individuale viene semplificato essendo una caratteristica individuale, costante sulle diverse alternative presenti nell'insieme di scelta  $C^i$ .

Date le ipotesi, Small e Rosen (1981) dimostrano che, a partire dalle funzioni di domanda in (8), è possibile ottenere una misura della variazione compensativa del reddito conseguente ad una modificazione delle caratteristiche delle alternative presenti nell'insieme di scelta (ad esempio un incremento del costo generalizzato o un miglioramento della qualità per una o più alternative). Se indichiamo con  $P_0$  e  $Q_0$  rispettivamente il vettore dei costi generalizzati e delle caratteristiche di scelta iniziale, e con  $P_1$  e  $Q_1$  gli stessi vettori modificati da, ad esempio, una ristrutturazione della rete di offerta, allora la variazione compensativa di reddito da corrispondere all'individuo  $i$ -esimo al fine di renderlo indifferente fra i due assetti (pre- e post-ristrutturazione) è data da:

$$\begin{aligned} VC^i(P_0^i, P_1^i, Q_0^i, Q_1^i; h^i, C^i) &= \\ &= \frac{1}{\beta_0} \ln \left( \sum_{j \in C^i} \exp(-\beta_0 p_{0j}^i + \beta_1 q_{0j}^i + \beta_2 h^i) \right)_{(P_0^i, Q_0^i)}^{(P_1^i, Q_1^i)} \end{aligned} \quad (9)$$

dove l'espressione fra parentesi deve essere valutata nei due assetti. Quindi, una volta stimato il modello (8) è possibile ottenere una adeguata misura degli effetti di benessere prodotti da modificazioni nelle caratteristiche delle alternative di scelta per ciascun individuo. Queste misure, essendo definite nella medesima metrica, possono essere sommate per l'intera popolazione o per suoi sottogruppi<sup>9</sup>.

#### 4.2 I dati e la specificazione del modello

L'analisi di mobilità è stata condotta su una matrice origine/destinazione fornita dal Ministero della Salute che ricomprende tutti i ricoveri, tanto in regime di *day hospital* che in regime ordinario, effettuati nell'anno 1999. La matrice, aggregata per classe di diagnosi omogenea (DRG)<sup>10</sup>, contiene i flussi di ricovero per provincia di residenza del paziente e ospedale di ammissione. La matrice risulta inizialmente composta, escludendo le osservazioni con codifica non valida di provincia di origine, da 1.183.993 flussi non nulli provincia-ospedale per un totale di 12.591.960 ricoveri. Successivamente abbiamo escluso dall'analisi la seguente casistica:

- DRG - 391 "Neonato normale" al fine di evitare una sottostima dovuta a mancata apertura della scheda di dimissione ospedaliera e di sovrastimare il fenomeno di mobilità legato al parto.
- Linea di produzione<sup>11</sup> - 1900 "Psichiatria" a causa della presumibile difformità territoriale nella prassi di ospedalizzazione dei pazienti psichiatrici che riflette la difforme distribuzione dei modelli di assistenza territoriale, in particolare per quanto attiene al ruolo del privato.
- Linea di produzione - 2900 "Riabilitazione" per motivi analoghi alla precedente.

<sup>9</sup> Questa procedura è stata adottata, nello specifico contesto che stiamo qui considerando, da McNamara (1999) e da Fabbri (1999). Una applicazione in tutto simile è rinvenibile in Trajtenberg (1989).

<sup>10</sup> DRG sta per Diagnosis Related Group. Si tratta di 492 gruppi di diagnosi omogenee sotto il profilo del consumo di risorse assistenziali in cui vengono codificati tutti i ricoveri effettuati dai presidi.

<sup>11</sup> Le linee di produzione sono raggruppamenti di DRG conformi ad un criterio di omogeneità produttiva. Sono in buona misura coerenti ad una appropriata definizione di casistica per tipologia di reparto.

Queste esclusioni sulla casistica sono state coerentemente adottate anche nella definizione del dataset utilizzato per l'analisi di efficienza produttiva. La matrice così emendata risulta composta da 1.134.448 flussi non nulli per un totale di 11.861.444 ricoveri. Dalla matrice ottenuta sono stati successivamente esclusi i flussi di ricovero relativi a cittadini stranieri, i flussi relativi a DRG mal specificati e i flussi diretti verso ospedali di ricovero, delle tipologie considerate, con dati di personale e numero di letti mancanti. La matrice ulteriormente emendata risulta pertanto composta da 922.760 flussi non nulli e un totale di 10.289.544 ricoveri, di cui 2.264.260 (22 per cento) in regime di *day hospital*. Infine la matrice è stata aggregata per linea di produzione. La matrice finale risulta composta di 253.528 flussi non nulli.

L'analisi dei comportamenti di mobilità coinvolge 775 presidi come possibili destinazioni (si veda la Tabella 3). Dall'universo, costituito da 795 presidi, abbiamo infatti escluso dall'analisi di mobilità tutte le destinazioni con dati di attività di ricovero mancanti e con dati di personale e posti letto lacunosi.

A questo punto affrontiamo il problema della specificazione del modello. Per quanto attiene alla definizione del costo generalizzato dell'accesso al singolo presidio, vista la gratuità dei ricoveri ospedalieri in Italia, ci pare plausibile assumere che esso si rifletta prevalentemente nei costi territoriali di accesso alla struttura, ovvero costi di viaggio e di permanenza fuori dal luogo di residenza. Abbiamo pertanto utilizzato la distanza fra il luogo di residenza e l'ospedale come misura del costo generalizzato di accesso, nell'ipotesi che essa si traduca in costi monetari secondo un coefficiente di proporzionalità costante. Sotto questo profilo, possiamo dire che il modello è lineare nei costi di trasporto.

Per quanto attiene le caratteristiche del presidio, un requisito che ci sembra indispensabile è quello di formulare un modello di scelta in cui venga opportunamente controllato l'effetto delle caratteristiche del singolo presidio. Infatti lo scopo di questo esercizio è di applicare la formula (9) per dedurre il valore sociale del singolo presidio, non tanto di un presidio con caratteristiche medie. A questo scopo l'esaustività e la rilevanza della descrizione dei presidi è requisito indispensabile, ma purtroppo disatteso dalla quantità e qualità delle informazioni raccolte a livello ministeriale sui singoli presidi. Del resto, non è a priori noto quali siano le caratteristiche rilevanti da ricomprendere nel vettore  $Q^i$ . Anche se la rappresentazione della funzione di utilità casuale ha un elevato valore comportamentale non è evidente a priori quali siano le caratteristiche dei presidi che gli individui

sono in grado di percepire e che, quindi, valutano nella fase della scelta. Queste considerazioni ci portano a privilegiare una specificazione il più possibile “agnostica” circa i *driving factors* della scelta e, nel contempo, altamente aderente al singolo presidio, tanto da consentire di valutare in modo significativo il loro specifico valore sociale. Abbiamo pertanto optato per una specificazione in cui le caratteristiche di presidio vengono tutte ricomprese in una *dummy* ospedale-specifica, che riflette quindi, oltre a caratteri che possono essere misurati (dotazioni infrastrutturali, numero di letti, *case-mix*, volumi di attività) anche aspetti non misurabili quali la reputazione, la qualità percepita o i tempi di attesa. Poiché gli aspetti qualitativi e reputazionali variano, nell’ambito dello stesso presidio, al variare della tipologia di prestazioni per la quale il paziente effettua la scelta (un certo ospedale può essere molto qualificato per la cardiocirurgia, ma godere di una pessima reputazione per l’ostetricia), ci pare opportuno specificare un modello in cui la *dummy* di presidio sia interagita con la linea di produzione cui appartiene il paziente.

La stima del modello (8) con effetti fissi di ospedale interagiti con la linea di produzione pone severi problemi computazionali. L’insieme di scelta del generico individuo presente nel nostro campione sarebbe infatti costituito da oltre 750 presidi pubblici per 35 linee di produzione. Questo ci porterebbe a stimare un modello con oltre 25.000 effetti fissi. Per rendere stimabile il modello abbiamo quindi raggruppato le linee di produzione in 6 gruppi generali (alta chirurgia, urgenze, tumori, HIV, nascita e ginecologia, prestazioni base) stimando separatamente un modello per ciascuno di essi. All’interno di ciascun gruppo abbiamo stimato effetti specifici per gruppi di linee di produzione definite dal livello. Nel caso dei tumori, ad esempio, abbiamo stimato un effetto specifico per i pazienti di oncologia medica e chirurgica e per quelli sottoposti a chemioterapia e radioterapia. La Tabella 1 offre un quadro di sintesi sulle caratteristiche principali del campione che abbiamo utilizzato per l’analisi di mobilità. Come si vede i gruppi dell’alta chirurgia e delle urgenze, pur avendo livelli molto difformi di consumo delle risorse (punti DRG), sono quelli che, a causa dell’elevato livello di specializzazione delle strutture, manifestano il più elevato grado di mobilità, tanto extra-provinciale che extra-regionale. Sotto questo profilo, la forte differenziazione fra i gruppi identificati, suggerisce che una loro modellazione separata pare appropriata, oltre che necessaria ai nostri scopi.

La specificazione della funzione di utilità che adottiamo è pertanto la seguente:

Tabella 1

Descrizione dei dati utilizzati nel modello di *hospital choice*

Linea di produzione	Livello	DIMESSI	Punti DRG	FUORI PROVINCIA	FUORI REGIONE
<b>GRUPPO ALTA CHIRURGIA</b>					
Trapianti	1	6.007	17,23	60,3%	33,8%
Cardiochirurgia	2	118.072	3,56	28,3%	11,2%
Neurochirurgia	3	51.121	2,77	37,3%	15,8%
Chirurgia respiratoria	4	25.290	2,59	32,7%	13,3%
<b>ALTA CHIRURGIA</b>		<b>200.490</b>	<b>3,65</b>	<b>32,1%</b>	<b>13,3%</b>
<b>GRUPPO URGENZE</b>					
Ustioni	1	7.766	1,85	24,8%	8,7%
Traumatologia chirurgica	2	26.698	2,15	22,7%	9,7%
Traumatologia maggiore	3	75.926	0,84	13,6%	5,9%
Traumatologia minore	3	330.126	0,46	11,3%	4,9%
<b>URGENZE</b>		<b>440.516</b>	<b>0,65</b>	<b>12,6%</b>	<b>5,4%</b>
<b>GRUPPO TUMORI</b>					
Oncologia chirurgica	1	107.275	1,86	22,8%	10,5%
Oncologia medica	1	418.784	1,50	18,5%	7,3%
Chemio e radioterapia	2	317.494	0,58	25,6%	10,4%
<b>TUMORI</b>		<b>843.553</b>	<b>1,20</b>	<b>21,7%</b>	<b>8,8%</b>
<b>GRUPPO HIV</b>					
HIV	1	52.512	1,57	18,2%	6,0%
<b>HIV</b>		<b>52.512</b>	<b>1,57</b>	<b>18,2%</b>	<b>6,0%</b>
<b>GRUPPO GINECOLOGIA E NASCITA</b>					
Ginecologia	1	842.605	0,90	14,0%	5,1%
Ostetricia chirurgica	2	146.583	1,04	11,9%	3,3%
Ostetricia medica	2	551.994	0,59	12,3%	4,0%
Neonatologia	2	176.318	1,02	12,5%	3,4%
<b>GINECOLOGIA E NASCITA</b>		<b>1.717.500</b>	<b>0,82</b>	<b>13,1%</b>	<b>4,4%</b>
<b>GRUPPO BASE</b>					
Oftalmologia chirurgica	1	344.356	0,77	22,0%	9,1%
Otorinolaringoiatria chirurgica	1	208.153	0,70	22,1%	7,8%
Gastroenterologia chirurgica	1	127.663	1,66	13,4%	5,5%
Ortopedia chirurgica	1	570.291	1,34	21,8%	9,0%
Endocrinologia chirurgica	1	36.116	1,26	31,1%	13,6%
Urologia chirurgica	1	211.257	1,17	18,8%	7,4%
Chirurgia vascolare	1	105.160	1,34	16,5%	6,0%
Chirurgia generale	1	237.133	1,18	16,5%	6,0%
Neurologia medica	2	550.956	1,20	15,6%	6,8%
Oftalmologia medica	2	108.702	0,63	17,2%	6,6%
Otorinolaringoiatria medica	2	311.565	0,61	13,2%	5,1%
Pneumologia	2	640.567	1,20	12,0%	4,5%
Cardiologia	2	712.881	1,10	11,2%	4,6%
Gastroenterologia	2	848.752	0,84	12,8%	5,2%
Ortopedia medica	2	374.449	0,87	19,5%	8,3%
Endocrinologia medica	2	282.329	0,83	20,2%	8,5%
Urologia medica	2	422.200	0,85	15,3%	6,4%
Medicina vascolare	2	161.173	1,14	15,7%	6,5%
Medicina generale	2	781.270	1,06	15,5%	6,2%
<b>BASE</b>		<b>7.034.973</b>	<b>1,02</b>	<b>16,0%</b>	<b>6,5%</b>
<b>TOTALE</b>		<b>10.289.544</b>	<b>1,04</b>	<b>16,1%</b>	<b>6,4%</b>

$$U_{ihgl} = \beta_g * DIST_{ih} + \beta_{hgl} * B_{hgl} + \alpha_g * P\_DRG_{igl} * AOS_h \quad (10)$$

dove  $i$  indica la provincia di residenza,  $h$  il generico ospedale,  $g$  il gruppo di linee di produzione e  $l$  il livello di gruppi diagnostici per ciascun gruppo come indicate nella Tabella 1. La Tabella 2 descrive le variabili inserite nella specificazione del modello (10).

Al fine di semplificare ulteriormente la stima abbiamo proceduto a stimare il modello per gruppi di province aggregate in 12 macro-regioni come indicato in Tabella A1.

Nell'ambito di ciascuna aggregazione territoriale abbiamo assunto che, per ciascun gruppo di produzione, le alternative presenti nell'insieme di scelta fossero tutti i presidi che attirano un flusso soglia<sup>12</sup> di pazienti provenienti da una delle province della macro-regione. Infine sono stati esclusi dall'insieme di scelta i presidi che presentano, in ciascun gruppo di produzione, una attività di ricovero quantitativamente ridotta<sup>13</sup>.

Abbiamo pertanto stimato 72 modelli (6 gruppi  $\times$  12 macroregioni) di *hospital choice*, in ciascuno dei quali è presente un numero variabile di alternative.

Una volta stimati, i modelli permettono di misurare il valore sociale di ciascun presidio per ognuno dei gruppi di produzione considerati. Nel caso che ci interessa abbiamo pertanto applicato per ciascun individuo-provincia la formula (9). Per ottenere il valore sociale del presidio  $j$ -esimo per i residenti nella provincia  $i$ -esima, è sufficiente valutare la formula assumendo di volta in volta che il costo generalizzato, nel nostro caso la distanza, verso il presidio  $j$  passi dal valore iniziale

<sup>12</sup> I livelli soglia sono così fissati: almeno 2 pazienti per alta chirurgia e HIV, almeno 3 per tumori, almeno 10 per il gruppo base. L'imposizione di tali restrizioni esclude la possibilità di ricomprendere nell'insieme di scelta alternative scelte per motivazioni del tutto occasionali. Per le urgenze e il gruppo ginecologia e nascita la restrizione è stata posta sulla distanza, escludendo tutti i presidi posti a più di 200 km di distanza dalle province di residenza. Questo ci pone al riparo da fenomeni, piuttosto frequenti soprattutto nel caso della ostetricia, di "migrazione al contrario", dove il ricovero in presidi molto lontani dal luogo di residenza è da ascrivere al ricongiungimento con il nucleo familiare di origine. Nel caso delle urgenze questa restrizione limita la eventualità di ricoveri in luoghi remoti dalla residenza, legati alla temporanea presenza per motivi, ad esempio, di lavoro o turismo.

<sup>13</sup> In alta chirurgia, urgenze, HIV e ginecologia-nascita l'attività di presidio minima è posta al livello di 10 ricoveri, per i tumori in 20 e per il gruppo base in 50. Presidi che hanno un'attività di ricovero tale sono stati in sostanza considerati "inadatti" al trattamento del paziente per il gruppo considerato e pertanto esclusi dal novero delle opzioni di scelta da egli considerate.

**Tabella 2****Specificazione del modello di *hospital choice***

<b>Variabile</b>	<b>Descrizione</b>
$B_{ngl}$	<i>Dummy</i> specifica all'ospedale $h$ per il gruppo $g$ e il livello $l$
$DIST_{ih}$	Distanza fra la provincia $i$ -esima e l'ospedale $h$
$P\_DRG_{igl}$	Peso medio DRG del flusso di ricoveri dalla provincia $i$ -esima per il gruppo $g$ e il livello $l$ .
$AOS_h$	<i>Dummy</i> =1 se l'ospedale è una AOSP, un POLI o un IRCCS

misurato al valore di infinito. Ipotizzare che un presidio si “allontani infinitamente” equivale infatti ad ipotizzare che esso diventi indisponibile, ovvero venga chiuso.

## 5. La specificazione del modello di analisi dell'efficienza produttiva

I dati<sup>14</sup> su cui si fonda la nostra analisi sono relativi all'attività degli ospedali pubblici di tutte le regioni italiane nell'anno 1999. Seppur disponibili, la scarsa attendibilità dei dati relativi alle strutture di ricovero private accreditate ci ha sconsigliato di includere nell'analisi questa tipologia di presidi.

Le tipologie di ospedale ricomprese nell'analisi sono le seguenti:

- AOSP - Ospedale a gestione diretta, costituito in azienda ai sensi dell'art. 4, comma 1 e 4 del D. Lgs. 502/92;
- AUSL - Ospedale a gestione diretta presidio della Asl;
- POLI - Policlinico universitario (art. 39 L. 833/78);
- IRCCS - Istituti di ricerca e cura a carattere scientifico (art. 42 L. 833/78);
- CLASS - Ospedale classificato o assimilato ai sensi dell'art. 1, ultimo comma L. 132/68 (art. 41 L. 833/78).

<sup>14</sup> I dati utilizzati sono di fonte ministeriale.

Tabella 3

## Struttura per numerosità e rappresentatività del campione esaminato

TIPO DI OSPEDALE	UNIVERSO	dataset MOBILITÀ	dataset DEA
AOSP	98	98	96
AUSL	599	583	567
POLICLINICI	10	10	10
IRCCS	49	46	44
CLASSIFICATI/ ASSIMILATI	39	38	37
<b>TOTALE</b>	<b>795</b>	<b>775</b>	<b>754</b>

I dati a disposizione permettono di descrivere in modo esaustivo la struttura produttiva degli ospedali mentre non permettono di valutarne la struttura dei costi. Questo aspetto rende pressoché obbligata l'adozione di una tecnica non-parametrica di analisi dell'efficienza. Le tecniche non parametriche permettono infatti di stimare frontiere di produzione multiprodotto molto più facilmente di quanto non consentano le tecniche parametriche. Per "ospitare" una specificazione multiprodotto in ambito parametrico occorrerebbe stimare una funzione di distanza. Questa specificazione, come del resto la stessa funzione di produzione monoprodotta, soffre, dal punto di vista econometrico, di un problema di endogeneità fra variabile dipendente (l'*output*) e le variabili esplicative (gli *input*). L'assunzione di esogeneità di questi ultimi è infatti economicamente difficile da sostenere essendo *input* e *output* codeterminati nell'ambito del piano di produzione prescelto dalla UP. L'analisi non-parametrica non supera queste obiezioni di natura economica. Tuttavia la tecnica di stima non-parametrica non richiede l'esogeneità degli *input* come ipotesi di identificazione del modello. Vista l'importanza della specificazione multiprodotto nella produzione ospedaliera, queste considerazioni ci sembrano indicare in modo piuttosto preciso che la stima dell'inviluppo debba essere condotta con tecniche di programmazione matematica piuttosto che econometriche.

L'analisi dei comportamenti di mobilità coinvolge 775 presidi, mentre l'analisi DEA viene condotta su un sottoinsieme di questo campione costituito da 754 unità (si veda la Tabella 3). Dall'insieme delle destinazioni considerate nell'analisi di mobilità abbiamo infatti escluso le

Tabella 4

## Specificazione dei modelli DEA

Variabile	Descrizione	Modello 1	Modello 2
	<b>INPUT</b>		
<b>LETTI</b>	N° letti (ordinari + <i>day hospital</i> ) al 31-12-1999	S, D	S, D
<b>MEDICI</b>	N° di medici	S, ND	S, D
<b>INFERMIERI</b>	N° di infermieri	S, ND	S, D
<b>ALTRO PERS</b>	N° di dipendenti con altre qualifiche	S, ND	S, D
<b>APPARECCHI</b>	Somma pesata apparecchiature tecnico-biomediche*	S, ND	S, ND
	<b>OUTPUT</b>		
<b>DAY HOSPITAL</b>	N° ricoveri in regime di <i>day hospital</i> pesati <sup>o</sup>	S, D	S, D
<b>BASSA COMPL.</b>	N° ricoveri ordinari <sup>§</sup> di NON alta complessità <sup>^</sup> pesati <sup>o</sup>	S, D	S, D
<b>ALTA COMPL. MED.</b>	N° ricoveri ordinari <sup>§</sup> di alta complessità per Drg medici pesati	S, D	S, D
<b>ALTA COMPL. CHIR.</b>	N° ricoveri ordinari <sup>§</sup> di alta complessità per Drg chirurgici + Drg residuali pesati	S, D	S, D
	<b>INDICATORI OTTENUTI</b>		
<b>Efficienza tecnica</b>	Massima riduzione radiale degli <i>input</i> variabili rispetto alla frontiera a rendimenti di scala variabili	FIVS_1	FIVS_2
<b>Efficienza tecnica+scala</b>	Massima riduzione radiale degli <i>input</i> variabili rispetto alla frontiera a rendimenti di scala costanti	FICS_1	FICS_2
<b>Efficienza di scala</b>	Scostamento dalla dimensione ottimale	SCA_1	SCA_2
<b>Rendimenti di scala</b>	Con Sca <1 se Rs=1 i rendimenti sono crescenti; se Rs<1 i rendimenti sono decrescenti	RS_1	RS_2

\* I pesi di aggregazione sono stati elaborati e forniti dal Gruppo Regionale Tecnologie Sanitarie del Servizio Programmazione Economico Finanziaria - Direzione Generale Sanità e Politiche Sociali della regione Emilia-Romagna.

<sup>o</sup> I ricoveri sono pesati con i punti-DRG definiti ai sensi del Decreto Ministeriale – Min. Salute – 30/06/1997 “Aggiornamento delle tariffe delle prestazioni di assistenza ospedaliera”, di cui al decreto ministeriale 14 dicembre 1994.

<sup>^</sup> Abbiamo adottato la definizione di alta complessità (per singolo DRG) indicata nella delibera di revisione delle tariffe n° 732/1999 della regione Emilia-Romagna.

<sup>§</sup> Dai conteggi relativi ai ricoveri ordinari sono stati esclusi i 43 DRG indicati, nella delibera della CONFERENZA STATO-REGIONI nella seduta del 22 novembre 2001, come oggetto di monitoraggio circa l'appropriatezza dei livelli di assistenza.

osservazioni con dati mancanti relativi alle dotazioni di apparecchiature tecnico-biomediche. Giova ricordare che abbiamo escluso dall'analisi gli ospedali psichiatrici residuali, le strutture qualificate come presidio aziendale e gli enti di ricerca viste le peculiarità organizzative che le contraddistinguono e che ne sconsigliano un trattamento omogeneo alle classi di ospedali qui esaminate. Il campione così definito risulta altamente rappresentativo dell'universo di riferimento. La nostra analisi riesce a cogliere i caratteri distintivi del sistema ospedaliero italiano essendo fondata su oltre il 92 per cento dei presidi, nelle tipologie prescelte, operanti in Italia. Per ognuno degli ospedali del campione sono stati ricostruiti i dati di attività descritti nella Tabella 4, che rivela peraltro anche la specificazione del modello di produzione adottata. Per quanto concerne l'attività di ricovero abbiamo qui considerato tanto l'attività in regime ordinario che quella in regime di *day hospital*.

Il modello che stiamo stimando consiste di 5 *input* e 4 *output*. LETTI è il numero di letti ordinari e a pagamento, comprensivi dei posti letto dedicati all'attività in regime di *day hospital*, presenti nella struttura al 31 dicembre dell'anno di rilevazione. MEDICI raccoglie l'ammontare complessivo di personale sanitario con mansioni di primario, aiuto e assistente medico, odontoiatra e altro personale laureato. INFERMIERI è l'aggregato del personale infermieristico-assistenziale definito come il complesso del personale infermieristico in senso stretto, il personale tecnico-sanitario, il personale con funzioni di riabilitazione, gli operatori tecnici di assistenza e gli ausiliari specializzati socio-assistenziali. ALTRO PERSONALE comprende il personale con funzioni dirigenziali e gestionali, ovvero direttori e vicedirettori sanitari, statistici e ausiliari specializzati tecnico-economici. APPARECCHI è una media ponderata delle dotazioni di apparecchiature tecnico biomediche presenti nella struttura (vedi la Tabella A4). L'aggregazione è stata effettuata sulla base di una matrice di costi di fornitura normalizzata al costo dell'analizzatore automatico per immunochimica<sup>15</sup>. Per quel che riguarda gli *input*, la disaggregazione prescelta ci sembra descriva in modo piuttosto soddisfacente il contributo dei fattori produttivi, in particolare di quelli rispetto ai quali è più rilevante il dibattito di politica economica.

<sup>15</sup> La matrice di pesi normalizzata è stata fornita Gruppo Regionale Tecnologie Sanitarie, Servizio Programmazione Economico Finanziaria, Direzione Generale Sanità e Politiche Sociali della regione Emilia-Romagna.

Per quanto concerne gli output abbiamo adottato una specificazione abbastanza parsimoniosa. Tutti gli aggregati costruiti sono dati dal numero di ricoveri effettuati nella struttura moltiplicati per un indicatore di consumo di risorse specifico al singolo ricovero, il peso DRG<sup>16</sup>. Ospedali con casistica più complessa tenderanno ad avere una maggiore produzione di punti DRG. Inserire questa produzione permette quindi di neutralizzare, almeno in parte, l'effetto dovuto alla diversa composizione della casistica. *DAY HOSPITAL* contiene tutti i ricoveri effettuati in regime di *day hospital*. I tre restanti aggregati ricomprendo i trattamenti in regime ordinario ad esclusione dei casi appartenenti ai 43 DRG indicati, nella delibera della Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 22 novembre 2001, come oggetto di monitoraggio circa l'appropriatezza dei livelli di assistenza. Si tratta di DRG che richiederebbero un trattamento in regime di *day hospital* e in molti casi in regime ambulatoriale. Escluderli dagli aggregati di ricoveri ordinari ha lo scopo di privilegiare l'attività svolta dai presidi che perseguono un elevato livello di appropriatezza nei livelli assistenziali. La disaggregazione della casistica ordinaria viene condotta usando il criterio della complessità e della tipologia di trattamento. Distinguiamo pertanto fra ricoveri di BASSA COMPLESSITÀ e, fra i restanti, fra ricoveri di ALTA COMPLESSITÀ MEDICI e CHIRURGICI. Una simile specificazione viene adottata coerentemente ad una definizione di ospedale come luogo di cura dei pazienti acuti e, quindi, porta a privilegiare le strutture che presentano elevate produzioni negli aggregati di alta complessità, in particolare per trattamenti chirurgici.

Come si evince dalla Tabella 5, il campione si presenta piuttosto disomogeneo, tanto sotto il profilo delle dimensioni produttive che per la tipologia di attività. Sotto il profilo dimensionale si possono riconoscere due gruppi di presidi. Le AOSP e i POLI sono ospedali mediamente di grandi dimensioni, con oltre 850 letti e una produzione che raggiunge quasi i 40.000 punti DRG. Le restanti tipologie si collocano in fasce dimensionali piccole e medio-piccole (fra i 200 e i 280 posti letto), con alcune eccezioni per i presidi di AUSL. Il mix di fattori produttivi appare abbastanza simile fra AOSP e POLI con la vistosa eccezione rappresentata dalla differente composizione del personale sanitario: nei POLI il numero

<sup>16</sup> Come dicevamo (vedi nota 9) il DRG è un sistema di classificazione dei pazienti di tipo iso-risorse (vedi Taroni, 1996). L'indicatore di consumo delle risorse clinico-assistenziali viene calcolato sulla base della stima di costi standard di trattamento per ciascun DRG e successivamente normalizzato. Per dare una indicazione di massima 1 punto-DRG (peso e punti DRG sono sinonimi) equivale, ai sensi del D.M. 30/6/1997, a 2.382 Euro.

Tabella 5

## Dati di attività inseriti nel modello: caratteristiche medie

<b>Tipo</b>	<b>AOSP</b>	<b>AUSL</b>	<b>POLI</b>	<b>IRCCS</b>	<b>CLASS</b>	<b>TOTALE</b>
<b>Numero Presidi</b>	96	567	10	44	37	754
<b>LETTI</b>	888	205	1.000	282	242	309
<b>MEDICI</b>	384	78	488	126	83	125
<b>INFERMIERI</b>	931	204	721	240	208	305
<b>ALTRO PERSONALE</b>	934	157	994	318	225	280
<b>APPARECCHI</b>	13.483	3.403	14.432	5.328	4.496	4.999
<b>DAY HOSPITAL</b>	8.199	1.398	13.982	2.909	781	2.489
<b>OR. BASSA COMPLESSITA'</b>	18.907	4.653	16.190	5.747	5.779	6.740
<b>OR. ALTA COMPL. MED.</b>	1.464	288	1.639	466	301	466
<b>OR. ALTA COMPL. CHIR.</b>	9.805	1.310	8.460	3.670	1.887	2.653
<b>Numero Presidi con &lt;120 letti</b>	0	218	0	13	7	238
<b>Numero Presidi con 120-200 letti</b>	5	163	0	10	10	188
<b>Numero Presidi con 200-500 letti</b>	21	146	3	15	16	201
<b>Numero Presidi con &gt;500 letti</b>	70	40	7	6	4	127
<b>Peso med. Ric. Day Hospital</b>	0,84	0,81	0,93	0,87	0,80	0,83
<b>Peso med. Ric. ordinari</b>	1,31	1,14	1,32	1,45	1,16	1,22
<b>Peso med. Bassa comp.</b>	0,97	0,95	0,98	1,03	0,96	0,96
<b>Peso med. Alta comp. Med.</b>	2,29	2,08	2,59	2,38	2,22	2,20
<b>Peso med. Alta comp. chir.</b>	3,28	2,78	3,15	3,57	2,66	3,06

relativo di medici rispetto al personale infermieristico è infatti sensibilmente più elevato.

Sotto il profilo produttivo vediamo che i POLI presentano una produzione di punti DRG per ricoveri in *day hospital* maggiore del 70 per cento rispetto alle AOSP, attribuibile principalmente alla maggiore produzione di ricoveri piuttosto che al loro maggior peso. Fra i presidi di dimensioni piccole e medio-piccole, il mix di produzione degli IRCCS appare sensibilmente difforme, con pesi medi sistematicamente più elevati, che accomunano tale tipologia di presidi alle AOSP e ai POLI. AUSL e CLASS, viceversa, paiono, sotto questo profilo, sostanzialmente indistinguibili, con pesi medi per ciascuna categoria di prestazione più contenuti.

Sulla scorta di questi dati abbiamo stimato il modello, imponendo rendimenti di scala variabili, e misurato sull'inviluppo la massima contrazione radiale del vettore degli *input* compatibile con la produzione efficiente del medesimo vettore di output. Abbiamo ignorato il problema della eventuale difformità di tecnologia produttiva in particolare fra le tipologie più frequenti, AUSL e AOSP, stimando un solo inviluppo. Assumere, come è necessario fare nell'ambito delle stime parametriche, l'esistenza di un'unica relazione di produzione fra *input* e *output*, potrebbe essere, nelle nostre condizioni, piuttosto forzato. La DEA, conducendo un'analisi non-parametrica di approssimazione locale dell'insieme di produzione, permette di attenuare la portata di tale assunzione.

Abbiamo stimato il modello in due diverse specificazioni. Nella prima abbiamo assunto che i LETTI fossero l'unico *input* DISPONIBILE (D) ovvero modificabile dal presidio, mentre nella seconda abbiamo ipotizzato che anche il personale (MEDICI, INFERMIERI e ALTRO PERSONALE) fossero modificabili. L'inviluppo, ovvero la frontiera di produzione, non ne risulta modificato. Quel che cambia nelle due specificazioni è la direzione della contrazione radiale degli *input* realizzabile. Dalla prima specificazione otteniamo, come indicatore di efficienza, la minima percentuale di posti letto utilizzabile per produrre efficientemente il vettore di output, mentre dalla seconda otteniamo la minima percentuale di letti e personale.

## 6. Risultati

La grande mole di risultati conseguiti dall'analisi pone il problema di quale strategia espositiva perseguire. Adotteremo qui una doppia strategia. La prima, più neutrale, è quella di esporre i risultati per classi e tipologie di presidio tradizionali. Nel caso di interesse, l'assetto organizzativo (AOSP, AUSL, POLI, IRCCS e CLASS) coglie elementi rilevanti che attengono agli incentivi posti in capo ai presidi, mentre la classe dimensionale (ospedali con meno di 120 letti, fra 120 e 200, fra 200 e 500 e con più di 500) permette di collocare in una prospettiva di *policy* consolidata il problema del dimensionamento dei presidi.

La seconda strategia, più discrezionale, consiste nell'adottare un criterio di classificazione dei presidi esplicitamente normativo, fondato sul loro valore sociale.

### 6.1 I risultati medi

L'analisi di efficienza tecnica (vedi la Tabella 6) ci rivela che la produzione dei presidi pubblici italiani potrebbe essere realizzata in modo tecnicamente efficiente impiegando il 60 per cento dei letti attualmente presenti nelle strutture e il 66 per cento della combinazione di letti e personale attualmente impiegati. Si tratta di margini piuttosto ampi che offrono spazi di riduzione dell'impiego dei fattori abbastanza significativi. Per quanto attiene al dimensionamento vediamo che solo il 5 per cento dei presidi esaminati opera alla scala ottimale. Il restante 95 per cento risulta sovra o sottodimensionato.

**Tabella 6**

**Quadro di sintesi dell'analisi di efficienza. Medie nazionali**

	<b>MODELLO 1</b>	<b>MODELLO 2</b>	<b>N° presidi efficienti</b>	<b>% presidi efficienti</b>
<b>Efficienza tecnica</b>	59%	66%	89	12%
<b>Efficienza di scala</b>	0,85	0,84	34	5%
<b>Sottodimensionati</b>	50%	65%		
<b>Sovradimensionati</b>	45%	30%		

Se consideriamo che solo i letti siano modificabili la percentuale di presidi sottodimensionati equivale a quella dei presidi sovradimensionati. Se invece adottiamo una definizione più ampia di *input* disponibili vediamo che la percentuale dei presidi sottodimensionati aumenta sensibilmente tanto da connotare la rete di offerta italiana, sotto il profilo produttivo, come una rete costituita da presidi di dimensioni troppo piccole.

Per quanto concerne il valore sociale dei presidi, la Tabella 7 indica il dato medio nazionale calcolato su tutti i presidi e per l'intera popolazione italiana. Il dato viene successivamente disaggregato per origine del paziente. Vediamo quindi che in media solo il 4 per cento del valore sociale dei presidi è da ascrivere ai pazienti che risiedono a oltre 100 km di distanza, il 76 per cento ai pazienti provinciali e il restante 20 per cento ai pazienti extraprovinciali che vivono entro 100 km dal presidio. In mancanza di parametri di raffronto è difficile esprimere dei commenti circa queste grandezze. In prima approssimazione possiamo notare che il gradiente territoriale rapidamente decrescente del valore sociale dei presidi indica, forse, la valenza prevalentemente locale della struttura di offerta nel nostro paese.

## 6.2 I risultati per tipologia del presidio

L'analisi per tipologia di presidio ci rivela che il maggior grado di efficienza tecnica (vedi la Tabella 8) viene conseguito dai POLICLINICI, i quali potrebbero continuare a realizzare la loro produzione impiegando circa l'85 per cento dei fattori disponibili. Questo risultato riflette la scelta di specificazione che abbiamo adottato. La nostra specificazione privilegia infatti la produzione in classi di prestazioni che vedono particolarmente vocata questa tipologia di struttura. Coerentemente, non sorprende

**Tabella 7**

### Quadro di sintesi del valore sociale dei presidi. Medie nazionali

TUTTI	VC TOT	VC province oltre 100 km	VC province entro 100 km	VC provinciale	Distanza (km) dal capoluogo
754	2.244	4,2%	20,1%	75,7%	21,5

Tabella 8

**Risultati dell'analisi di efficienza tecnica e di scala  
Dati medi per tipologia di struttura**

<b>TIPO</b>	<b>Numero presidi</b>	<b>EFFICIENZA TECNICA</b>	<b>EFFICIENZA DI SCALA</b>	<b>RENDIMENTI DI SCALA</b>
<b>AOSP</b>	96	77%	0,74	DECRESC.
<b>AUSL</b>	567	63%	0,85	PREVAL. CRESC.
<b>POLI</b>	10	87%	0,74	DECRESC.
<b>IRCCS</b>	44	72%	0,83	PREVAL. CRESC.
<b>CLASS</b>	37	62%	0,89	PREVAL. CRESC.
<b>TUTTI</b>	754	66%	0,84	

osservare che sono gli ospedali di AUSL e i presidi CLASSIFICATI a produrre in modo tecnicamente meno efficiente. Le loro produzioni sarebbero infatti realizzabili impiegando efficientemente circa il 55-62 per cento dei fattori disponibili. Le due tipologie, sotto questo profilo, sono indistinguibili.

Per quanto concerne il dimensionamento, il quadro risulta rovesciato (vedi anche la Tabella A6). I POLICLINICI e le AOSP sono, infatti, le strutture mediamente più lontane dalla dimensione ottimale. In entrambi i casi il cattivo dimensionamento è da ascrivere a sovradimensionamento (vedi anche la Tabella A7). Nel caso dei POLICLINICI va osservato che il problema si concentra su 7 delle 10 strutture presenti in Italia. Le restanti tipologie presentano un'efficienza dimensionale sostanzialmente simile. Tuttavia, mentre i presidi di AUSL sono generalmente sottodimensionati, in particolare rispetto alla dotazione congiunta di letti e personale, IRCCS e CLASSIFICATI presentano un quadro meno evidente sotto questo profilo. In particolare se a variare sono solo i letti, tanto gli uni che gli altri presentano una significativa percentuale di presidi sovradimensionati.

L'analisi del valore sociale dei presidi (si veda la Tabella 9) ci rivela l'elevata valenza nazionale degli IRCCS il cui valore sociale è ascrivibile per il 20 per cento a pazienti provenienti da oltre 100 km. Sotto questo profilo i POLICLINICI non paiono elevarsi in modo particolarmente significativo dalla media delle altre tipologie di presidio. L'elevato valore sociale dei POLICLINICI è da ascrivere in modo pressoché totale (85 per cento) al benessere prodotto sui residenti nella provincia in cui sono

Tabella 9

**Valore sociale e gradiente del valore sociale dei presidi  
Dati medi per tipologia di struttura**

<b>TIPO</b>	<b>N° presidi</b>	<b>VC TOT</b>	<b>VC province oltre 100 km</b>	<b>VC province entro 100 km</b>	<b>VC provinciale</b>	<b>Distanza dal capoluogo</b>
<b>AOSP</b>	96	6.523	4,3%	17,2%	78,5%	5,1
<b>AUSL</b>	567	1.451	2,2%	24,6%	73,2%	26,4
<b>POLI</b>	10	8.631	6,2%	9,8%	84,0%	0,0
<b>IRCCS</b>	44	2.156	19,7%	15,2%	65,1%	8,0
<b>CLASS</b>	37	1.680	2,0%	12,2%	85,8%	10,0
<b>TUTTI</b>	754	2.244	4,2%	20,1%	75,7%	21,5

insediati. Questa evidenza ci porta a ritenere che i POLICLINICI assolvano principalmente il ruolo di ospedali generali nelle aree più densamente abitate del paese.

Gli ospedali di AUSL hanno una valenza territoriale che si esaurisce entro i 100 km. In particolare si nota quanto elevato sia il valore sociale riconducibile ai residenti extraprovinciali entro i 100 km (25 per cento). Questo dato, letto congiuntamente al valore della distanza media dal comune capoluogo, lascia intuire che il presidio di AUSL assolva tipicamente il ruolo di presidio di “garanzia” per popolazioni periferiche, localizzate ai confini provinciali, e che pertanto finisca per attrarre pazienti anche da altri ambiti territoriali. Resta tuttavia abbastanza sorprendente notare che le AOSP, ma soprattutto i POLICLINICI, ancorché localizzati più centralmente rispetto ai capoluoghi, generino un beneficio sociale, per i non residenti più vicini, così pronunciatamente inferiore a quello delle AUSL. Vista la particolarità produttiva delle AOSP e dei POLICLINICI, in termini di dotazioni e di capacità produttive, ci si dovrebbe infatti attendere un andamento del gradiente del valore sociale più simile a quello degli IRCCS.

A differenza dei presidi di AUSL, i CLASSIFICATI paiono essere connotati come presidi a valenza decisamente provinciale (elevata centralità, preponderante valore locale).

### 6.3 I risultati per classe dimensionale del presidio

L'analisi per classe dimensionale del presidio (si veda la Tabella 10) ci rivela che il maggior grado di efficienza tecnica viene conseguito dai presidi di grandi dimensioni i quali potrebbero realizzare la loro produzione impiegando il 70 per cento dei posti letto e l'80 per cento di letti e personale. Oltre il 25 per cento di questi presidi è pienamente efficiente sotto questo profilo. Sotto il profilo del dimensionamento gli ospedali grandi paiono tuttavia sistematicamente sovradimensionati. Gli ospedali più piccoli hanno un *performance* produttiva nella media, e risultano sistematicamente sottodimensionati.

Gli ospedali di dimensioni medie presentano le peggiori *performance* produttive. Potrebbero infatti, producendo in modo tecnicamente efficiente, continuare a realizzare la loro produzione impiegando fra il 55 e il 60 per cento dei fattori attualmente disponibili. Sotto il profilo del dimensionamento sono peraltro i presidi che meno si discostano dalla dimensione ottimale. Nella classe dei presidi con numero di letti compresi fra 120 e 200 vediamo che i presidi mal dimensionati sono in larga parte contraddistinti da rendimenti di scala crescenti. Per i presidi con numero di letti fra i 200 e i 500 la natura dei rendimenti di scala prevalenti dipende sensibilmente dal modello stimato (si vedano al riguardo la Tabella A9 e la Tabella A10). Se infatti la contrazione radiale viene condotta solo rispetto alla dotazione di letti vediamo che l'80 per cento dei presidi in questa classe risulta sovradimensionata. Viceversa se la contrazione radiale viene condotta nella "direzione" dei letti e del personale solo la metà dei presidi mal dimensionati risulta

**Tabella 10**

**Risultati dell'analisi di efficienza tecnica  
Dati medi per classe dimensionale della struttura**

<b>CLASSE</b>	<b>N° presidi</b>	<b>EFFICIENZA DI SCALA</b>	<b>EFFICIENZA TECNICA</b>	<b>RENDIMENTI DI SCALA</b>
<b>letti &lt;120</b>	238	0,75	67%	CRESCENTE
<b>letti 120-200</b>	188	0,92	60%	CRESCENTE
<b>letti 200-500</b>	201	0,94	61%	MISTI
<b>letti &gt;500</b>	127	0,71	79%	DECRESCENTE
<b>TUTTI</b>	754	0,84	66%	

Tabella 11

**Valore sociale e gradiente del valore sociale dei presidi  
Dati medi per tipologia di struttura**

Classe	N° presidi	VC TOT	VC province oltre 100 km	VC province entro 100 km	VC provinciale	Distanza dal capoluogo
<b>letti &lt;120</b>	238	499	2,6%	30,2%	67,2%	29,5
<b>letti 120-200</b>	188	1.206	3,0%	26,2%	70,8%	25,9
<b>letti 200-500</b>	201	2.442	2,9%	20,8%	76,3%	18,7
<b>letti &gt;500</b>	127	6.738	5,4%	16,8%	77,8%	4,3
<b>TOTALE</b>	754	2.244	4,2%	20,1%	75,7%	21,5

sovradimensionata. Questo andamento lo ritroviamo, anche se meno pronunciato, su tutto il campione.

Il fatto che si riscontrino rendimenti decrescenti più pronunciati esplorando la frontiera di produzione in direzione dei letti piuttosto che del mix di letti e personale segnala che è principalmente la dotazione di letti a causare l'insorgere dei rendimenti di scala decrescenti: la curvatura della frontiera di produzione a rendimenti variabili è più pronunciata in direzione dei letti che in direzione del personale. In altre parole la produzione "a personale e apparecchi costanti" è, da un certo livello in poi, sensibilmente limitata dalla disponibilità di letti. Riscontrare che nella classe tra i 200 e 500 letti la difformità di curvatura nelle due direzioni è così pronunciata indica che la limitazione predetta si colloca, ragionevolmente, in questa classe dimensionale.

L'analisi del gradiente del valore sociale (si veda la Tabella 11) dei presidi segnala che il dimensionamento non implica strategie di offerta significativamente diversificate in termini di casistica trattata e di bacini di utenza rilevanti. I presidi piccoli (pressoché interamente AUSL) assolvono una funzione di tutela territoriale. Sono infatti più periferici dei presidi medi e coerentemente generano un beneficio sociale ascrivibile per il 30 per cento ai non residenti entro i 100 km. I presidi grandi e medio-grandi sono principalmente ospedali generali che "generano benessere" a livello provinciale e solo in percentuale piuttosto contenuta a livello sovraregionale.

#### 6.4 I risultati ottenuti su una classificazione dei presidi per valore sociale

In questa sezione procediamo preliminarmente ad un esercizio di classificazione statistica dei presidi sulla base del loro “gradiente di valore sociale” e, successivamente, riformuliamo l’analisi svolta analogamente alle precedenti sezioni.

Innanzitutto esaminiamo il valore sociale di ciascun presidio per i residenti a oltre 100 km di distanza. Classifichiamo i presidi oltre il 75° percentile come presidi di alta valenza nazionale. Successivamente esaminiamo il valore sociale di ciascuno dei presidi restanti per i residenti extraprovinciali nel raggio di 100 km. Classifichiamo i presidi oltre il 75° percentile come presidi di alta valenza sovraprovinciale. Successivamente esaminiamo il valore sociale di ciascuno dei presidi restanti per i residenti in provincia e classifichiamo come presidi di alta valenza provinciale quelli oltre il 50° percentile. I restanti sono presidi a bassa valenza provinciale. La distribuzione per percentili del valore sociale di presidio è descritta in Tabella A11.

**Tabella 12**

#### Distribuzione dimensionale e per tipologia Classificazione per valore sociale del presidio

CLASSE	CLASSE DIMENSIONALE						TIPO				
	N° presidi	Letti	<120	120-200	200-500	>500	AOSP	AUSL	POLI	IRCCS	CLASS
<b>Alto valore nazionale</b>	189	655	4	27	60	98	67	99	7	14	2
<b>Alto valore sovraprov.</b>	141	266	31	41	53	16	16	116	2	3	4
<b>Alto v. prov.</b>	212	244	32	85	82	13	13	172	1	7	19
<b>Basso v. prov.</b>	212	92	171	35	6	0	0	180	0	20	12

I presidi classificati sono descritti nella Tabella 12. Come si vede i presidi di grande dimensione, le AOSP e i POLICLINICI sono, nella maggior parte dei casi, presidi ad alta valenza nazionale. I presidi piccoli sono prevalentemente presidi a bassa valenza provinciale. I presidi medio piccoli e i CLASSIFICATI sono in prevalenza presidi ad alto valore provinciale. Infine i presidi medio grandi sono circa egualmente rappresentati nelle prime tre classi, mentre i presidi di AUSL sono significativamente presenti in tutte le quattro classi individuate con una frequenza maggiore nei presidi a basso e ad alto valore provinciale. Gli IRCCS appartengono con maggior frequenza alle due classi estreme.

L'analisi di efficienza produttiva (Tabella 13) rivela che gli ospedali di valenza nazionale sono i più efficienti sotto il profilo tecnico mentre gli ospedali di basso valore provinciale sono i meno efficienti dal punto di vista tecnico. Questa evidenza viene confermata da una analisi di regressione (si veda la sezione 6.5), in cui abbiamo riscontrato una forte relazione positiva fra efficienza tecnica e valore sociale del presidio. In sostanza, il valore sociale del presidio risulta essere il fattore più rilevante nel cogliere la variabilità dei livelli di efficienza, tanto da rendere poco significative le differenze di assetto organizzativo.

Sotto il profilo del dimensionamento (si veda anche la Tabella A13 e la Tabella A14) vediamo che i presidi di alta valenza nazionale sono pressoché sistematicamente sovradimensionati mentre quelli di bassa valenza provinciale sono sistematicamente sottodimensionati.

**Tabella 13**

**Risultati dell'analisi di efficienza tecnica e di scala  
Classificazione per valore sociale del presidio**

CLASSE	N° pres.	EFFICIENZA TECNICA	EFFICIENZA DI SCALA	RENDIMENTI DI SCALA
<b>Alto valore nazionale</b>	189	73%	0,80	DECRESC.
<b>Alto valore sovraprovinciale</b>	141	62%	0,90	MISTI
<b>Alto valore provinciale</b>	212	62%	0,92	PREVAL. CRESCENTE
<b>Basso valore provinciale</b>	212	64%	0,74	CRESCENTE
<b>TUTTI</b>	754	66%	0,84	

Tabella 14

**Valore sociale e gradiente del valore sociale dei presidi  
Dati medi Classificazione per valore sociale del presidio**

<b>CLASSE</b>	<b>N° pres.</b>	<b>VC TOT</b>	<b>VC province oltre 100 km</b>	<b>VC province entro 100 km</b>	<b>VC provinciale</b>	<b>Distanza dal capoluogo</b>	<b>Peso medio</b>
<b>Alto val. nazionale</b>	189	5.113	5,6%	22,9%	71,5%	13,8	1,096
<b>Alto val. sovraprovin.</b>	141	1.878	1,7%	24,6%	73,7%	27,6	1,031
<b>Alto val. provinciale</b>	212	1.815	2,6%	8,3%	89,1%	18,7	1,046
<b>Basso val. provinciale</b>	212	361	3,1%	28,9%	68,0%	26,9	1,120

I presidi di alto valore provinciale e sovraprovinciale sono altamente inefficienti dal punto di vista tecnico, al medesimo livello di quelli a basso valore provinciale. Sono peraltro i presidi più vicini al dimensionamento ottimale. Sulla scorta del primo modello lo scostamento dal dimensionamento ottimale si ripartisce equamente nelle due direzioni, mentre il secondo modello indica il prevalere di rendimenti di scala crescenti. In queste due classi si concentra il fenomeno sopra descritto, ovvero che la dotazione di letti tende prioritariamente a causare l'insorgere dei rendimenti di scala decrescenti.

L'analisi del gradiente del valore sociale dei presidi (Tabella 14) testimonia la coerenza dell'esercizio di classificazione che abbiamo condotto. Le prime tre classi di presidi presentano infatti un gradiente coerente con la loro definizione (alta incidenza del valore per i residenti lontani, i primi, per i residenti sovraprovinciale, i secondi e per i residenti provinciali, i terzi). L'ultima classe presenta, su un valore sociale medio complessivo estremamente contenuto, una bassa incidenza del valore sociale prodotto per i residenti, bilanciato, peraltro, da un'elevata incidenza nei residenti sovraprovinciali.

Per quanto attiene alla localizzazione dei presidi non rileviamo una relazione sistematica fra il valore sociale dei presidi e la centralità/perifericità dei medesimi. Se per un verso riscontriamo, come è

ragionevole attendersi, che i presidi ad alta valenza nazionale sono quelli più “centrali”, per le restanti classi non rileviamo un chiaro andamento della relazione fra valenza sociale e centralità/perifericità del presidio.

Piuttosto sorprendente ci pare infine rilevare la ridottissima difformità nella composizione della casistica (*case-mix*) delle quattro classi di presidi identificate. In sostanza non si riscontra alcuna differenza sistematica nel peso medio della casistica ammessa fra presidi di alta valenza nazionale e presidi di valenza provinciale. Addirittura, anche se la differenza non è statisticamente significativa, riscontriamo un indice di *case-mix* più severo per i presidi da noi classificati a bassa valenza provinciale.

### 6.5 *Analisi di regressione*

In quest'ultima sezione presentiamo i risultati di una semplice analisi di regressione condotta sugli indicatori di efficienza. Il fine dell'analisi è quello di evidenziare la rilevanza dei fattori di classificazione (tipologia e classe per numero di posti letto) nella spiegazione del livello di efficienza produttiva controllando simultaneamente per una batteria di covariate, tra cui il valore sociale del presidio. Abbiamo stimato due modelli: uno per l'indicatore di efficienza tecnica ottenuto dal modello 2, FIVS\_2, e uno per l'indicatore di efficienza complessiva (tecnica e di scala), FICS\_2. A beneficio del lettore ricordiamo che FIVS viene ottenuto misurando, in senso radiale, lo scostamento della UP reale dalla frontiera a rendimenti di scala variabili, mentre FICS rispetto alla frontiera a rendimenti di scala costanti. In questo senso la misura FIVS non ricomprende gli effetti prodotti dal dimensionamento mentre FICS sì.

La stima è stata effettuata con un modello TOBIT al fine di assecondare opportunamente la natura “censurata” delle misure di efficienza. Abbiamo trasformato la variabile dipendente in logaritmi per renderne la distribuzione empirica più prossima alla distribuzione normale.

Le variabili di controllo sono: L/popolaz. misura la disponibilità di letti ospedalieri accreditati per abitante nella AUSL in cui insiste il presidio; %L priv. AUSL misura la percentuale di posti letti ospedalieri privati accreditati presenti nella AUSL in cui insiste l'ospedale; Hh\_j è un indice di competizione costruito seguendo l'approccio di Kessler e McClellan (2000): maggiore è il valore dell'indice minore è il grado di

Tabella 15

	Analisi di regressione sugli indicatori di efficienza produttiva							
	Log(FIVS_2) (1)		Log(FIVS_2) (2)		Log(FICS_2) (1)		Log(FICS_2) (2)	
	Coeff	Std.err	Coeff	Std.err	Coeff	Std.err	Coeff	Std.err
Aosp	0,06012	0,04380	-0,10329	0,04461 **	-0,00131	0,05208	-0,07969	0,05372
Poli	0,31179	0,10833 ***	0,11192	0,11333	0,13261	0,11912	-0,00255	0,12018
Irces	0,10934	0,05192 **	0,09208	0,04929 *	0,12681	0,06156 **	0,11156	0,06059 *
Class	0,04966	0,05178	0,04781	0,04844	0,10394	0,06269 *	0,10576	0,06163 *
L_(120-200)	-0,11275	0,02848 ***	-0,15438	0,02699 ***	0,13202	0,03431 ***	0,11208	0,03398 ***
L_(200-500)	-0,12447	0,02879 ***	-0,25992	0,03027 ***	0,15754	0,03469 ***	0,09247	0,03669 **
L_(+500)	0,12833	0,04300 ***	-0,25740	0,05558 ***	0,14029	0,05109 ***	-0,05392	0,06448
L/popolaz.	-15,0790	6,32350 **	-18,5614	5,97401 ***	-14,9933	7,57958 **	-17,8303	7,47445 **
%L priv. AUSL	0,20568	0,08426 **	0,15924	0,07926 **	0,26301	0,10127 **	0,24010	0,09968 **
Hh_j	0,35439	0,19879 *	-0,03190	0,19148	0,07198	0,23730	-0,13876	0,23736
Appropriatezza	0,16199	0,06590 **	0,08680	0,06213	0,13078	0,07846 *	0,09465	0,07747
Dist. Capol.	-0,00008	0,00064	0,00053	0,00061	0,00001	0,00077	0,00025	0,00076
Peso medio	0,30818	0,07337 ***	0,32500	0,06913 ***	0,08719	0,08581	0,09147	0,08433
VC_tot			0,00008	0,00001 ***			0,00004	0,00001 ***
Costante	-0,88811	0,11090 ***	-0,80210	0,10431 ***	-0,94200	0,13126 ***	-0,88287	0,12955 ***
_se	0,28070	0,00795	0,26249	0,00739	0,33990	0,00909	0,33419	0,00894
Log lik	-196,857		-141,550		-289,239		-277,872	
N° obs	753		753		753		753	
Censurate	89		89		34		34	
Pseudo R2	0,3159		0,5081		0,1424		0,1761	

competizione del mercato con cui si confronta il singolo presidio; Appropriatezza misura la percentuale di ricoveri, nei 42 DRG sottoposti alla verifica della Conferenza Stato-Regioni, effettuati in regime di *day hospital* (vedi nota <sup>§</sup> alla Tabella 4); Dist. Capol. è la distanza chilometrica fra il presidio e il comune capoluogo di provincia; Peso medio è il peso medio DRG dei ricoveri effettuati nel presidio.

In ciascun modello abbiamo controllato per gli effetti fissi regionali. Non li riportiamo per ragioni di spazio.

Entrambe i modelli sono stati stimati in due versioni, controllando, nella seconda, anche per il valore sociale del presidio (VC\_TOT). È importante sottolineare che, in entrambe le regressioni, si riscontra una relazione positiva fra efficienza e valore sociale del presidio: i presidi con un elevato valore sociale sono anche quelli con le migliori performance produttive. Questo risultato può essere interpretato leggendo il valore sociale del presidio come una misura della pressione della domanda che gravita sul presidio. In sostanza, presidi che assolvono un rilevante ruolo di riferimento territoriale, sono in grado di sfruttare al meglio le dotazioni di fattori produttivi. Viceversa, presidi che svolgono un ruolo di minore rilevanza territoriale non sono nelle condizioni di sfruttare al meglio le rispettive potenzialità produttive.

Dall'analisi di regressione si evince la rilevanza della classificazione per classe dimensionale, mentre risulta attenuata quella per tipologia di presidio, in particolare una volta che si controlli per il valore sociale del presidio. L'efficienza tecnica pare contraddistinguere i POLI e gli IRCCS (rispetto i presidi di AUSL) con un andamento che è inizialmente decrescente con la dimensione per poi crescere nella classe dimensionale maggiore. Una volta che si controlli per VC\_TOT l'effetto della struttura organizzativa muta sensibilmente, perdendo di significatività. Le AOSP risultano ora significativamente meno efficienti delle AUSL, gli IRCCS presentano un vantaggio minore e meno significativo, i POLI infine risultano indistinguibili dalle AUSL. Per quanto riguarda l'effetto della classe dimensionale esso ora appare rapidamente decrescente (dalla classe 120-250 alla classe 250-500) per poi stabilizzarsi nella classe successiva, che presenta ora un coefficiente negativo e significativo. Una volta che si controlli per il valore sociale del presidio, o, in altri termini, per la pressione di domanda che grava sullo stesso, l'efficienza tecnica risulta essere decrescente con la dimensione del presidio e il residuo di variabilità colto dalla difformità organizzativa risulta sensibilmente ridimensionato.

Se si esamina l'efficienza complessiva (tecnica e di scala) vediamo che su questa gli effetti fissi di tipologia sono più contenuti. IRCCS e CLASS paiono significativamente più efficienti delle AUSL. Solo per i secondi ci pare lecito inferire, confrontando tale risultato con quello relativo al modello che spiega la sola componente tecnica dell'efficienza, che godano di un vantaggio legato al dimensionamento. Controllando per il valore sociale del presidio tale risultato non viene sostanzialmente modificato anche se la significatività degli effetti si riduce. Per quanto attiene agli effetti di classe dimensionale vediamo che l'efficienza complessiva cresce, inizialmente, al crescere della dimensione di presidio, testimoniando la presenza di significative economie di scala che sovvertono, nelle classi 120-250 e 250-500 la cattiva *performance* in termini di pura efficienza tecnica. Controllando per VC\_TOT, tutti gli effetti di classe dimensionale si attenuano, in particolare, l'effetto della classe maggiore diventa non significativo. In sostanza si riscontra un positivo effetto di scala, che decresce rapidamente.

Vista la rilevanza della misura di valore sociale del presidio nella spiegazione delle *performance* produttive ci pare opportuno, per concludere la nostra analisi, esaminare i risultati di una analisi di regressione volta a spiegarne la variabilità sul campione. Oltre al modello che spiega il valore sociale complessivo del presidio abbiamo stimato altre due modelli sulle due componenti relative al valore sociale per i residenti ad oltre 100 km di distanza e per i residenti entro 100 km. Come si vede dai risultati presentati in Tabella 16 il valore sociale del presidio cresce al crescere della classe dimensionale, della dotazione di apparecchiature e medici per posto letto, dell'appropriatezza assistenziale, del grado di concentrazione del mercato. Questi ultimi due fattori paiono più importanti nella spiegazione della componente di valore sociale per i pazienti più lontani.

Ospedali con un *case-mix* più complesso hanno un minore valore sociale complessivo in particolare per quanto attiene alla componente relativa ai pazienti più vicini. Questo effetto è atteso. Infatti è ragionevole che i presidi che ammettono localmente molti pazienti e che, quindi, hanno un alto valore sociale "locale", abbiano un indice di case-mix contenuto. Ci saremmo attesi peraltro un effetto significativo e positivo della variabile Peso medio per quanto attiene alla componente relativa ai pazienti più distanti. Questo risultato ci pare interessante perché è il riflesso di una cattiva organizzazione funzionale complessiva della rete ospedaliera

Tabella 16

## Analisi di regressione sulla misura di valore sociale del presidio

	Log(EV_TOT) (1)			Log(EV_OUT100) (2)			Log(EV_IN100) (3)		
	Coeff	Std.err		Coeff	Std.err		Coeff	Std.err	
Aosp	0,2803	0,0842	***	0,7526	0,2493	***	0,2741	0,0837	***
Poli	0,3294	0,1867	*	1,2777	0,5525	**	0,3081	0,1855	*
Irccs	-0,1544	0,0966		1,9560	0,2859	***	-0,2718	0,0960	***
Class	-0,0935	0,0993		0,5239	0,2969	*	-0,0895	0,0987	
L_(120-200)	0,9657	0,0551	***	1,4085	0,1640	***	0,9576	0,0548	***
L_(200-500)	1,7091	0,0567	***	2,4986	0,1688	***	1,7034	0,0564	***
L_(+500)	2,5776	0,0883	***	3,9557	0,2620	***	2,5833	0,0879	***
Apparecc/letti	0,0048	0,0024	**	0,0160	0,0071	**	0,0046	0,0024	*
Medici/letti	0,3491	0,1218	***	0,5134	0,3635		0,3495	0,1210	***
Peso medio	-0,7635	0,1348	***	0,4951	0,3997		-0,8516	0,1339	***
Appropriatezza	0,4195	0,1252	***	0,7666	0,3715	**	0,3955	0,1244	***
L/popolaz.	-27,6099	20,5608		62,0964	60,9766		-36,6511	20,4277	*
%L priv. AUSL	0,0237	0,1735		-1,6254	0,5190	***	0,0632	0,1725	
Popol. AUSL	0,0074	0,0100		0,0996	0,0295	***	0,0062	0,0099	
Dist. Capol.	-0,0027	0,0013	**	0,0214	0,0037	***	-0,0026	0,0013	**
Hh_j	0,6451	0,3866	*	2,2513	1,1439	**	0,7099	0,3841	*
Stranieri	0,0006	0,0001	***	0,0018	0,0004	***	0,0006	0,0001	***
Costante	5,9793	0,2283	***	-3,5454	0,6768	***	6,1058	0,2273	***
N° obs	753			747			752		
R-squared	0,8014			0,5866			0,803		
Adj R-squared	0,7937			0,5705			0,7954		

italiana: in un modello del tipo *hub and spoke* i presidi che attraggono una percentuale di pazienti elevata da un bacino sovralocale (quelli ad alto valore sociale per i pazienti “distanti”) dovrebbero infatti essere presidi con una casistica media più complessa. La nostra evidenza testimonia che tali presidi non presentano significative differenze nel *case-mix*.

La stima è stata effettuata con un modello di regressione. Abbiamo trasformato la variabile dipendente in logaritmi per renderne la distribuzione empirica più prossima alla distribuzione normale.

Le variabili di controllo sono: *Apparec/letti* è il rapporto fra l’indicatore di dotazione di apparecchiature e il numero di posti letto; *Medici/letti* è il numero di medici per letto; *L/popolaz.* misura la disponibilità di letti ospedalieri accreditati per abitante nella AUSL in cui insiste il presidio; *%L priv.* AUSL misura la percentuale di posti letti ospedalieri privati accreditati presenti nella AUSL in cui insiste l’ospedale; *Hh\_j* è un indice di competizione costruito seguendo l’approccio di Kessler e McClellan (2000): maggiore è il valore dell’indice minore è il grado di competizione del mercato con cui si confronta il singolo presidio; *Appropriatezza* misura la percentuale di ricoveri, nei 42 DRG sottoposti alla verifica della Conferenza Stato-Regioni, effettuati in regime di *day hospital* (vedi nota § alla Tabella 4); *Dist. Capol.* è la distanza chilometrica fra il presidio e il comune capoluogo di provincia; *Peso medio* è il peso medio DRG dei ricoveri effettuati nel presidio; *Stranieri* è il numero di ricoveri effettuato da cittadini stranieri; *Popol AUSL* è la popolazione presente nella AUSL in cui insiste l’ospedale.

In ciascun modello abbiamo controllato per gli effetti fissi regionali. Non li riportiamo per ragioni di spazio.

La componente di variabilità colta dalle *dummy* di tipologia pare piuttosto contenuta. L’effetto colto dalle *dummy* di AOSP e di POLI è sistematicamente positivo mentre gli IRCCS possiedono un valore sociale significativamente superiore alle AUSL (la classe di riferimento) se consideriamo la componente ascrivibile ai pazienti “distanti” e un valore inferiore se consideriamo la componente ascrivibile ai pazienti “vicini”.

## 7. Implicazioni per la politica sanitaria

L’analisi di efficienza che abbiamo condotto in questo studio indica l’esistenza di uno spazio significativo di miglioramento delle prestazioni

del sistema produttivo ospedaliero pubblico nel nostro paese. In particolare la produzione parrebbe realizzabile efficientemente con sensibile risparmio di posti letto e personale e quindi con riduzione dei costi. Questo risultato, letto nell'ottica del problema del razionamento della domanda, suggerisce che le riduzioni di letti e personale potrebbero realizzarsi senza diminuire la capacità dei presidi di mantenere inalterato il livello di produzione. Per rendere effettive queste opportunità occorre tuttavia individuare una prospettiva di intervento che permetta di razionalizzare la struttura di offerta ospedaliera nel nostro paese in modo compatibile con l'assetto istituzionale presente ed emergente. Per colmare il divario fra le *performance* esistenti e quelle efficienti occorre infatti compiere un salto di qualità nel sistema incentivante e nel sistema condizionante delle prestazioni stesse. Il rischio è che ad una riduzione delle dotazioni di fattori possa corrispondere una riduzione dei livelli di produzione ad inefficienza (rendita) invariata. Sotto questo profilo, e coerentemente con quanto sostenuto da Stigler (1976), la dissipazione delle rendite (inefficienza) non può che richiedere un investimento oneroso in meccanismi di incentivazione/programmazione migliori di quelli attualmente esistenti. Facendo tesoro di quanto emerso dall'analisi cerchiamo di tratteggiare le caratteristiche che dovrebbero possedere tali meccanismi.

Usualmente, le analisi volte a spiegare la variabilità dei livelli di efficienza degli ospedali italiani mettono in luce la presenza di un chiaro vantaggio per le AOSP (Siciliani, 1999, Cellini, Pignataro e Rizzo, 2000, Giuffrida, Lapecorella e Pignataro, 2000 e Fabbri, 2000 e 2001). Interpretando in modo stringente questo risultato si è portati a dedurre che un miglioramento dei meccanismi incentivanti sarebbe ottenibile agevolando la trasformazione generalizzata degli ospedali italiani in ospedali-azienda. Si entrerebbe cioè in una logica di ingegneria istituzionale. I risultati qui ottenuti qualificano meglio questa evidenza, modificando sensibilmente le implicazioni di *policy*. L'analisi dei fattori che spiegano la variabilità del livello di efficienza rivela infatti che un elemento molto rilevante è rappresentato dal valore sociale del presidio. In sostanza, una volta che si controlli per tale carattere, non paiono particolarmente significative le difformità organizzative più volte evidenziate in letteratura. Ciò a dire che l'aspetto più rilevante è il ruolo funzionale svolto sul territorio dal presidio, piuttosto che l'insieme delle sue caratteristiche organizzative. Poco rileva, ai fini dell'efficienza, se la forte pressione della domanda si scarica su un'AOSP, su un POLI o su un presidio di AUSL: un presidio che subisce una rilevante pressione di domanda è mediamente un presidio efficiente.

Questo risultato sovverte la prospettiva di *policy* che abbiamo ribattezzato di ingegneria istituzionale. Se l'efficienza contraddistingue i presidi di alto valore sociale occorre infatti perseguire la realizzazione di una rete di offerta i cui nodi siano in grado di assolvere un adeguato ruolo funzionale a livello territoriale: i presidi con elevata dotazione di tecnologia e di *know-how* dovrebbero assolvere un ruolo di alta valenza nazionale e sovraprovinciale, con i presidi di dotazione più ridotta ad assolvere un ruolo di valenza provinciale. Una rete siffatta garantirebbe a ciascun nodo funzionale una pressione di domanda sufficiente ad incentivarne la produttività. In questa prospettiva, la nostra analisi di regressione ha evidenziato che la grande dimensione, in termini di posti letto, non è una variabile strategica: ai fini del perseguimento dell'efficienza produttiva, tecnica e di scala, i nodi della rete dovrebbero essere di dimensioni non superiori ai 500 posti letto.

Si apre pertanto una prospettiva di ingegneria gestionale volta al ridisegno della rete di offerta ospedaliera coerentemente al modello indicato nel Progetto 6 del Piano Sanitario Nazionale 2002-2004 volto a "ridisegnare la rete ospedaliera ed i nuovi ruoli per i Centri di Eccellenza e per gli altri Ospedali". In esso si legge:

"Un Ospedale piccolo sotto casa non è più una sicurezza, in quanto spesso non può disporre delle attrezzature e del personale che consentono di attuare cure moderne e tempestive. Un piccolo Ospedale generale diviene assai più utile se si attrezza con un buon Pronto Soccorso di primo livello, una diagnostica di base e un Reparto di osservazione e si connette con uno o più Centri di alta specialità ai quali inviare i casi più complessi, rinunciando ad attuare procedure diagnostiche o terapeutiche non più sufficientemente moderne.

Accanto a questa rete di Ospedali minori, che meglio possono divenire Centri Distrettuali di Salute, è però necessario potenziare un numero limitato di Centri di Eccellenza di altissima specialità e complessità, situati strategicamente su tutto il territorio nazionale. Molti di questi Centri già esistono, ma parte di essi richiede un forte rilancio."

Alla luce delle nostre evidenze non possiamo che aderire a questo progetto, offrendo un argomento a favore del suo perseguimento fondato sui concetti di efficienza produttiva. Se è ragionevole dividerne

l'impostazione, non possiamo tuttavia ignorare la rilevanza degli ostacoli che si frappongono al suo perseguimento, rilevanza di cui è ben consapevole il Ministro se, nel Piano, di seguito precisa:

“A tal fine occorre che le Regioni sappiano realizzare uno strategico e coraggioso ridisegno della loro rete ospedaliera, superando anche resistenze di settore o interessi di parte, ed è anche necessaria una forte azione di comunicazione con la popolazione interessata per la quale può essere utile il coinvolgimento dei Sindaci delle aree metropolitane, che dispongono oggi di notevoli poteri.”

Le tipologie di presidio con i più elevati livelli produttivi, AOSP e POLICLINICI, ancorchè tecnicamente efficienti sono sovradimensionate con prevedibili implicazioni negative circa la capacità di minimizzare i costi di produzione. Per queste tipologie appare eccessivamente elevata la quota di valore sociale riferibile ai residenti in provincia, tanto da imporre all'attenzione del *policy maker* il problema di una loro efficace riconversione da ospedali generali di grandi dimensioni, a valenza prettamente locale, verso una valorizzazione delle loro caratteristiche, invero presenti, di presidi di alta specializzazione a valenza sovraprovinciale e nazionale. In una logica di rete da questa considerazione discenderebbe l'opportunità di un loro ridimensionamento e di una ridefinizione del processo di ammissione volta ad accrescerne il *case-mix*. Ciò permetterebbe di riversare una maggior quota di domanda per prestazioni di livello medio-basso sui nodi di offerta di primo livello, incentivandone la produttività. Possiamo immaginare le inevitabile e ovvie resistenze ad un processo di ridimensionamento dei POLI e delle AOSP di maggiori dimensioni. Tuttavia ci pare più interessante notare che ostacoli non meno rilevanti si frappongono alla ridefinizione del loro *case-mix*. In questa prospettiva si trovano infatti in conflitto gli elementi pro-concorrenziali presenti nel nostro Servizio Sanitario e introdotti dalle riforme del 1992, in particolare in merito al finanziamento a tariffa e all'autonomia gestionale dei presidi-azienda, e le prerogative programmatiche delle Aziende sanitarie, nella loro qualità di enti assicurativi pubblici, delle Regioni e del Ministero. Sotto questo profilo, più promettenti paiono le possibilità di intervento che interessano i presidi di AUSL di alta valenza sovraprovinciale, visto che le prerogative programmatiche dell'Azienda sanitaria non vengono attenuate dall'autonomia gestionale del presidio e dagli incentivi creati dal finanziamento a tariffa.

Gli ospedali di AUSL paiono assolvere a molteplici ruoli. Una parte significativa di essi svolge il ruolo di garanzia territoriale con presidi di piccole dimensioni tipicamente sottodimensionati, altamente inefficienti e con un esiguo valore sociale generato localmente. Spetta in questo caso al decisore politico valutare il *trade-off* tra efficienza produttiva, tecnica e dimensionale, e valore sociale del presidio, invero mediamente assai basso. Nel complesso ci pare comunque di poter dire che in questo gruppo di presidi sia opportuno e possibile intervenire con ristrutturazioni piuttosto radicali. Una parte altrettanto significativa di presidi di AUSL svolge in modo più soddisfacente il ruolo di garanzia territoriale con presidi di dimensioni più adeguate, altamente inefficienti ma con un valore sociale generato localmente più elevato. In questo caso il *trade-off* tra efficienza tecnica e tutela territoriale ci pare si collochi ad un livello più accettabile e coerente con una valutazione di costi e benefici sociali. Infine una parte non trascurabile di presidi di AUSL assolve ad un ruolo sovraprovinciale non troppo dissimile da quello svolto da AOSP e POLICLINICI testimoniando la scarsa congruità fra distinzione funzionale e assetto organizzativo in molte realtà aziendali del nostro paese.

La fotografia che abbiamo scattato al 1999 ci indica l'esistenza di un *trade-off* fra tutela territoriale ed efficienza di costo. L'efficienza tecnica dipende in modo fortemente positivo dal valore sociale del presidio: contraddistingue infatti i presidi di alta valenza nazionale. I restanti presidi sono contraddistinti da un livello di efficienza tecnica sistematicamente inferiore. Per quanto attiene al dimensionamento i presidi peggio dimensionati sono quelli di bassa valenza provinciale, troppo piccoli per operare efficientemente. Questa evidenza conferma un "a priori" che vuole i piccoli presidi volti ad offrire garanzie territoriali al costo di un'elevata inefficienza di costo. L'analisi empirica non può risolvere il problema politico di collocare il livello soglia del valore sociale del presidio oltre il quale la maggiore inefficienza appare non giustificata sotto il profilo dell'analisi costi-benefici sociali. L'analisi rivela tuttavia quali siano le difformi attitudini regionali, ribadiamo fotografate al 1999, in merito a tale *trade-off*. La regione che ospita la maggiore quota di posti letto in presidi di bassa valenza provinciale (si veda la Tabella 17 e la Tabella A16) è il Trentino Alto-Adige (27 per cento) seguita dalle Marche (21 per cento) e dal Veneto (16 per cento). Sardegna, Campania, Lazio e Calabria seguono distanziate. Vale la pena notare che la regione Puglia compare, in questa classifica, solo al 16° posto a testimonianza del fatto che le misure di riduzione e ristrutturazione della rete proposte nell'estate 2002 vanno a

Tabella 17

**I presidi di bassa valenza provinciale**

<b>Regione</b>	<b>Numero presidi</b>	<b>%Letti/totale regionale</b>	<b>EFFICIENZA TECNICA</b>	<b>EFFICIENZA DI SCALA</b>
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>	11	27,0%	60%	0,84
<b>MARCHE</b>	19	20,8%	75%	0,72
<b>VENETO</b>	33	15,9%	56%	0,78
<b>SARDEGNA</b>	8	10,8%	53%	0,57
<b>CAMPANIA</b>	16	9,9%	68%	0,86
<b>LAZIO</b>	22	9,3%	66%	0,58
<b>CALABRIA</b>	9	8,2%	69%	0,69
<b>ABRUZZO</b>	5	7,5%	61%	0,75
<b>PIEMONTE</b>	7	7,2%	65%	0,86
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	6	7,1%	58%	0,59
<b>SICILIA</b>	12	6,8%	60%	0,78
<b>LOMBARDIA</b>	23	6,6%	63%	0,77
<b>BASILICATA</b>	2	6,5%	80%	0,91
<b>EMILIA ROMAGNA</b>	14	6,2%	76%	0,78
<b>LIGURIA</b>	8	6,0%	70%	0,74
<b>TOSCANA</b>	9	5,8%	66%	0,76
<b>PUGLIA</b>	8	3,2%	61%	0,61
<b>TOTALE</b>	212	8,4%	64%	0,74

VALLE D'AOSTA, UMBRIA e MOLISE non presentano presidi di bassa valenza provinciale.

incidere su presidi che, ai sensi della nostra analisi, sono da ritenersi, in larga parte, di alta valenza provinciale.

Agli albori del federalismo sanitario nel nostro paese non possiamo non rilevare che un progetto di ingegneria gestionale volto a razionalizzare la rete di offerta ospedaliera pubblica incontri numerosi ostacoli, sino al limite di apparire velleitario. Lo si voglia o no, la forte autonomia regionale in ambito gestionale, programmatico e finanziario rende assai difficile il perseguimento di progetti di razionalizzazione della rete di offerta di valenza sovregionale. In questo quadro l'opzione minima ci pare quella di incoraggiare le singole regioni verso il perseguimento, sul proprio territorio, dell'implementazione del modello. Come testimoniato dall'evidenza appena proposta gli spazi di miglioramento sono significativi. Tuttavia tale opzione non è priva di costi. Le difformità regionali, in termini finanziari ma soprattutto dimensionali, possono infatti tradursi in declinazioni regionali del modello molto diversificate con inevitabili implicazioni in termini di equità nell'accesso all'assistenza: è accettabile che il *trade-off* fra efficienza di costo e garanzia territoriale sia interamente gestito a livello decentrato?

Un intervento di razionalizzazione che travalichi i confini regionali imporrebbe al Ministero di interferire in modo assai deciso con la sfera di autonomia delle Regioni e delle Aziende Sanitarie. Ci pare che questa prospettiva sia attualmente impraticabile. Alternativamente ci sembrano più promettenti tutte le iniziative volte ad incoraggiare Regioni e Aziende Sanitarie a farsi promotrici di iniziative sovregionali di razionalizzazione della rete di offerta. Non è questa la sede per esplorare caratteri e requisiti di simili iniziative. Ci sembra utile semplicemente ribadire un punto, emerso dalla nostra analisi, che riteniamo importante. Un elemento centrale della strategia di riorganizzazione della rete di offerta sovregionale è rappresentato dalla riorganizzazione dei grandi presidi italiani, in particolare AOSP e POLI. Il loro ridimensionamento e la riqualificazione del *case-mix* potrebbero infatti sortire effetti positivi sugli altri nodi della rete di offerta, ora sottoutilizzati. Ancorchè impegnativa e di non immediata realizzazione, questa strategia ci pare meritevole di una attenta ed approfondita riflessione.

## APPENDICE

Tabella A1

## Aggregazioni regionali

<b>Regioni</b>	<b>N° province</b>	<b>Popolazione 1999</b>
<b>Piemonte + Valle d'Aosta + Liguria</b>	13	6.033.678
<b>Lombardia</b>	11	9.065.440
<b>Trentino + Veneto + Friuli-Venezia Giulia</b>	13	6.633.142
<b>Emilia-Romagna + Toscana</b>	19	7.517.538
<b>Umbria + Marche</b>	6	2.296.477
<b>Lazio</b>	5	5.264.077
<b>Abruzzo + Molise</b>	6	1.607.003
<b>Campania</b>	5	5.780.958
<b>Puglia</b>	5	4.085.239
<b>Basilicata + Calabria</b>	7	2.656.661
<b>Sicilia</b>	9	5.087.794
<b>Sardegna</b>	4	1.651.888

Tabella A2

## Composizione del campione per regione di appartenenza del presidio

REGIONE	AOSP	AUSL	POLICLINICI	IRCCS	CLASSIFICATI ASSIMILATI	TUTTI
PIEMONTE	7	30	-	2	5	44
VALLE D'AOSTA	-	1	-	-	-	1
LOMBARDIA	27	19	-	17	6	69
TRENTINO ALTO ADIGE	-	16	-	-	1	17
VENETO	2	65	-	-	7	74
FRIULI VENEZIA-GIULIA	3	12	1	2	1	19
LIGURIA	3	19	-	3	2	27
EMILIA-ROMAGNA	5	36	-	1	-	42
TOSCANA	4	30	-	2	-	36
UMBRIA	2	7	-	-	-	9
MARCHE	4	31	-	1	-	36
LAZIO	2	56	2	7	8	75
ABRUZZO	-	21	-	-	-	21
MOLISE	-	6	-	1	-	7
CAMPANIA	8	46	2	2	3	61
PUGLIA	6	55	-	4	2	67
BASILICATA	1	11	-	-	-	12
CALABRIA	4	32	-	1	-	37
SICILIA	17	48	3	1	1	70
SARDEGNA	1	26	2	-	1	30
TOTALE	96	567	10	44	37	754

**Tabella A3****Ripartizione dei presidi per tipologia e classe dimensionale**

<b>Classe</b>	<b>N° pres.</b>	<b>Letti</b>	<b>AOSP</b>	<b>AUSL</b>	<b>POLI</b>	<b>IRCCS</b>	<b>CLASS</b>
<b>letti &lt;120</b>	238	80	0	218	0	13	7
<b>letti 120-200</b>	188	155	5	163	0	10	10
<b>letti 200-500</b>	201	318	21	146	3	15	16
<b>letti &gt;500</b>	127	950	70	40	7	6	4
<b>Totale</b>	754	309	96	567	10	44	37

**Tabella A4**  
**Distribuzione delle apparecchiature tecnico-biomedicali nel campione**

DESCRIZIONE	AOSP	AUSL	POLI	IRCCS	CLASS	TOTALE	%
Lampada scialitica	4.203	6.003	320	543	317	11.386	17,0%
Ventilatore polmonare	3.645	4.375	273	633	208	9.134	13,6%
Apparecchio per emodialisi	3.108	5.324	174	205	180	8.991	13,4%
Tavolo operatorio	2.261	3.450	267	305	207	6.490	9,7%
Apparecchio per anestesia	2.294	3.188	323	318	215	6.338	9,4%
Ecotomoografo	2.337	3.041	248	343	231	6.200	9,2%
Gruppo radiologico	1.674	2.615	192	249	137	4.867	7,3%
Analizzatore automatico per immunochimica	940	1.863	56	152	159	3.170	4,7%
Analizzatore multiparametrico selettivo	845	1.507	55	132	90	2.629	3,9%
Apparecchio portatile per radioscopia	819	1.218	70	109	78	2.294	3,4%
Tavolo telecomandato per apparecchio radiologico	565	1.009	72	86	59	1.791	2,7%
Contaglobuli automatico differenziale	417	912	51	91	59	1.530	2,3%
Tomografo assiale computerizzato	236	338	24	49	34	681	1,0%
Gamma camera computerizzata	189	137	70	45	28	469	0,7%
Acceleratore lineare	73	47	8	31	10	169	0,3%
Tomografo a risonanza magnetica	73	62	14	29	40	218	0,3%
<b>TOTALE</b>	<b>23.775</b>	<b>35.657</b>	<b>2.227</b>	<b>3.364</b>	<b>2.089</b>	<b>67.112</b>	<b>100%</b>

**Tabella A5**

**Risultati dell'analisi di efficienza tecnica  
Dati medi per tipologia di struttura**

<b>TIPO</b>	<b>Numero presidi</b>	<b>MOD_1</b>	<b>MOD_2</b>	<b>N° presidi efficienti</b>	<b>% presidi efficienti</b>
<b>AOSP</b>	96	69%	77%	19	20%
<b>AUSL</b>	567	56%	63%	43	8%
<b>POLI</b>	10	84%	87%	7	70%
<b>IRCCS</b>	44	65%	72%	16	36%
<b>CLASS</b>	37	56%	62%	4	11%
<b>TUTTI</b>	754	59%	66%	89	12%

**Tabella A6**

**Risultati dell'analisi di efficienza di scala  
Dati medi per tipologia di struttura**

<b>TIPO</b>	<b>Numero presidi</b>	<b>MODELLO 1</b>	<b>MODELLO 2</b>	<b>N° presidi efficienti</b>	<b>% presidi efficienti</b>
<b>AOSP</b>	96	0,78	0,74	4	4%
<b>AUSL</b>	567	0,86	0,85	17	3%
<b>POLI</b>	10	0,72	0,74	3	30%
<b>IRCCS</b>	44	0,82	0,83	6	14%
<b>CLASS</b>	37	0,90	0,89	4	11%
<b>TUTTI</b>	754	0,85	0,84	34	5%

Tabella A7

**Ripartizione dei presidi maldimensionati per tipo di rendimenti di  
Scala – Dati medi per tipologia di struttura**

TIPO	MODELLO 1				MODELLO 2			
	Sottodimensionati	Sovradimensionati	Percentuale Sottodimensionati	Percentuale Sovradimensionati	Sottodimensionati	Sovradimensionati	Percentuale Sottodimensionati	Percentuale Sovradimensionati
<b>AOSP</b>	3	89	3%	93%	4	88	4%	92%
<b>AUSL</b>	340	210	60%	37%	439	111	77%	20%
<b>POLI</b>		7	0%	70%	1	6	10%	60%
<b>IRCCS</b>	23	15	52%	34%	27	11	61%	25%
<b>CLASS</b>	14	19	38%	51%	21	12	57%	32%
<b>TUTTI</b>	380	340	50%	45%	492	228	65%	30%

Tabella A8

**Risultati dell'analisi di efficienza tecnica  
Dati medi per classe dimensionale della struttura**

CLASSE	Numero presidi	MODELLO 1	MODELLO 2	N° presidi efficienti	% presidi efficienti
<b>letti &lt;120</b>	238	60%	67%	27	11%
<b>letti 120-200</b>	188	53%	60%	14	7%
<b>letti 200-500</b>	201	55%	61%	15	7%
<b>letti &gt;500</b>	127	70%	79%	33	26%
<b>Totale</b>	754	59%	66%	89	12%

Tabella A9

**Risultati dell'analisi di efficienza di scala  
Dati medi per tipologia di struttura**

CLASSE	Numero presidi	MODELLO 1	MODELLO 2	N° presidi efficienti	% presidi efficienti
<b>letti &lt;120</b>	238	0,76	0,75	9	4%
<b>letti 120-200</b>	188	0,94	0,92	12	6%
<b>letti 200-500</b>	201	0,94	0,94	10	5%
<b>letti &gt;500</b>	127	0,74	0,71	3	2%
<b>Totale</b>	754	0,85	0,84	34	5%

Tabella A10

**Ripartizione dei presidi maldimensionati per tipo di rendimenti di scala – Dati medi per tipologia di struttura**

CLASSE	MODELLO 1				MODELLO 2			
	Sottodimensionati	Sovradimensionati	Percentuale Sottodimensionati	Percentuale Sovradimensionati	Sottodimensionati	Sovradimensionati	Percentuale Sottodimensionati	Percentuale Sovradimensionati
<b>letti &lt;120</b>	225	4	95%	2%	228	1	96%	0%
<b>letti 120-200</b>	127	49	68%	26%	168	8	89%	4%
<b>letti 200-500</b>	28	163	14%	81%	96	95	48%	47%
<b>letti &gt;500</b>		124	0%	98%		124	0%	98%
<b>Totale</b>	380	340	50%	45%	492	228	65%	30%

Tabella A11

**Distribuzione del valore sociale dei presidi  
Esercizio di classificazione**

<b>Percentili</b>	<b>VC oltre 100 km</b>	<b>VC fuori provincia entro 100 km</b>	<b>VC dentro provincia</b>
<b>10%</b>	47,8	26,5	93,5
<b>25%</b>	114,8	67,6	232,7
<b>50%</b>	295,4	171,4	<b>555,2</b>
<b>75%</b>	<b>686,8</b>	<b>332,6</b>	1247,6
<b>90%</b>	1302,7	473,0	2119,4
<b>N° presidi</b>	754	566	424

Tabella A12

**Risultati dell'analisi di efficienza tecnica  
Classificazione per valore sociale del presidio**

<b>CLASSE</b>	<b>Numero presidi</b>	<b>MODELLO 1</b>	<b>MODELLO 2</b>	<b>Numero presidi efficienti</b>	<b>% presidi efficienti</b>
<b>Alto valore nazionale</b>	189	66%	73%	39	21%
<b>Alto valore sovraprovinciale</b>	141	55%	62%	6	4%
<b>Alto valore provinciale</b>	212	56%	62%	19	9%
<b>Basso valore provinciale</b>	212	56%	64%	25	12%

Tabella A13

**Risultati dell'analisi di efficienza di scala  
Classificazione per valore sociale del presidio**

CLASSE	Numero presidi	MOD. 1	MOD. 2	Numero presidi efficienti	% presidi efficienti
Alto valore nazionale	189	0,82	0,80	5	3%
Alto valore sovraprovinciale	141	0,92	0,90	4	3%
Alto valore provinciale	212	0,94	0,92	17	8%
Basso valore provinciale	212	0,73	0,74	8	4%

Tabella A14

**Ripartizione dei presidi maldimensionati per tipo di rendimenti di scala – Classificazione per valore sociale del presidio**

CLASSE	MODELLO 1				MODELLO 2			
	Sottodimensionati	Sovradimensionati	Percentuale Sottodimensionati	Percentuale Sovradimensionati	Sottodimensionati	Sovradimensionati	Percentuale Sottodimensionati	Percentuale Sovradimensionati
Alto valore nazionale	24	160	13%	85%	51	133	27%	70%
Alto valore sovraprov.	69	68	49%	48%	98	39	70%	28%
Alto valore provinciale	87	108	41%	51%	139	56	66%	26%
Basso valore provinciale	200	4	94%	2%	204		96%	0%

Tabella A15

## Ripartizione regionale dei presidi classificati per valore sociale del presidio

	N° pres.		Alto v. nazionale		Alto v. sovrapprov.		Alto v. prov.		Basso v. prov.	
	N°	%	N° presidi	%	N° presidi	%	N° presidi	%	N° presidi	%
PIEMONTE	44	12	27%	5	11%	20	45%	7	16%	
VALLE D'AOSTA	1	-	0%	-	0%	1	100%	-	0%	
LOMBARDIA	69	27	39%	9	13%	10	14%	23	33%	
TRENTINO-ALTO ADIGE	17	-	0%	-	0%	6	35%	11	65%	
VENETO	74	14	19%	11	15%	16	22%	33	45%	
FRULI-VENEZIA GIULIA	19	1	5%	8	42%	4	21%	6	32%	
LIGURIA	27	4	15%	5	19%	10	37%	8	30%	
EMILIA-ROMAGNA	42	16	38%	7	17%	5	12%	14	33%	
TOSCANA	36	12	33%	9	25%	6	17%	9	25%	
UMBRIA	9	5	56%	1	11%	3	33%	-	0%	
MARCHE	36	4	11%	9	25%	4	11%	19	53%	
LAZIO	75	14	19%	10	13%	29	39%	22	29%	
ABRUZZO	21	8	38%	3	14%	5	24%	5	24%	
MOLISE	7	1	14%	4	57%	2	29%	-	0%	
CAMPANIA	61	12	20%	10	16%	23	38%	16	26%	
PUGLIA	67	21	31%	13	19%	25	37%	8	12%	
BASILICATA	12	4	33%	3	25%	3	25%	2	17%	
CALABRIA	37	6	16%	11	30%	11	30%	9	24%	
SICILIA	70	21	30%	19	27%	18	26%	12	17%	
SARDEGNA	30	7	23%	4	13%	11	37%	8	27%	
<b>TOTALE</b>	<b>754</b>	<b>189</b>	<b>25%</b>	<b>141</b>	<b>19%</b>	<b>212</b>	<b>28%</b>	<b>212</b>	<b>28%</b>	

Tabella A16

## Ripartizione regionale dei posti letto in presidi classificati per valore sociale del presidio

	N. letti	Alto v. nazionale		Alto v. sovrapprov.		Alto v. prov.		Basso v. prov.	
		% Letti	Letti med	% Letti	Letti med	% Letti	Letti med	% Letti	Letti med
PIEMONTE	17.207	49%	195,64	10%	41,17	34%	135,67	7%	28,85
VALLE D'AOSTA	485	0%	-	0%	-	100%	403,01	0%	-
LOMBARDIA	39.750	72%	313,92	11%	47,75	11%	47,91	7%	28,90
TRENTINO-ALTO ADIGE	4.283	0%	-	0%	-	73%	333,88	27%	123,58
VENETO	22.524	48%	238,76	14%	67,42	23%	113,48	16%	79,57
FRIULI-VENEZIA GIULIA	6.247	2%	12,66	74%	389,82	17%	86,99	7%	37,63
LIGURIA	8.462	46%	241,84	25%	129,41	23%	117,97	6%	31,24
EMILIA-ROMAGNA	17.332	71%	307,37	9%	38,93	14%	62,24	6%	26,80
TOSCANA	14.889	62%	261,03	20%	82,26	13%	53,33	6%	24,40
UMBRIA	3.602	70%	301,62	9%	40,93	21%	88,57	0%	-
MARCHE	6.071	24%	100,41	35%	146,13	20%	82,41	21%	86,59
LAZIO	19.560	50%	187,50	9%	31,91	32%	117,46	9%	34,71
ABRUZZO	5.274	61%	252,54	13%	55,36	18%	73,57	7%	30,88
MOLISE	1.566	19%	89,03	58%	276,54	23%	111,89	0%	-
CAMPANIA	15.423	45%	120,93	18%	48,78	26%	70,70	10%	26,38
PUGLIA	17.540	55%	237,56	14%	61,37	27%	116,66	3%	13,76
BASILICATA	2.523	67%	279,62	11%	44,54	16%	64,83	7%	27,22
CALABRIA	6.310	43%	133,82	30%	92,61	18%	56,08	8%	25,21
SICILIA	17.488	52%	179,31	20%	69,60	21%	71,56	7%	23,25
SARDEGNA	6.231	48%	182,03	7%	25,97	34%	128,34	11%	40,86
<b>TOTALE</b>	<b>232.767</b>	<b>53%</b>	<b>214,65</b>	<b>16%</b>	<b>65,11</b>	<b>22%</b>	<b>89,80</b>	<b>8%</b>	<b>33,98</b>

## ALLEGATO 1

### **Progetto 6 del Piano Sanitario Nazionale: Ridisegnare la rete ospedaliera ed i nuovi ruoli per i Centri di Eccellenza e per gli altri Ospedali**

Per molti anni l'Ospedale ha rappresentato nella sanità il principale punto di riferimento per medici e pazienti: realizzare un Ospedale ha costituito per piccoli e grandi Comuni italiani un giusto merito, ed il poter accedere ad un Ospedale situato a breve distanza dalla propria residenza è diventato un elemento di sicurezza e di fiducia per la popolazione, che ha portato l'Italia a realizzare ben 1.440 Ospedali, di dimensioni e potenzialità variabili. Negli ultimi 20 anni è cambiata la tecnologia, ed è cambiata la demografia: l'aspettativa di vita è cresciuta fino a raggiungere i 76,0 anni per gli uomini e gli 82,4 anni per le donne, cosicché la patologia dell'anziano, prevalentemente di tipo cronico, sta progressivamente imponendosi su quella dell'acuto. Si sviluppa conseguentemente anche il bisogno di servizi socio-sanitari, in quanto molte patologie croniche richiedono non solo interventi sanitari, ma soprattutto servizi per la vita di tutti i giorni, la gestione della mancanza di autosufficienza, l'organizzazione del domicilio e della famiglia, sulla quale gravano maggiormente i pazienti cronici. Nasce la necessità di portare al domicilio del paziente le cure di riabilitazione e quelle palliative con assiduità e competenza, e di realizzare forme di ospedalizzazione a domicilio con personale specializzato, che eviti al paziente di muoversi e di affrontare il disagio di recarsi in Ospedale.

Alla luce di questo nuovo scenario la nostra organizzazione ospedaliera, un tempo assai soddisfacente, necessita oggi di un ripensamento.

Un Ospedale piccolo sotto casa non è più una sicurezza, in quanto spesso non può disporre delle attrezzature e del personale che consentono di attuare cure moderne e tempestive. Un piccolo Ospedale generale diviene assai più utile se si attrezza con un buon Pronto Soccorso di primo livello, una diagnostica di base e un Reparto di osservazione e si connette con uno o più Centri di alta specialità ai quali inviare i casi più complessi, rinunciando ad attuare procedure diagnostiche o terapeutiche non più sufficientemente moderne.

Accanto a questa rete di Ospedali minori, che meglio possono divenire Centri Distrettuali di Salute, è però necessario potenziare un

numero limitato di Centri di Eccellenza di altissima specialità e complessità, situati strategicamente su tutto il territorio nazionale. Molti di questi Centri già esistono, ma parte di essi richiede un forte rilancio.

A tal fine occorre che le Regioni sappiano realizzare uno strategico e coraggioso ridisegno della loro rete ospedaliera, superando anche resistenze di settore o interessi di parte, ed è anche necessaria una forte azione di comunicazione con la popolazione interessata per la quale può essere utile il coinvolgimento dei Sindaci delle aree metropolitane, che dispongono oggi di notevoli poteri.

### **Gli obiettivi per i prossimi tre anni**

- Costruire e potenziare, in accordo con le Regioni e con i Sindaci di alcune città metropolitane, alcuni Centri di Eccellenza e collegare in rete tali Centri in modo da realizzare un proficuo scambio di personale e conoscenze;
- validare il modello sperimentale per trasferirlo, progressivamente e in accordo con le Regioni interessate, ad altri Centri di Eccellenza e grandi Ospedali metropolitani;
- prendere a modello alcune specialità mediche, come l'ematologia, che hanno già istituito una rete coordinata fra i Centri operanti sul territorio nazionale per migliorare l'assistenza ai pazienti in ogni area del Paese;
- attivare servizi di consulenza a distanza, compresa la telematica, per i medici di medicina generale e per gli specialisti e sviluppare i mezzi per il trasporto sanitario veloce;
- attivare, in accordo con le Regioni, alcune sperimentazioni in altrettanti IRCCS, in cui gli enti siano trasformati in Fondazioni di tipo pubblico onde migliorare la gestione di tali importanti istituti.

A questo proposito è necessario cogliere l'opportunità delle essenziali modifiche relative all'assetto istituzionale offerte, in via sperimentale, dall'art. 28, comma 8, della Legge Finanziaria 28 dicembre 2001, n. 448, che prevede le seguenti possibilità:

1. inserire le Regioni e lo Stato pariteticamente nell'organo di governo dell'Ente. Per questo si è pensato sulla scorta di esperienze straniere di trasformarli in Fondazioni, con un Consiglio di Amministrazione a maggioranza pubblica che garantisca la missione pubblica, ma anche

con la possibilità di ammettere privati mecenati (ovvero economicamente disinteressati, quali ad esempio le Fondazioni bancarie) che possano apportare capitali, fermo restando la natura pubblica degli Enti, come previsto dall'art. 28 della Legge Finanziaria 2002;

2. attivare e/o partecipare società che gestiscono attività produttive al fine di generare risorse da utilizzare nella ricerca e nella gestione, incluso il superminimo per il personale;
3. la Fondazione può affidare la gestione dei servizi in tutto o in parte a terzi. L'affidamento della gestione totale è difficile possa avvenire negli attuali IRCCS, il cui personale dipendente opera con contratto di lavoro di diritto pubblico. La soluzione relativa all'affidamento della gestione totale si può prevedere eventualmente per gli IRCCS che sorgano ex novo.

I vantaggi attesi da queste sperimentazioni sono i seguenti:

1. dare alle Regioni la possibilità di partecipare direttamente al governo degli IRCCS pubblici;
2. aumentare le risorse disponibili per la gestione e la ricerca tramite l'inserimento di privati mecenati disinteressati nel Consiglio di Amministrazione e tramite lo sviluppo di attività produttive cogestite con i privati. Per il personale che oggi opera con rapporto di lavoro di diritto pubblico non vi è ragione di alcun timore, in quanto la finalità pubblica della Fondazione garantisce che il rapporto di lavoro esistente, di diritto pubblico, non verrà modificato;
3. ridurre in tal modo il disavanzo a carico del pubblico, rispettando nel frattempo la missione pubblica (cioè evitare la selezione dei pazienti);
4. riunire gli IRCCS per aree tematiche di ricerca in una rete che opera con scambio di conoscenze e personale, così da elevare il livello della disciplina trattata in tutto il Paese, compreso il Meridione dove oltre tutto si pensa di attivare qualche nuovo IRCCS.

In una parola si vuole rilanciare gli IRCCS pubblici che oggi si confrontano spesso malamente con quelli privati, soprattutto per l'efficienza della gestione e per il gradimento della popolazione, creare reti di Centri di Eccellenza capaci di sostenere il confronto con simili presidi in Europa, dotare questi Centri di più risorse per la gestione e la ricerca, mantenere il controllo e la missione pubblica di questi importanti motori di sviluppo della medicina italiana.

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- Ali, A.I. e L.M. Seiford (1993), *The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis*, in H.O. Fried, C.A. Knox Lovell e S.S. Schmidt (a cura di), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford, Oxford University Press, pp. 120-59.
- Banker, R.D., R.F. Conrad e R.P. Strauss (1986), *A Comparative Application of DEA and Translog Methods: an Illustrative Study of Hospital Production*, in "Management Science", Vol. 32, pp. 40-44.
- Breyer, F. (1987), *The Specification of a Hospital Cost Function. A Comment on the Recent Literature*, in "Journal of Health Economics", n. 6, pp. 147-57.
- Bruning, E.R. e C.A. Register (1989), *Technical Efficiency within Hospitals: Do Profit Incentives Matter?*, in "Applied Economics", n. 21, pp. 1217-33.
- Burgess, J.F. e P.W. Wilson (1993), *Technical Efficiency in Veterans Administration Hospitals*, in H.O. Fried, C.A. Knox Lovell e S.S. Schmidt (a cura di), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford, Oxford University Press, pp. 335-51.
- Burgess, J.F. e P.W. Wilson (1995), *Decomposing Hospital Productivity Changes, 1985-88: A Nonparametric Malmquist Approach*, in "Journal of Productivity Analysis", n. 6, pp. 343-63.
- Butler, J. (1995), *Hospital Cost Analysis*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Byrnes, P. e V. Valdmanis (1994), *Analyzing Technical and Allocative Efficiency of Hospitals*, in A. Charnes, W. Cooper, A.Y. Lewin e L.M. Seidorf (a cura di), *Data Envelopment Analysis*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Cellini, R., G. Pignataro e I. Rizzo (2000), *Competition and Efficiency in Health Care: an Analysis of the Italian Case Study*, in "International Tax and Public Finance", n. 7, pp. 503-19.
- Charnes, A., W.W. Cooper e E. Rhodes (1978), *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*, in "European Journal of Operational Research", n. 2, pp. 429-44.

- Cutler, D.M. (1995), *The Incidence of Adverse Medical Outcomes under Prospective Payment*, in "Econometrica", Vol. 63, pp. 29-50.
- Cutler, D.M. e L. Sheiner (1998), *Demographics and Medical Care Spending: Standard and Non-Standard Effects*, NBER Working Paper, n. 6866.
- Debreu, G. (1951), *The Coefficient of Resource Utilization*, in "Econometrica", Vol. 19, pp. 273-92.
- Fabbri, D. (1999), *The Measurement of Inequality in the Access to Hospital Networks*, in A. Reggiani e D. Fabbri (a cura di), *Network Developments in Economic Spatial Systems: New Perspectives*, Aldershot, Ashgate, pp. 217-39.
- (2000), *Riforma sanitaria e produzione ospedaliera*, in "Politica Economica", anno XVI, n. 1, pp. 131-64.
- (2001), *Efficienza tecnica e produzione ospedaliera*, in "Economia Pubblica", anno XXXI, n. 1, pp. 33-70.
- Fabbri, D., R. Fazioli e M. Filippini (1996), *L'intervento pubblico e l'efficienza possibile*, Bologna, Il Mulino.
- Färe, R., S. Grosskopf e C.A.K. Lovell (1985), *The Measurement of Productive Efficiency*, Boston, Kluwer.
- Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren e P. Roos (1994), *Productivity Developments in Swedish Hospitals: a Malmquist Output Index Approach*, in A. Charnes, W. Cooper, A.Y. Lewin e L.M. Seidorf (a cura di), *Data Envelopment Analysis*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Farrell, M.J. (1957), *The Measurement of Productive Efficiency*, in "Journal of the Royal Statistical Society", A 120, pp. 253-81.
- Fried, H.O., C.A. Knox Lovell e S.S. Schmidt (a cura di) (1993), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press.
- Giuffrida, A., F. Lapecorella e G. Pignataro (2000), *Organizzazione dell'assistenza ospedaliera: un'analisi dell'efficienza delle aziende ospedaliere e dei presidi ospedalieri*, in "Economia Pubblica", Vol. 30, n. 4, pp. 101-24.

- Grosskopf, S. e V. Valdmanis (1987), *Measuring Hospital Performance: A Non-Parametric Approach*, in "Journal of Health Economics", n. 6, pp. 89-107.
- Grosskopf, S., D. Margaritis e V. Valdmanis (1997), *Comparing Teaching and Non-teaching Hospitals: a Frontier Approach*, Discussion Paper n. 97-29, Department of Economics, Southern Illinois University.
- Hausman, J.A., G.K. Leonard e D. McFadden (1995), *A Utility-Consistent, Combined Discrete Choice and Count Data Model: Assessing Recreational Use Losses due to Natural Resource Damage*, in "Journal of Public Economics", n. 56, pp. 1-30.
- Hollingsworth, B., P. Dawson e N. Maniadakis (1999), *Efficiency Measurement of Health Care: A Review of Non-Parametric Methods and Applications*, in "Health Care Management Science", n. 2, pp. 161-72.
- Keeler, T.E. e J.S. Ying (1996), *Hospital Costs and Excess Bed Capacity: A Statistical Analysis*, in "Review of Economics and Statistics", n. 78, pp. 470-81.
- Kessler, D.P. e M. McClellan (2000), *Is Hospital Competition Socially Wasteful?*, in "Quarterly Journal of Economics", Vol. 115, n. 2, pp. 577-615.
- Knox Lovell, C.A. (1993), *Production Frontiers and Productive Efficiency*, in H.O. Fried, C.A. Knox Lovell e S.S. Schmidt (a cura di), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford, Oxford University Press, pp. 3-67.
- Koopmans, T.C. (1951), *An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities*, in T.C. Koopmans (a cura di), *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics 13, Wiley and Sons.
- McNamara, P.E. (1999), *Welfare Effects of Rural Hospital Closures: a Nested Logit Analysis of the Demand for Rural Hospital Services*, in "American Journal of Agricultural Economics", n. 81, pp. 686-91.
- Newhouse, J.P. (1994), *Frontier Estimation: How Useful a Tool for Health Economics?*, in "Journal of Health Economics", n. 13, pp. 317-22.
- Nyman, J.A. e D.L. Bricker (1989), *Profit Incentives and Technical Efficiency in the Production of Nursing Home Care*, in "Review of Economics and Statistics", n. 71, pp. 586-94.

- Pestieau, P. e H. Tulkens (1990), *Assessing the Performance of Public Sector Activities: Some Recent Evidence from the Productive Viewpoint*, Discussion Paper, n. 9060, CORE, Université Catholique de Louvain, Belgio.
- Porell, F.W. e E.K. Adams (1995), *Hospital Choice Models: a Review and Assessment of their Utility for Policy Impact Analysis*, in "Medical Care Research and Review", Vol. 52, pp. 158-95.
- Sherman, H.D. (1984), *Hospital Efficiency Measurement and Evaluation*, in "Medical Care", n. 22, pp. 922-38.
- Siciliani, L. (1999), *Analisi multiprodotto del settore ospedaliero in Lombardia*, in "Economia Pubblica", Vol. 29, n. 6, pp. 93-113.
- Silber, J.H., P.R. Rosenbaum e R.N. Ross (1995), *Comparing the Contributions of Groups of Predictors: Which Outcomes Vary with Hospital rather than Patients Characteristics?*, in "Journal of the American Statistical Association", Vol. 90, n. 429, pp. 7-18.
- Small, K.A. e H.S. Rosen (1981), *Applied Welfare Economics with Discrete Choice Models*, in "Econometrica", Vol. 49, pp. 105-30.
- Stigler, G. (1976), *The Xistence of X-efficiency*, in "American Economic Review", pp. 213-16.
- Taroni, F. (1996), *DRG/ROD e nuovo sistema di finanziamento degli ospedali*, Roma, Il Pensiero Scientifico Editore.
- Trajtenberg, M. (1989), *The Welfare Analysis of Product Innovations, with an Application to Computed Tomography Scanners*, in "Journal of Political Economy", Vol. 97, pp. 444-79.
- Zweifel, P. e F. Breyer (1997), *Health Economics*, Oxford, Oxford University Press.

**COMMENTO A  
“L’EFFICIENZA TECNICA E DI SCALA  
DEGLI OSPEDALI PUBBLICI IN ITALIA”  
DI DANIELE FABBRI**

*Rosella Levaggi\**

**1. Introduzione**

Il recupero della produttività della spesa sanitaria pubblica è diventato una necessità. In un momento in cui la spesa pubblica viene ridotta, è necessario eliminare tutti gli sprechi. La debolezza del legame di responsabilità politica e la confusione delle funzioni regionali e locali ha fatto sì che la l’allocazione delle risorse e il loro effettivo utilizzo sia diventato sempre più slegato dalla reale produzione di servizi sanitari; questo meccanismo dovrà cambiare in quanto le risorse disponibili non possono più crescere.

La necessità di tagliare la spesa e i problemi che affliggevano il sistema di finanziamento e di organizzazione del nostro sistema sanitario nazionale hanno promosso una riforma sostanziale del SSN sia dal punto di vista dell’organizzazione del servizio che dal punto di vista del finanziamento. A partire dal 1992 l’adozione di provvedimenti di riforma della sanità e della previdenza ha attenuato la dinamica di crescita della spesa sociale. Inoltre, sempre il 1992 ha visto nascere, con il governo Amato, la riforma dell’assetto della finanza locale. Contemporaneamente si avviava una riforma della pubblica amministrazione. In particolare, la Legge delega 23 ottobre 1992, n. 421 realizzava un legame tra risanamento della finanza pubblica e riforma della sanità, della finanza locale, della previdenza e del pubblico impiego, mentre la L. 438/1992 e il D. L. 502/1992 realizzavano la cosiddetta “riforma Amato”. Un secondo ed importante tipo di provvedimenti sono contenuti nel Piano Sanitario Nazionale del 1996 che delinea il quadro di intervento del governo regionale. La complessiva riforma del SSN italiano ribadisce il carattere pubblico del servizio, ma si caratterizza per l’introduzione di profondi cambiamenti. Il decentramento delle decisioni previsto dal legislatore (autonomia e responsabilità gestionali) comporta infatti una più accentuata

---

\* Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Brescia.

regionalizzazione del sistema. La riforma di gran lunga più importante riguarda comunque la separazione delle funzioni di acquisto delle prestazioni ospedaliere mediante la creazione di un mercato interno per le prestazioni sanitarie.

Gli ospedali sono i maggiori consumatori di risorse sanitarie con percentuali variabili fra il 50-60 per cento della spesa totale e anche in Italia molte regioni, nel ripartire le risorse a disposizione fra i vari servizi destinano a questo tipo di spesa una percentuale molto simile. La produzione ospedaliera è tuttavia di difficile valutazione in quanto di per sé stessa è un *input* di un processo produttivo più ampio che ha come prodotto finale il reintegro o l'aumento del livello di salute dei pazienti. La produzione di servizi sanitari è soggetta ad incertezza per diversi motivi. Dal punto di vista della discussione circa la produttività occorre tenere presente l'incertezza che esiste sulla valutazione del prodotto. Esiste infatti il problema dell'incertezza relativa al bisogno della prestazione che influenza la definizione della capacità produttiva ottima delle strutture ospedaliere mentre dal lato strettamente dell'*output* la reazione del paziente alle cure è un elemento personale ed aleatorio che determina il risultato del trattamento. In queste condizioni, diventa difficile definire la quantità e la qualità del prodotto offerto. La definizione del prodotto si presenta inoltre difficile perché non è sufficiente descrivere i vari compiti che vengono portati a termine, siano questi le prestazioni ambulatoriali, la cura degli ammalati, la somministrazione di farmaci, gli interventi di pronto soccorso o i trapianti di organi. Nel caso degli ospedali non è neppure particolarmente utile la distinzione fra gruppi di attività, cioè la distinzione fra prodotti direttamente legati alla cura ospedaliera e altri servizi oppure la distinzione fra servizi medici ed infermieristici. Tutti questi servizi sono infatti a loro volta degli *input* di produzione nel processo di ristabilimento della salute del paziente a cui tali cure mediche vengono fornite. Il prodotto dell'ospedale sarebbe infatti più facilmente definibile, almeno in termini astratti, in termini di aspettative del paziente sul tipo di cure ricevute o dal cittadino contribuente come corrispettivo per le imposte pagate per il funzionamento del servizio sanitario, ma in questi termini il prodotto non è misurabile. Nuove tecniche di stima ci offrono oggi la possibilità di risolvere il problema e lo studio di Fabbri ne è un esempio qualitativamente rilevante.

## 2. La stima della produttività

Le tecniche per la misura dell'efficienza comprendono diversi tipi di analisi che sono riconducibili a due grandi filoni: le tecniche parametriche e quelle non parametriche, entrambe utilizzate per la stima dell'efficienza come dimostrato dalla letteratura recente<sup>1</sup> che avoca l'uso di tecniche parametriche o da quella che invece difende l'utilizzo di quelle non parametriche come la DEA.

I problemi correlati alla misurazione dell'efficienza per quanto riguarda gli ospedali sono:

- 1) è difficile misurare il prodotto del settore come già discusso;
- 2) molti *input*, tra cui certi tipi di capitale, sono di difficile misurazione e per questo motivo non possono essere inclusi nell'analisi;
- 3) le misure correlate al *case mix* sono molto discutibili in quanto non ci si può aspettare che la variazione del *case mix* sia un fattore aleatorio rispetto alla produttività della struttura stessa;
- 4) una serie di assunti forti e non testabili sulla distribuzione degli errori e su quella della inefficienza effettiva delle strutture considerate sono necessarie se si vuole effettuare una stima tradizionale "parametrica" a frontiere;
- 5) inoltre le stime parametriche delle funzioni di produzione richiedono un numero di dati molto elevato a causa della presenza di prodotti incrociati fra le variabili considerate. È quindi necessario ricorrere all'aggregazione di *input* per non esaurire i gradi di libertà;
- 6) la scelta della forma funzionale è un elemento molto importante nella determinazione dei dati.

La letteratura che propone metodi per misurare la produttività utilizza come indici di efficienza i rapporti fra *input* e *output*. Per l'Italia, si possono segnalare i recenti indicatori proposti dalla Regione Piemonte (1990) e quelli utilizzati dalla Regione Lombardia (1997). Il problema della misura della produttività degli ospedali è più complicato rispetto ad un normale processo produttivo in quanto il prodotto degli ospedali di solito non è sintetizzabile in una sola misura, come del resto rilevato nella

---

<sup>1</sup> A tale proposito si possono consultare Chilingierian e Sherman (1996), Clemente e altri (1996), Morey e Dittman (1996), Ozcan e altri(1996) e Salinas, Jimenez e Smith (1996).

precedente sezione. Per questo motivo, le tecniche proposte per la stima, tradizionalmente basate sulla funzione di costo, presentano spesso dei problemi legati alla definizione dell'*output*. La stima delle funzioni di costo, infatti, consente di definire una sola dimensione e, quindi, consente di cogliere solo un aspetto molto specifico del problema. Per questo motivo, spesso i risultati delle stime finiscono per essere pesantemente influenzati dalla scelta delle variabili utilizzate.

L'*output* prodotto, infatti, non è omogeneo, è difficilmente misurabile e ancora più difficile è comparare fra loro i diversi prodotti offerti dall'ospedale al fine di ottenere un indice omogeneo. Elementi quali qualità del prodotto e misura di inefficienza finiscono per scontrarsi in modo da rendere praticamente impossibile la definizione di una misura unica della produttività per gli ospedali. È interessante notare come gli studi sulle funzioni di costo degli ospedali si siano concentrati sull'aspetto della minimizzazione del costo senza invece cercare di stabilire un metodo per misurare l'efficacia delle cure impartite dagli ospedali.

Un impulso importante alla ricerca è arrivato dalla applicazione delle tecniche non parametriche quali la DEA agli ospedali che sta ricevendo molti consensi da parte della letteratura.

Il primo test empirico sull'efficienza degli ospedali fu presentato da Sherman (1984) il quale applicò questa tecnica ad un gruppo di ospedali di insegnamento. Il nuovo metodo ha dato ottimi risultati per quanto riguarda la stima delle inefficienze medie e di quelle specifiche. Le applicazioni più recenti riguardano infine l'utilizzo di questa tecnica per determinare se la proprietà pubblica o privata degli ospedali abbia un impatto significativo sulla produttività.

Per quanto riguarda l'Italia, possiamo ricordare il lavoro di Destefanis e Pavone (1996) i quali utilizzano i dati relativi agli ospedali di zona per confrontare le stime di efficienza tecnica ottenute utilizzando diverse metodologie ed il lavoro di Sena (1998) che confronta i risultati ottenuti con stime parametriche e non parametriche. Fabbri (1998) utilizza invece l'ospedale quale unità di riferimento per le sue stime ed in questo contesto possiamo dire che l'autore ha riscontrato un miglioramento della produttività degli ospedali fra il 1994 ed il 1995, un dato che se confermato potrebbe stare a significare che la riforma si sta muovendo nella direzione giusta per quanto riguarda l'aumento della produttività degli ospedali. La rassegna della stima dei contributi DEA si conclude con

il lavoro di Giuffrida, Lapecorella e Pignataro (1999) relativo alla produttività degli ospedali lombardi. Tale lavoro evidenzia che la produttività media degli ospedali è di circa l'81 per cento, il che vuol dire che gli ospedali potrebbero produrre un 20 per cento in più del prodotto con gli stessi *input*. Gli ospedali con posti letto fra 300 e 400 unità non presentano delle forti differenze nelle scale di efficienza, un risultato che è in linea con altri studi empirici presentati per gli Stati Uniti. Occorre però notare che, a fronte della sua nuova popolarità, tale metodo presenta comunque dei problemi in quanto non esistono per tale metodo molte verifiche statistiche circa la bontà del modello utilizzato ed inoltre la misura della produttività è relativa: il metodo si basa infatti sulla costruzione di una frontiera delle possibilità produttive utilizzando i dati a disposizione. In questo senso, essa è molto variabile rispetto alle osservazioni utilizzate: l'introduzione di nuove osservazioni potrebbe far variare in modo sostanziale la frontiera.

Lo studio presentato da Fabbri utilizza quindi una tecnica ormai molto consolidata per lo studio dell'efficienza tecnica degli ospedali italiani post-riforma, ma il trattamento della qualità del prodotto utilizzato e l'uso delle apparecchiature fra gli *input* lo rendono interessante anche dal punto di vista teorico.

Il primo elemento importante è rappresentato dal database utilizzato: mai un database di dimensioni così vaste e complete si era reso disponibile per l'Italia. Lo studio proposto da Fabbri utilizza infatti i dati di circa il 92 per cento degli ospedali pubblici (o assimilati) presenti sul territorio nazionale. Per l'utilizzo di un modello quale la DEA il numero di osservazioni è infatti un fattore fondamentale in quanto si tratta di una tecnica che consente di stimare l'efficienza relativa delle varie unità produttive, senza tuttavia indicare quale sarebbe l'uso ottimo delle risorse. I precedenti lavori per l'Italia, seppure molto importanti, avevano il limite di essere riferiti ad ambiti regionali specifici, tali da rendere tali risultati poco utilizzabili dal punto di vista di policy. I primi studi di Fabbri, infatti, si riferiscono alla realtà dell'Emilia Romagna negli anni pre-riforma, un periodo in cui la maggior parte degli ospedali non aveva una contabilità dei costi consolidata. In un simile contesto, un ospedale che si preoccupava di stabilire il costo per ricoverato, aveva certamente un livello di efficienza medio molto superiore alla media nazionale, ma in un contesto regionale di provata sensibilità ai costi e all'organizzazione del servizio poteva risultare altamente inefficiente. Va tuttavia sottolineato il

grosso sforzo effettuato per ricondurre i bilanci degli ospedali in termini comparabili. Chiunque abbia lavorato con dati grezzi si rende perfettamente conto della mole di lavoro necessaria per ottenere dati fra loro comparabili.

### 3. Lo studio

Il lavoro presentato da Fabbri, utilizza, come del resto molti altri in letteratura, una (multi) definizione di prodotto che consente la stima dell'efficienza medica interna: in pratica si stima il prodotto in termini di pazienti dimessi, seppure pesati in un qualche modo per tenere conto della diversa gravità delle patologie<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda gli *input*, vengono utilizzati i posti letto, i costi del personale e gli apparecchi medici opportunamente pesati; come *output* i pazienti ricoverati, nelle stime "migliori" pesati con i punti DRG corrispondenti.

Nel lavoro, al contrario di altri studi presenti in letteratura non si utilizza invece un qualche indice di qualità legato alla mobilità dei pazienti. Il lavoro di Fabbri, al contrario, si propone di stimare il valore sociale di ogni singolo presidio e poi incrocia i dati dei due modelli. Questo è un aspetto molto interessante e innovativo, utilizzato per la prima volta in letteratura.

I risultati principali del modello sono presentati in modo molto efficace nel lavoro: mi sembra importante sottolineare qui alcuni aspetti:

- a) le unità produttive pienamente efficienti sono una frazione limitata del campione; in particolare AOSP e policlinici sono quasi sempre sovra-dimensionate. È qui interessante notare che le AOSP siano le aziende che si sono scorporate dalle USL dopo la riforma. Sembra quindi che i principi della logica concorrenziale spingano i nuovi enti a dotarsi di sovra-strutture. Il dato va tenuto sotto controllo in quanto tali strutture potrebbero essere responsabili di un aumento ingiustificato delle prestazioni nel tempo a causa di fenomeni di domanda indotta. A

---

<sup>2</sup> Pita Barros (2002) propone uno studio in cui si cerca di stimare anche l'efficienza medica esterna mediante una stima della sopravvivenza media dei pazienti dimessi. I risultati di tale studio sono tuttavia provvisori.

questo proposito si possono citare esperienze come quelle della Lombardia in cui in ASL come quella di Brescia, a fronte di un numero di posti letto superiore alla media, si nota anche un ricorso ai ricoveri molto più alto della media regionale per terapie di media difficoltà.

- b) I policlinici rappresentano la tipologia di presidio che rivela il maggior grado di efficienza. Questo risultato è in parte in contrasto con quanto concluso negli studi precedenti e potrebbe dipendere dalla specificazione del modello. Va infatti ricordato che 43 DRG che nell'ultimo accordo Stato-Regioni sono stati classificati come inappropriati sono stati tolti dall'*output* degli ospedali. Tale fattore potrebbe aver modificato l'efficienza relativa di talune strutture.
- c) Il maggior grado di efficienza tecnica viene raggiunto dai presidi di maggiori dimensioni mentre gli ospedali di medie dimensioni sono quelli più inefficienti. Sembrano quindi esistere delle economie di scala, ma di tipo discontinuo;
- d) I presidi ad alto valore nazionale sono anche i presidi più efficienti dal punto di vista tecnico; per quanto riguarda l'efficienza di scala sembra invece che i presidi ad alto valore provinciale siano quelli meglio dimensionati

#### **4. I limiti dello studio proposto**

##### *4.1 I DRG strumento di definizione del prodotto*

In Italia il nostro legislatore ha stabilito di usare i DRG come metodo per definire il prodotto dell'ospedale e lo stesso metodo è stato seguito nel lavoro per pesare i pazienti ricoverati. Tale metodo si basa su un sistema in grado di trasformare le cure prestate al singolo paziente in una prestazione omogenea dal punto di vista dell'assorbimento delle risorse. Il Decreto Ministeriale (D.M.) 15 aprile 1994 (G.U. n. 107 del 10 maggio 1994) ed il successivo D.M. del 14 dicembre 1994 (G.U. n. 300 del 24.12.94) hanno individuato e classificato le prestazioni di assistenza ospedaliera (erogate in regime di ricovero e non) in – raggruppamenti omogenei di diagnosi (ROD), traduzione italiana del sistema noto a livello internazionale con la sigla DRG (Diagnosis Related Groups). Il sistema è costruito sulla base di informazioni presenti nella scheda di dimissione ospedaliera del paziente (diagnosi, principale e secondarie; intervento chirurgico; età; stato alla dimissione) e definisce, nella versione adottata in

Italia, 492 categorie finali di ricoveri, omogenee al loro interno quanto a consumo di risorse assistenziali in modo da approssimare i costi di produzione dell'assistenza<sup>3</sup>.

Il singolo DRG può essere utilizzato per valutare la produttività dell'ospedale in quanto consente di comparare i costi ottenuti valutando quanta dispersione esiste intorno alla media. Questo confronto è utile sia a livello di singolo ospedale sia per confrontare i risultati di una unità produttiva con altre. Il raffronto fra le medie indica infatti il tipo di produttività media del servizio mentre la dispersione offre un'idea del rischio connesso alla produzione di un determinato DRG e di come l'ospedale sta affrontando questo rischio. Il confronto fra i costi di diversi ospedali o, nel caso di reparti che fanno DRG simili nella stessa struttura consente un doppio tipo di valutazione: consente di individuare le unità che sono più produttive e mette in evidenza la necessità di un cambiamento strategico nella produzione dell'ospedale in quanto le tariffe fissate per ogni DRG sono riferite ad un ipotetico costo medio atteso. In generale, esisteranno casi clinici per cui è necessario un numero di giorni di ricovero maggiore, ma se questo è contenuto entro certi limiti, l'ospedale dovrebbe essere in grado di avere un costo medio atteso per DRG uguale al rimborso.

Gli ospedali sono strutture multi-prodotto e di solito si usano i DRG come strumento per il controllo del *case mix*. L'utilizzo di questo strumento è stato lungamente discusso in letteratura e anche in questo caso alcuni studi avvocano l'utilizzo di tale strumento per l'aggregazione dei dati mentre in altri casi si suggerisce che da tale aggregazione derivano stime di inefficienza che invece sono da attribuire proprio all'aggregazione<sup>4</sup>.

Per capire meglio il problema possiamo ricordare che il sistema di DRG consente di aggregare le schede di dimissione ospedaliera dei singoli pazienti in un numero limitato (circa 500) di gruppi. I dati devono avere un significato dal punto di vista clinico, riferendosi quindi ad un gruppo omogeneo come diagnosi, devono riferirsi ad un uso omogeneo di risorse e l'aggregazione deve avvenire per un numero consistente di dati. L'aggregazione dai dati delle SDO nella classificazione a DRG risponde a

<sup>3</sup> In realtà le categorie finali sono ridotte a 489 perché tre DRG sono stati abbandonati, in quanto il tipo di procedure che erano state codificate non si effettuano più.

<sup>4</sup> Si vedano Granneman e altri (1986), Vita (1990), Wagstaff (1989), Newhouse (1994).

questi criteri. Un discorso diverso deve invece essere effettuato per l'aggregazione dei dati dal DRG al totale. In questo caso, dovendo dare una misura sintetica dell'*output* dell'ospedale, il primo principio, omogeneità clinica, non può ovviamente essere rispettato, ma il secondo, l'uso omogeneo delle risorse dovrebbe invece essere seguito.

Esiste poi un problema di variabilità della prestazione a livello di singolo DRG. Non tutti i pazienti hanno infatti bisogno, a causa dell'incertezza del risultato, dello stesso livello di cure pur essendo classificati nello stesso DRG. È facile ipotizzare che il *case mix* delle strutture più complesse sia in realtà più costoso anche a parità di DRG. I casi più difficili potrebbero infatti essere ricoverati di prevalenza in queste strutture.

Occorre infine considerare un fattore importante: i DRG sono una misura di assorbimento di risorse, non necessariamente una misura della complessità dell'intervento effettuato. Le nuove tecniche mediche sempre meno invasive, pur utilizzando strumenti e tecniche di avanguardia, potrebbero ridurre i punti DRG ad essi associate. Certi interventi laser o le tecniche di chirurgia laparoscopica riducono così drasticamente il numero di giorni di ricovero che l'intervento ha costi notevolmente inferiori a quelli fatti con tecniche tradizionali e, quindi, ha un punto DRG inferiore. Occorre quindi fare molta attenzione a misurare il *case mix* solo in termini di DRG: un ospedale che usa tecniche obsolete potrebbe avere punto medio DRG più alto di un concorrente più all'avanguardia.

#### 4.2 *La qualità*

Nel lavoro proposto da Fabbri non vengono inseriti indici di qualità nella stima della produttività. Con un modello separato si stima il valore sociale del presidio utilizzando come la distanza percorsa dai pazienti per raggiungere la struttura. A questo proposito, è interessante notare che l'indice utilizzato è una proxy della qualità percepita e non di quella oggettiva. In letteratura tale indice viene ampiamente utilizzato sia nelle stime empiriche che come controllo della qualità nei contratti di rimborso. Occorre però tenere presente un aspetto importante: la mobilità è determinata dalla reputazione dell'ospedale, che si forma nel tempo. Un improvviso cambiamento nella qualità, per esempio un deterioramento del servizio, avrà un effetto dilazionato nel tempo sulla mobilità. La

reputazione è quindi un buon indice della qualità più nel lungo periodo che nel breve; questo fattore potrebbe essere importante in presenza di una riforma e di un cambiamento nel sistema di rimborso. Taluni ospedali potrebbero aver abbassato la propria qualità oltre la media, ma tale fenomeno potrebbe non essere ancora visibile a livello di reputazione dell'ospedale. La mobilità è inoltre legata all'offerta: non a caso i presidi di buona qualità nel sud hanno un valore sociale molto più elevato di quelli del nord, in zone in cui tutti i presidi offrono una gamma quasi completa di trattamenti ospedalieri.

#### 4.3 *Modello statico*

Il modello presentato è stato stimato per un solo anno; come tale, ci mostra una fotografia in un preciso istante, ma non consente di studiare o inferire come la produttività possa cambiare nel tempo. Per poter valutare l'effetto della riforma, sarebbe invece importante avere stime riferite ad anni diversi. Il processo di aziendalizzazione dei presidi ospedalieri non ha avuto dappertutto lo stesso processo di attuazione. Alcune Regioni, in cui il controllo delle prestazioni sia per tipo che per dislocazione territoriale veniva già effettuato, hanno avuto modo di rispondere con maggiore velocità al cambiamento. Questo tipo di problema potrebbe influire in parte anche sulle stime presentate in quanto potrebbe rendere il campione disomogeneo: sebbene i dati si riferiscano allo stesso anno, si potrebbero avere strutture che presentano un diverso grado di aderenza e risposta alla riforma.

Al momento attuale e con i dati disponibili, non era possibile immaginare di ottenere i dati anche per un anno successivo. La proposta è quindi quella di rifare la stima con le stesse variabili anche per un anno successivo – quando i dati saranno disponibili – e vedere se e come gli ospedali continuano a rispondere alla riforma.

#### 4.4 *La dimensione regionale*

In Italia diversi modelli di organizzazione delle prestazioni si sono sviluppati; sarebbe interessante proporre lo studio a livello regionale per vedere se il tipo di organizzazione prescelto (ASL terzo pagatore – ASL

sponsor – ASL programmatore) danno differenze sostanziali nella produttività media e nella distribuzione fra i vari tipi di ospedale.

## 5. La riforma

Una domanda importante, anche per capire come mai sia stata fatta la riforma e che tipo di problemi abbia sollevato a livello di gestione potrebbe essere questa: Perché la riforma? In generale, l'idea della riforma era quella di importare anche sul mercato delle prestazioni delle logiche di mercato e di conseguenza, di migliorare il benessere sociale.

L'effetto della riforma può quindi essere studiato su tre livelli diversi: l'impatto sulla gestione operativa dell'ospedale, come gli ospedali si adeguano al nuovo scenario e infine valutare l'impatto sul benessere.

### 5.1 *L'impatto sulla gestione dell'ospedale*

Il decreto di riforma del SSN riconosce alle ASL ed agli ospedali una certa autonomia contabile che si concretizza nella gestione dei servizi pubblici sanitari attraverso gli strumenti dell'economia aziendale. A questo scopo, il legislatore ha introdotto specifici obblighi contabili che impongono alle aziende sanitarie l'implementazione di una serie di controlli di gestione necessari per attuare il controllo economico. Esistono almeno due dimensioni in cui l'ospedale si deve confrontare: da un lato esiste il problema della determinazione dei costi mentre dall'altro esiste il problema dell'adeguamento del prodotto.

L'ospedale per essere in grado di stabilire una tariffa di rimborso a DRG remunerativa deve essere in grado di stabilire il costo di ogni singola prestazione. Questa affermazione, che può sembrare scontata e banale a prima vista racchiude in realtà una serie di problemi molto importanti che soprattutto in Italia non sono stati risolti in tempi brevi. Per capire almeno in parte da dove nascono i problemi, occorre notare che la contabilità degli ospedali e delle ASL pre-riforma era informata al principio della contabilità pubblica, basata cioè sui principi delle entrate e delle uscite piuttosto che su criteri economici legati ai costi. Il primo problema è dunque quello di trasformare la contabilità degli ospedali. In Italia il legislatore, al fine di consentire una corretta applicazione delle nuove tariffe, prevede l'introduzione di strumenti di controllo di gestione e l'adozione di un sistema di norme contabili. Le Regioni, infatti, devono

prevedere l'adozione di un bilancio pluriennale di previsione e di un bilancio preventivo annuale; inoltre, per facilitare la determinazione del costo per DRG si è stabilito che occorre tenere la contabilità analitica per centri di costo al fine di ottenere un oculato controllo della gestione degli ospedali.

Lo strumento della contabilità analitica diventa molto importante per attuare questa riforma. La contabilità analitica per centri costo, infatti, consente di individuare all'interno dell'ospedale le principali aree di costo e di attribuire a ciascuna di queste attività i costi fissi ed i costi variabili che derivano dalla gestione dell'ospedale. Questo passaggio costituisce il primo importante elemento per la definizione dei costi per ogni singolo DRG. Infatti è molto spesso difficile riuscire a stabilire all'interno dell'ospedale quali siano le principali fonti di costo e soprattutto come tali fonti possano essere raggruppate in modo omogeneo per determinare il rimborso per ogni singolo intervento<sup>5</sup>. Per facilitare il compito, occorre definire dei centri di costo in modo molto analitico e trovare poi degli strumenti adeguati per attribuire i costi. Lo studio di queste tecniche è diventato molto sofisticato e segue i principi della contabilità industriale a cui si può fare riferimento anche in campo sanitario.

Anche la politica di controllo di gestione è un'area tipicamente aziendale e i principi elaborati per le aziende possono ovviamente essere facilmente adoperati anche nel campo sanitario. Tale processo prende avvio dalla definizione degli obiettivi di gestione in termini di risultati da ottenere. Per gli ospedali questa fase è molto più delicata che nel contesto delle imprese di produzione di beni: per queste ultime, infatti, i beni prodotti sono di solito una quantità facilmente osservabile mentre per gli ospedali, la definizione del prodotto non è così semplice come fatto notare in precedenza. Per determinare almeno la parte medica in modo da tenere conto del *case mix* degli ospedali, il prodotto potrebbe essere per esempio valutato in termini di punti di DRG anziché in termini di semplice DRG. In questo modo, si terrebbe conto della maggiore o minore severità degli interventi svolti.

Il D.Lg. 502/92 individua anche in Italia nella funzione di controllo di gestione lo strumento principale di controllo della spesa e stimolo per migliorare il servizio, anche se occorre notare che esistono all'interno

<sup>5</sup> A tale proposito si veda Dawson (1996).

dell'ospedale, date le caratteristiche della domanda, dei problemi obiettivi all'utilizzo di tale tecnica. Oltre al già accennato problema della definizione del prodotto ottenuto, occorre considerare che all'interno dell'ospedale esistono altri problemi che non consentono di applicare pedissequamente le politiche di gestione delle imprese private. Un primo ostacolo all'attuazione del controllo secondo le regole standard dell'economia aziendale è rappresentato dalla variabilità della domanda, la quale a sua volta deriva dal fatto che ogni singolo utente presenta delle caratteristiche cliniche specifiche che originano da una domanda di prestazioni personalizzate, molte delle quali sono difficilmente prevedibili nel tempo. rse da utilizzare.

Un secondo problema riguarda l'adeguamento del prodotto dell'ospedale al tipo di risorse che ha a disposizione. Dopo l'introduzione dei DRG, infatti, l'ospedale dovrà giocare su due dimensioni strategiche: costi e tariffe. La seconda dimensione, quella cioè delle tariffe, può apparire un po' oscura e necessita ulteriori chiarimenti. In pratica, si tratta di adeguare le strutture dei costi alle tariffe. Come abbiamo visto in precedenza, i DRG sono calcolati su costi medi attesi mediante l'utilizzo di tecnologie standard. Se vengono utilizzate delle strutture più sofisticate, i costi sono ovviamente più alti e l'ospedale non è in grado di bilanciare i ricavi con i costi. Queste strutture, più che ridurre i costi dovranno cercare di incrementare i ricavi cambiando il tipo di DRG trattato. Ciò vuole dire che se un ospedale ha due reparti che possono essere in grado di trattare, per esempio, pazienti con malattie cardiocircolatorie, ma che sono attrezzati con una strumentazione molto diversa (uno molto sofisticata e l'altro standard) il centro con strumenti molto sofisticati dovrebbe essere utilizzato con priorità per gli interventi più difficili che richiedono l'uso di tale strumentazione. In questo modo, infatti, si potrà essere in grado di recuperare i costi più alti. Solo se tale tipo di pazienti non esiste, il reparto dovrebbe trattare casi standard. Tale tipo di operazione ha ovviamente degli importanti riflessi sul *case mix* dell'ospedale che deve cambiare e sulle aspettative dei pazienti i quali non debbono necessariamente aspettarsi di essere ricoverati in reparti super specializzati ed attrezzati se il tipo di malattia non lo richiede. Adeguare le cure al problema del paziente è una importante sfida con cui gli ospedali dovranno confrontarsi. Per individuare le aree di intervento, strumenti quali l'*Activity Based Costing* possono essere utilizzati. Il principio dell'*Activity Based Costing* consiste nel considerare che i prodotti consumano attività le quali a loro volta generano costi. Per poter utilizzare al meglio tale strumento occorre

individuare le attività da considerare come rilevanti dal punto di vista strategico verificando i costi sostenuti per raggiungerle; successivamente tali costi vengono raggruppati utilizzando le attività come base di costo e per ogni attività vengono considerati i costi più importanti. Questo procedimento, all'interno dell'ospedale, consente di individuare le fonti di costo, comunemente denominate *cost drivers* più importanti e di adeguare l'offerta di conseguenza.

## 5.2 *La risposta dell'ospedale*

La letteratura si è occupata del problema del finanziamento della spesa attraverso pagamenti prospettici, di cui i DRG sono un particolare tipo, ma non esistono delle conclusioni univoche sull'effetto che tale tipo di finanziamento ha sul comportamento degli ospedali. Per quanto riguarda poi l'implementazione in Italia, esistono una serie di problemi specifici al nostro paese. In questo scenario, l'ospedale può, spesso in collusione con la ASL, adottare le seguenti strategie allo scopo di massimizzare la funzione obiettivo del sistema:

- politica di dumping che consiste nel non trattare, trasferire o dimettere prima di quanto richiesto particolari tipologie di pazienti che per le loro caratteristiche si sono dimostrati particolarmente costosi;
- fare ricoveri ripetuti per la stessa patologia al fine di aumentare il numero dei ricoveri e, di conseguenza, il numero dei DRG rimborsati;
- ridurre il livello qualitativo medio delle prestazioni erogate;
- *upcoding*: attribuire cioè il paziente ai DRG, all'interno dello stesso gruppo, che hanno un peso più alto. Questo procedimento può essere fatto in diversi modi, quello più semplice consiste nell'attribuire al paziente delle diagnosi secondarie o delle complicanze che nella realtà dei fatti non si sono verificate;
- *cream skimming* o scrematura del mercato secondo le regole presentate nel capitolo precedente.
- cambiamento delle procedure mediche per aumentare il reddito dell'ospedale. Esistono studi molto recenti che mostrano come in certe regioni in cui il tasso di natalità si sta riducendo, gli ospedali e soprattutto le cliniche private convenzionate tendano ad aumentare il numero di parti cesarei rispetto a quelli naturali. La prima procedura, infatti, consente all'ospedale di ottenere un rimborso più alto. L'aumento dei parti cesarei, la "lista nera" dei 43 DRG a cui

dovrebbero corrispondere operazioni in day-hospital sono esempi importanti di queste politiche.

Per eliminare parte di questi problemi, si potrebbe ricorrere a dei sistemi di finanziamento particolare<sup>6</sup> che sono stati proposti dalla letteratura. In Italia, tuttavia, esistono dei problemi specifici che sono probabilmente ben più importanti ed immediati di questi problemi di cambiamento strategico nel comportamento degli ospedali quali la applicazione e la tempistica con cui la riforma è stata introdotta.

### 5.3 *Le implicazioni di benessere: la maggiore concorrenza è un bene?*

Le implicazioni sul benessere della concorrenza in campo sanitario, ed in particolare della concorrenza fra ospedali sono stati oggetto di un considerevole dibattito sia nella letteratura teorica che empirica.

Alcuni autori (Pauly, 1988, Melnick e altri, 1992, Dranove e altri, 1993, Vistnes, 1995, Town e Vistnes, 1997) dimostrano che la concorrenza riduce i costi, migliora la qualità e l'efficienza della produzione. Questa teoria è tuttavia confutata da un'altra parte della letteratura la quale fa notare che la presenza di un intermediario pubblico o di una assicurazione privata rende il paziente poco sensibile al prezzo della prestazione in quanto il costo non viene pagato da questo soggetto direttamente. In altre parole, si crea un tipo di illusione fiscale in cui il paziente non si rende conto del legame fra servizio offerto e costo. L'ospedale può utilizzare questo fenomeno a proprio favore offrendo servizi medici supplementari, spesso di non provata efficacia.

## 6. Conclusioni

Lo studio sulla produttività presentato da Fabbri offre lo spunto per molte riflessioni: dal punto di vista metodologico dimostra che anche in settori in cui il prodotto non può essere misurato in modo perfetto, ormai le tecniche econometriche e non hanno raggiunto un grado di sviluppo tale da permettere stime affidabili. All'inizio, come in tutti i settori, i metodi

---

<sup>6</sup> A tale proposito si vedano Rebba (1997) e Levaggi e Capri (1999).

erano molto “artigianali”, ma lo sviluppo ha consentito di raggiungere un livello di sofisticazione molto elevato.

Dal punto di vista di policy, i risultati del lavoro dimostrano che una certa reazione alla riforma c’è stata, nonostante le difficoltà e i ritardi di applicazione. Nel bene o nel male? Per ora una risposta definitiva non esiste.

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- Banker, R.D. (1993), *Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: a Statistical Foundation*, in "Management Science", n. 39, pp. 1265-73.
- Banker, R.D. e R.C. Morey (1986), *Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs*, in "Operations Research", Vol. 34, n. 4, pp. 513-21.
- Banker, R.D., A. Charnes e W.W. Cooper (1984), *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, in "Management Science", n. 30, pp. 1078-92.
- Borcherding, T.E., W.W. Pommerehne e F. Schneider (1982), *Comparing the Efficiency of Private and Public Production: the Evidence from Five Countries*, in "Journal of Economics: Public Production", Supplement 2, pp. 127-56.
- Campbell, E.S. (1990), *Hospital Efficiency and Indigent Care*, in "Applied Economics", n. 22, pp. 1597-610.
- Caves, D.W. e L.R. Christensen (1980), *The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Competitive Environment: the Case of Canadian Railroads*, in "Journal of Political Economy", Vol. 88, n. 5, pp. 958-76.
- Charnes, A., W.W. Cooper e E. Rhodes (1978), *Measuring the Efficiency of Decision-Making Units*, in "European Journal of Operational Research", n. 2, pp. 429-44.
- (1981), *Evaluating Program and Managerial Efficiency: an Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through*, in "Management Science", Vol. 27, n. 6, pp. 668-97.
- Cochrane, A.L. (1972), *Effectiveness and Efficiency: Random Reflections on Health Services*, London, Nuffield Provincial Hospital Trust.
- Danzon, P. (1982), *Hospital 'Profits': the Effect of Reimbursement Policies*, in "Journal of Health Economics", n. 1, pp. 29-52.
- Destefanis, S. e A. Pavone (1996), *L'analisi dell'efficienza nell'ambito dell'approccio FDH. Un'estensione e un'applicazione per gli ospedali di zona*, Quaderni di Ricerca n. 3, Roma, ISTAT.

- Dranove, D. (1998), *Economies of Scale in Non-Revenue Producing Cost Centers: Implications for Hospital Mergers*, in "Journal of Health Economics", n. 17, pp. 69-83.
- Fabbri, D. (1998), *Efficienza tecnica e produzione ospedaliera: una valutazione con Data Envelopment Analysis delle prestazioni ospedaliere nel periodo della riforma*, Collana del Dipartimento di Scienze Economiche, n. 318, Bologna, Università di Bologna.
- (2001), *Federalismo sanitario e fondi integrativi*, in G. Fiorentini (a cura di), *I servizi sanitari in Italia*, Bologna, Il Mulino, pp. 77-112.
- Fabbri, D. e C. Ugolini (1999), *Pagamento prospettico, modelli sanitari regionali e funzioni di controllo delle prestazioni ospedaliere*, in D. Fabbri e G. Fiorentini (a cura di), *Regolamentazione e Finanziamento dei Servizi Pubblici*, Roma, Carocci, pp. 89-114.
- Fabbri, D., L. Nobile e C. Ugolini (1999), *Il ruolo dei prescrittori nell'orientamento e nel contenimento della spesa ospedaliera*, in D. Fabbri e G. Fiorentini (a cura di), *Domanda, mobilità sanitaria e programmazione dei servizi ospedalieri*, Bologna, Il Mulino, pp. 69-110.
- Farrell, M.J. (1957), *The Measurement of Productivity Efficiency*, in "Journal of the Royal Statistical Society", n. 120, pp. 153-281.
- Feldstein, M.S. (1967), *Economic Analysis of Health Service Efficiency*, North Holland, Amsterdam.
- (1970), *The Rising Price of Physicians' Services*, in "Review of Economics and Statistics", Vol. 52, n. 2, pp. 121-33.
- (1971), *Hospital Cost Inflation: A Study of Non-Profit Price Dynamics*, in "American Economic Review", n. 61, p. 853-72.
- Fetter, R.B. (1991), *DRG's. Their Design and Development*, Ann Arbor, Michigan, Health Administration Press.
- Finkler, S.A. (1982), *The Distinction between Cost and Charges*, in "Annals of Internal Medicine", n. 96, pp. 102-109.
- Giuffrida, A., F. Lapecorella e G. Pignataro (1999), *Analisi dell'efficienza tecnica e di scala dei servizi ospedalieri*, in *Atti del IV Workshop di Economia Sanitari*, Dipartimento di Scienze Economiche e

- Finanziarie “G. Prato”, Quaderno n. 39, Torino, Università degli Studi di Torino, marzo.
- Grosskopf, S. e V. Valdmanis (1987), *Measuring Hospital Performance: A Non-Parametric Approach*, in “Journal of Health Economics”, n. 6, p. 89-107.
- Horn, S. e altri (1985), *Interhospital Differences in Severity of Illness: Problems for Prospective Payment Base (DRG's)*, in “The New England Journal of Medicine”, Vol. 313, n. 1, pp. 20-4.
- Kittelsen, S.A.C. e F.R. Forsund (1992), *Efficiency Analysis of Norwegian District Courts*, in “Journal of Productivity Analysis”, n. 3, pp. 277-306.
- Laffont, J.J. e J. Tirole (1993), *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Cambridge, MA, The MIT Press.
- Lovell, C.A.K. (1993), *Production Frontiers and Productive Efficiency*, in H.O. Fried, C.A.K. Lovell e P.S. Schmidt (a cura di), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford, Oxford University Press, pp. 1-32.
- Newhouse, J.P. (1994), *Frontier Estimation. How Useful a Tool for Health Economics?*, in “Journal of Health Economics”, Vol. 13, n. 3, pp. 317-22.
- Olesen, O.B. e N.C. Petersen (2002), *The Use of Data Envelopment Analysis with Probabilistic Assurance Regions for Measuring Hospital Efficiency*, in “Journal of Productivity Analysis”, Vol. 17, iss. 1-2, pp. 83-109.
- Ozcan, Y., R. Luke e C. Haksever (1992), *Ownership and Organizational Performance: a Comparison of Technical Efficiency across Hospital Types*, in “Medical Care”, Vol. 30, n. 9, pp. 781-94.
- Regione Lombardia (1997), *DRG in Lombardia: analisi di tre anni di ricoveri*, Direzione Generale Sanità, Servizio Osservatorio Epidemiologico, Milano.
- Romano, R.E. (1990), *Benefits of Competition for Patients*, in “Information Economics and Policy”, n. 19, pp. 31-43.

- Sena, V. (1998), *The Technical Efficiency of District Hospitals and its Correlates: An Empirical Analysis of the Italian Hospital Sector*, Discussion Papers in Economics, n. 98/08, University of York.
- Valdmanis, V. (1992), *Sensitivity Analysis for DEA models. An Empirical Example Using Public vs NFP Hospitals*, in "Journal of Public Economics", Vol. 48, n. 2, pp. 185-205.
- Wilson, P.W. (1995), *Detecting Influential Observations in Data Envelopment Analysis*, in "Journal of Productivity Analysis", Vol. 6, n. 1, pp. 27-45.
- Zuckerman, S., J. Hadley e L. Iezzoni (1994), *Measuring Hospital Efficiency with Frontier Cost Functions*, in "Journal of Health Economics", Vol. 13, n. 3, pp. 255-80.