

XXVI CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

UN' ANALISI DEI DIVARI TERRITORIALI IN UN CONTESTO DUALE: IL CASO ITALIA

Filippa BONO¹, Rosa GIAIMO¹ e Salvatore SACCO²

1 Dipartimento di Contabilità Nazionale e Analisi dei Processi Sociali, Viale delle Scienze, Edificio 2, 90128, Università degli Studi di Palermo.

2 Fondazione Curella, Via Libertà 37/I, 90139 Palermo.

SOMMARIO

Scopo del lavoro è quello di valutare le performance realizzate, in termini di crescita economica, dalle regioni d'Italia, con particolare riferimento al Mezzogiorno d'Italia. A tal fine è stata utilizzata la metodologia DEA (Data Envelopment Analysis) nella versione proposta nel 2003 da Seiford e Zhu, denominata *Context Dependent-DEA*, che tiene conto del contesto di riferimento delle unità analizzate. Tale metodologia consente di quantificare i divari territoriali esistenti in termini di efficienza, fra diverse unità operanti in uno stesso contesto di riferimento, e di individuare quelle unità che possono rappresentare effettivi punti di riferimento per le altre unità risultate inefficienti, determinando dei benchmark di crescita potenziale per queste ultime. Nel nostro caso la valutazione è stata effettuata per tutte le regioni italiane, con riferimento al periodo che va dal 1996 al 2002.

Il lavoro parte dall'analisi delle performance a livello regionale (§ 1) per poi passare alla problematica della scelta delle variabili (§ 2) alla definizione del concetto di efficienza spaziale (§ 3). Nei paragrafi 4 e 5 vengono definiti la metodologia context-dependent DEA e il livello di progresso. Seguono l'analisi dei risultati e le conclusioni.

1 PERFORMANCE DELLE REGIONI MERIDIONALI IN TERMINI DI CRESCITA ECONOMICA

Scopo primario di questo studio è di contribuire al miglioramento delle modalità di valutazione delle performance realizzate, in termini di crescita economica, dalle regioni del Mezzogiorno d'Italia. Si tratta di un tema molto vasto e complesso che può essere affrontato sotto molteplici aspetti e che risulta strettamente connesso, da un lato, alla problematica della corretta misurazione dei divari territoriali esistenti fra le diverse aree subnazionali e, dall'altro, al monitoraggio dell'efficacia delle politiche di sviluppo a livello locale.

Finora le modalità di quantificazione adottate per tali scopi, hanno privilegiato prevalentemente esigenze di "rendicontazione" burocratica, piuttosto che di costruzione di sistemi di valutazione scientificamente validi ed empiricamente fondati.

E' anche per questo motivo che molti degli approfondimenti teorici (Barca, 2003 e Bondonio, 1998) effettuati in questo campo si sono concentrati essenzialmente negli ambiti delineati dai competenti organi dell'Unione Europea, in sede normativa, regolamentare ed interpretativa, con riferimento specifico all'individuazione dei territori economicamente più svantaggiati per la determinazione delle aree da incentivare, oltre che per la successiva azione di monitoraggio sull'utilizzo dei fondi attivati a tal fine.

In atto, le modalità di valutazione fanno prevalentemente riferimento ai c.d. "indicatori compositi" (Barca et al., 2004, Brancati, 2001), consistenti in regole di aggregazione lineare ponderata applicate ad un set di variabili predeterminate, o, per altro verso, a metodologie specifiche per la quantificazione della qualità dei servizi pubblici.

Va rilevato che l'Unione Europea utilizza normalmente, come criterio di selezione delle aree o delle regioni da sostenere con misure specifiche, il confronto fra le condizioni delle medesime zone con le condizioni medie riscontrabili a livello di Comunità. Tale criterio di selezione si basa sull'esame di alcune variabili (reddito pro capite, tassi di disoccupazione e occupazione, scolarizzazione e altri indici di sviluppo sociale, etc.) il cui livello rispetto alla media europea è inteso come parametro del grado di sviluppo socio-economico del territorio destinatario dell'intervento.

Al fine di ottenere un maggiore dettaglio informativo, poi, si tende ad utilizzare criteri ispirati ad una maggiore disaggregazione territoriale, suddividendo ognuna delle aree regionali considerate in particelle territoriali più piccole, come, nel caso italiano, le aree provinciali. Va evidenziato come non sempre a tale disaggregazione corrisponda un effettivo accrescimento del livello qualitativo dell'informazione ottenuta. Dal punto di vista metodologico, il criterio che viene prevalentemente utilizzato è dunque quello della "distanza" fra i valori delle variabili osservate in una determinata area ed i valori medi per l'intero contesto di riferimento.

Per quanto riguarda, invece, le analisi di performance, la letteratura prevalente (Delli G., 2002), propone il ricorso a indicatori compositi che nascono dall'esigenza di classificare le unità territoriali a livello NUTS 1-2-3. Tali indicatori, divenuti di uso comune nelle discipline statistico-economiche, sono sempre più utilizzati per confrontare le performance di singoli contesti locali in vari ambiti economici e sociali quali la competitività, la capacità d'innovazione, il grado di apertura dei mercati, la sostenibilità ambientale etc. (Florid M., 1992).

L'utilizzo di indicatori può condurre a risultati fuorvianti, in particolare quando vengono impiegati per confrontare entità territoriali rispetto a fenomeni socio-economici di natura complessa e, soprattutto, quando il confronto si svolge non soltanto a livello cross-country, ma anche su serie storiche.

Va rilevato poi che la copiosa produzione normativa e paranormativa in materia ha, di fatto, istituzionalizzato l'uso degli indicatori col risultato di travalicare, spesso, l'originaria funzione strumentale. Anche in considerazione di ciò, è maturata l'esigenza di individuare strumenti di analisi più efficaci e, scientificamente, più validi, che andassero al di là dei criteri imposti dalle finalità di rendicontazione e monitoraggio (Barca F., 2003).

Una metodologia che appare particolarmente idonea in tal senso, soprattutto con riferimento alla valutazione delle performance di crescita socio-economica a livello regionale, è rappresentata dalla metodologia DEA (Charnes A, et al, 1978). Si tratta in particolare di una metodologia non parametrica per la stima della frontiera massimante dell'insieme delle possibili funzioni di produzione. Tale metodologia consente di misurare l'efficienza relativa di ciascuna unità decisionale come rapporto tra la somma ponderata degli output e la somma ponderata degli input, in un'ottica in cui il contesto socio-economico locale viene considerato come una più ampia aggregazione di unità produttive.

La metodologia DEA consente, dunque, di analizzare il comportamento di ogni singola unità territoriale in riferimento al complesso delle unità analizzate, considerate come un insieme indistinto, ed, al contempo, di individuare anche le unità che possono fungere da riferimento per valutare i possibili percorsi di sviluppo dei territori svantaggiati. I risultati di tale analisi potrebbero, dunque, fornire una chiave interpretativa più esaustiva circa le performance realizzate dalle singole regioni, consentendo di approfondire l'analisi su fenomeni, direttamente o indirettamente, connessi con tale efficienza.

Questo studio rappresenta un primo tentativo di applicazione della metodologia citata alle realtà delle nostre regioni meridionali ed insulari, ovvero a quella area che viene definita come Mezzogiorno e che rappresenta la più vasta area contigua, a livello comunitario, ancora afflitta da sensibili situazioni di ritardo socio-economico, seppur con forti differenziazioni al proprio interno.

In questa sede l'oggetto dell'analisi è stato limitato agli aspetti prevalentemente economici dell'intera tematica; infatti, pur avendo ben presente le fortissime interazioni fra tali aspetti e

quelli sociali, si è ritenuto che tale limitazione del campo di osservazione potesse contribuire, pur a fronte di una minore esaustività dei risultati, ad una più agevole interpretazione delle informazioni acquisite e quindi, indirettamente, ad una migliore comprensione delle potenzialità che l' utilizzo di tale metodologia di valutazione può offrire.

Il periodo di riferimento va dal 1996 al 2002 che è l'ultimo aggiornamento dei dati di contabilità regionale dell'ISTAT, disponibile al momento della realizzazione del presente studio.

2 LE VARIABILI UTILIZZATE

Le variabili prese in considerazione in questo studio sono quelle che più frequentemente vengono utilizzate nelle analisi che hanno (direttamente o indirettamente) ad oggetto il livello di sviluppo economico con riferimento a singole aree subnazionali.

La scelta delle variabili è di fondamentale importanza in quanto da esse dipende la validità dei risultati ottenuti tramite l'applicazione della metodologia DEA. L'analisi peraltro prende in considerazione solo alcuni degli aspetti del problema.

Nell'analisi sono state operate alcune semplificazioni, soprattutto nella definizione del modello di funzionamento teorico ipotizzato per il contesto economico regionale.

Ciò premesso, e rimarcate le opportune cautele che di conseguenza occorrerà adottare nell'interpretazione dei risultati, le variabili considerate, riferite a ciascuna delle venti regioni italiane, sono di seguito elencate:

Variabili di input: Popolazione in età lavorativa, Numero di laureati per cento abitanti, Indice di dotazione di infrastrutture economiche.

Variabili di output: Prodotto Interno Lordo (PIL) pro capite, Tasso ufficiale di occupazione, Indice di specializzazione industriale del tessuto produttivo, Ammontare complessivo delle esportazioni in rapporto al PIL.

Fra le variabili di input, è stata considerata, in primo luogo, la *popolazione in età lavorativa*, rilevata dall'indagine ISTAT sulle forze lavoro per il 1996 e il 2003, che rappresenta il potenziale stock di capitale umano di cui ciascuna unità regionale dispone. Si è preferito tale aggregato a quello della forza lavoro, rilevato dalla analoga indagine trimestrale, sempre di fonte ISTAT, in quanto si è ritenuto che quest'ultimo incorpori in sé alcune situazioni di inefficienza del contesto socio economico regionale, soprattutto attraverso i fenomeni di scoraggiamento dei lavoratori (Guarini R. Tassinari F., 1990).

La seconda variabile, ovvero la *percentuale di laureati per abitante*, fornisce una connotazione aggiuntiva della risorsa di capitale umano potenzialmente a disposizione della regione. Evidentemente, tanto maggiore sarà tale percentuale tanto più rilevanti saranno le risorse di input effettive di cui quel contesto dispone. I dati sono presi dalle statistiche territoriali dell' ISTAT per il 1996 e per il 2003.

La terza variabile, ovvero l'*indice di dotazione di infrastrutture economiche*, rappresenta le potenzialità che il contesto regionale riesce ad esprimere in termini di reti di strutture, direttamente o indirettamente, utilizzabili per il processo produttivo; tale aspetto condiziona in modo assolutamente rilevante il livello di efficienza che ciascuna unità regionale può raggiungere. Per la quantificazione di tale variabile si è preso a riferimento l'indice di dotazione infrastrutturale per l'anno 2000, calcolato dall'Istituto Tagliacarne e reperibile sul sito del CNEL tra le statistiche territoriali.

Per motivi di brevità ed in linea con l'approccio semplificatorio assunto, in questo studio non sono state prese in considerazione variabili attinenti alla dotazione di stock di capitale delle singole unità regionali. Le difficoltà di definizione teorica di modelli di funzionamento del contesto economico regionale che integrano variabili reali e finanziarie, oltre alla particolare complessità nella corretta quantificazione del capitale finanziario a livello locale, hanno consigliato di rimandare tale approfondimento ad una successiva fase del presente studio.

Per quanto riguarda invece le variabili di output, è stato preso in considerazione, in primo luogo, il *PIL pro capite* aggregato che, seppur con i noti limiti, rappresenta di massima il volume complessivo di produzione ottenuto dall'unità considerata. In particolare i dati sono stati tratti dai conti economici regionali dell'ISTAT per gli anni 1996 e 2003.

La seconda variabile di output considerata è relativa all'occupazione che quella data regione riesce a generare, espressa dal *tasso di occupazione regionale*. Questo tasso rappresenta, dunque, l'indicatore principale di come quella data unità riesce ad utilizzare il proprio potenziale di capitale umano. Il dato è desunto dai conti economici regionali dell'ISTAT per gli anni 1996 e 2003.

Una terza variabile è stata individuata nel livello di specializzazione industriale che quel determinato contesto territoriale riesce ad esprimere. L'individuazione di tale variabile è stata fatta nella convinzione che, nell'attuale scenario socio economico e demografico, lo sviluppo di un adeguato apparato industriale resti una strada obbligata per lo sviluppo del Mezzogiorno.

Per individuare il livello di industrializzazione si è fatto riferimento ad un indice di specializzazione industriale ricavato sulla base del c.d. "*indice di specializzazione produttiva o localizzazione*" (Alvaro G. , 1999) così costruito:

$$\frac{VA_{ir} / VA_{in}}{VA_r / VA_n}$$

dove VA_{ir} rappresenta il Valore Aggiunto del settore industriale della regione r ;

VA_r rappresenta il Valore Aggiunto della regione r ;

VA_{in} rappresenta il Valore Aggiunto del settore industriale a livello nazionale;

VA_n rappresenta il Valore Aggiunto a livello nazionale.

L'indicatore è stato costruito per gli anni 1996 e 2002.

L'ultima variabile di output individuata è il *volume delle esportazioni rapportate al PIL*. Questo rapporto misura il grado di evoluzione del tessuto economico locale che misura indirettamente la capacità dell'area di utilizzare le proprie risorse, acquisendo diversi livelli di competitività nei mercati interni.

3 EFFICIENZA SPAZIALE

Nei sistemi regionali recentemente si sta affermando un nuovo concetto, denominato "efficienza spaziale", nato come risultato dello sviluppo delle scienze manageriali e del problema della misurazione delle performance (Desai and Storbeck, 1990).

Considerato che l'analisi dello sviluppo economico a livello globale si basa sullo sviluppo a livello regionale è importante capire quali fattori influenzano lo sviluppo locale e quale sia lo strumento di analisi più idoneo.

L'associazione tra spazio e performance trova numerosi esempi di applicazione in campo economico, in particolare nelle scienze politiche e manageriali. Ad esempio, l'individuazione di zone più adatte a dare origine a servizi di pubblica utilità, la creazione di una nuova mappa commerciale o di una nuova succursale di una banca richiedono l'analisi di una moltitudine di caratteristiche spaziali di posizioni alternative e l'analisi delle loro possibili performance.

Nel management, la questione tra spazio e performance è tradizionalmente oggetto di ricerca in almeno due aree di studio. La prima concerne la selezione di siti su cui allocare fondi; la seconda concerne l'analisi delle problematiche di sviluppo e programmazione regionale.

Macmillan (1986) è stato tra i primi a riconoscere le potenzialità delle metodologie di analisi basate sulle frontiere, come testimoniato dall'impiego dei modelli di programmazione economica multiregionale e ha proposto la metodologia DEA per valutare le funzioni di produzione a livello regionale. Successivamente, Banker et al. (1989) hanno impiegato la metodologia per valutare le performance economiche delle grandi città cinesi. Sulla base di quest'ultimo lavoro, Sueyoshi (1992) ha cercato di scomporre l'efficienza delle regioni considerate nello studio in tecnica, di scala e allocativa.

Hashimoto e Ishikawa (1993) hanno impiegato la metodologia DEA per calcolare gli indici di attrattività di diverse città Giapponesi basandosi su indicatori della qualità della vita di tipo socio-economico. Più recentemente, Bannister e Stolp (1995) usano la DEA per valutare l'efficienza tecnica e di scala delle attività industriali di segmenti regionali del Messico. Bisogna dire, comunque, che questo campo di applicazione non è del tutto nuovo. Infatti, l'articolo seminale pubblicato da Farrell (1957) ha applicato la metodologia DEA per valutare l'efficienza del settore agricolo delle regioni degli USA.

In questo lavoro estenderemo il concetto di efficienza spaziale a una terza dimensione, il contesto in cui l'unità opera, con cui si tenta di valutare i divari territoriali delle regioni Italiane attraverso il context-dependent DEA. In tal modo, l'efficienza delle regioni italiane è

valutata attraverso indicatori sociali, economici e di contesto. Lo scostamento dal tradizionale approccio di analisi delle disuguaglianze (ad esempio il coefficiente di Gini) è giustificato dall'introduzione di tecnologie di produzione con input e output multipli (Blitzer et al., 1975). Nel lavoro utilizzeremo il concetto di *efficienza spaziale comparativa* (Comparative Spatial disadvantage, CSD) introdotto da Athanassopoulos (1996) come misura del bisogno relativo delle regioni di essere supportate dai governi locali. Il concetto di efficienza spaziale comparativa è adattata al caso specifico di analisi dei divari territoriali nelle regioni Italiane.

Il concetto di efficienza spaziale è proposto in un'accezione di più ampio respiro come criterio di valutazione di ciascuna regione per migliorare il proprio profilo socio-economico. In accordo a questa definizione, una regione può essere definita svantaggiata se è possibile trovare un'altra regione o combinazioni di regioni, con un profilo simile o peggiore, ma che riesce ad ottenere un più elevato livello di valore economico.

Un concetto simile all'efficienza spaziale comparativa si può rintracciare nel lavoro di Steinle del 1993, in cui si valutano gli effetti del mercato unico sulla competitività delle regioni della Germania o in Quevit (1992) che valuta l'impatto regionale del mercato interno all'unione europea.

Lo sforzo di Steinle, tuttavia, era volto a valutare la sensitività dell'occupazione e della crescita del PIL, come funzione di vari fattori esplicativi, sulla base di una serie di equazioni di regressione indipendenti.

Il concetto di efficienza spaziale impiegato, in questo lavoro, viene applicato in ambito socio-economico. In particolare, il metodo è in grado di trattare contemporaneamente più input e output riuscendo così a fornire informazioni sui possibili miglioramenti delle performance, dati i fattori socio-economici impiegati. Le unità operative in un dato contesto socio-economico sono considerate come entità economiche, sociali o spaziali che attuano azioni costanti per raggiungere i propri obiettivi.

Nel lavoro le regioni italiane sono considerate come centri di attività da esaminare da un punto fisso centralizzato.

4 CONTEXT-DEPENDENT DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

L'analisi dell'efficienza delle regioni italiane è stata effettuata utilizzando la metodologia non parametrica DEA (Data Envelopment Analysis), proposta da Farrell nel 1957.

A differenza delle usuali misure di efficienza relativa che stimano un comune set di pesi per la totalità delle unità considerate nell'analisi, l'analisi DEA stima, per ciascuna unità, il set di pesi che le consente di raggiungere le migliori performance, nel confronto con le altre unità. Supponiamo di volere confrontare n agenti o unità decisionali (DMU) e che gli input e output, utilizzati e prodotti da ciascuna unità, siano individuabili nei due vettori $\mathbf{X}_j = (x_{1j}, \dots, x_{mj})$ e $\mathbf{Y}_j = (y_{1j}, \dots, y_{sj})$, con $j=1, \dots, n$.

L'efficienza della generica unità o (DMU $_o$) può essere ottenuta come soluzione del seguente sistema lineare:

$$\text{Max } h_o = \sum_{r=1}^s y_{ro} u_r \quad (1)$$

sottoposto alle condizioni:

$$\sum_{i=1}^m x_{io} v_i = 1$$

$$\sum_{r=1}^s y_{rj} u_r \leq \sum_{i=1}^m x_{ij} v_i \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (3)$$

dove y_{rj} è l'ammontare di output r prodotto dall'unità j , x_{ij} la quantità di input i relativo all'unità j , y_{ro} l' r -mo output della DMU $_o$, x_{io} l' i -mo input della DMU $_o$, u_r il peso dato all'output r , v_i il peso dato all'input i , n il numero di unità decisionali (DMU), s il numero di outputs ed m il numero di inputs. Scopo dell'analisi è determinare la combinazione ottima dei pesi v_i ed u_r degli input ed output in modo che la DMU $_o$ presenti il massimo valore h_o .

La soluzione del problema di programmazione lineare si trova iterativamente e il processo si arresta quando una delle unità raggiunge il valore massimo, che è uguale a uno. Di conseguenza, se la DMU $_o$ risulta relativamente inefficiente, c'è almeno un'altra unità che risulta efficiente, dato il set di pesi stimato.

Supponiamo che le DMUs considerate, producano secondo l'assunzione di rendimenti di scala variabili. Il modello BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984) è rappresentativo di questa classe di modelli in quanto ha le frontiere di produzione ricadenti nell'area convessa delle DMU considerate e, possono essere caratterizzate da rendimenti di scala crescenti, decrescenti o costanti. Nel lavoro considereremo un modello BCC in cui si tiene conto del contesto di riferimento in cui l'unità opera (context dependent DEA), così come introdotto da Seiford nel 2003.

Supposto J^1 l'insieme di tutte le DMUs e E^1 l'insieme delle DMUs efficienti in J^1 , possiamo considerare le sequenze di J^l e E^l iterativamente come $J^{l+1} = J^l - E^l$. L'insieme E^l è costituito dalle DMUs con valore ottimale ϕ_0^l , ottenuto dalla soluzione del seguente problema di programmazione lineare:

$$\max_{\lambda, \phi} \phi_0^l = \phi$$

sottoposto alla condizione:

$$\begin{aligned} \sum_{j \in J^l} \lambda_j x_{ij} &\leq x_{i0}, \quad i=1, \dots, m \\ \sum_{j \in J^l} \lambda_j y_{rj} &\geq \phi y_{r0}, \quad r=1, \dots, s \\ \lambda_j &\geq 0, \quad j \in J^l \end{aligned} \tag{4}$$

dove x_{ij} e y_{rj} sono l' i -mo input e l' r -mo output della DMU j .

Quando $l=1$, il modello (4) diventa il modello BCC output-oriented originale (Charnes, Cooper and Rhodes, 1978) e E^1 è costituito da tutte le DMUs efficienti.

Le DMUs nell'insieme E^1 definisce il primo livello della frontiera di efficienza.

Quando $l=2$, la soluzione del modello (4) determina la frontiera di efficienza al secondo livello, dopo l'esclusione delle unità che appartenevano all'insieme delle DMUs efficienti al primo livello. In questo modo identifichiamo frontiere di efficienza a diversi livelli. Genericamente E^l rappresenta la frontiera di efficienza all' l -mo livello. Il modello (4) permette di effettuare una stratificazione dell'intero insieme di DMUs, tale che ciascuna partizione in differenti sottogruppi delle unità efficienti ai diversi livelli è caratterizzata dagli insiemi E^l . Tali insiemi di DMUs, a differenti livelli, godono delle seguenti proprietà:

- 1) $J^l = \cup E^l$ e $E^l \cap E^{l'} = \emptyset$ per $l \neq l'$;
- 2) le DMUs in $E^{l'}$ sono dominate dalle DMUs in E^l se $l' > l$;
- 3) ciascuna DMU in E^l è efficiente rispetto alle DMUs dell'insieme $J^{l'}$ per ogni $l' > l$.

Dato che solo le unità efficienti influenzano il punteggio di efficienza delle unità inefficienti, ad ogni livello il punteggio di efficienza delle unità sarà influenzato solo dalle unità sottoposte a valutazione e non da quelle che appartengono a livelli di efficienza più levati. Se poi ci riferiamo alla valutazione delle unità del "contesto di valutazione" E^l , è possibile, attraverso il modello context-dependent DEA ottenere una misura del livello di progresso di ciascuna DMUs.

5 L'ANALISI DEI DIVARI TERRITORIALI BASATA SULLA CONTEXT-DEPENDENT DEA

Se consideriamo una DMU $_o$ che appartiene ad uno specifico livello E^l , il seguente modello di Morita H., et al., (2005) ci consente di calcolare il livello di progresso delle unità con livelli di

efficienza più bassi, rispetto ai livelli di efficienza con più elevate performance in E^l per $l' > l$ e consiste nel

$$\max_{\lambda, \phi} \phi_0^l = \phi$$

sottoposto alla condizione:

$$\begin{aligned} \sum_{j \in J^k} \lambda_j x_{ij} &\leq x_{i0}, & i=1, \dots, m \\ \sum_{j \in J^k} \lambda_j y_{rj} &\geq \phi y_{r0}, & r=1, \dots, s \\ \lambda_j &\geq 0, j \in J^l \end{aligned} \tag{5}$$

Si dimostra che $\phi_0^l < 1$ per $l' > l$, e $\phi_0^{l1} < \phi_0^{l2}$ per $l^1 > l^2$.

La grandezza $A_0^l \equiv 1/\phi_0^l$ può essere definito come il progresso (output oriented) che la DMU o deve compiere da uno specifico livello E^l (Seiford L.M., Zhu J., 2003).

Nel modello (5) ciascuna frontiera di efficienza rappresenta un contesto di valutazione e può essere impiegata per determinare il livello relativo di progresso delle DMUs rispetto al livello in E^l . Più elevato è il valore di $A_0^l > 1$, più elevato sarà il livello di progresso che la DMU o deve attuare perché la DMU o si allontana molto dal contesto di valutazione E^l . I punteggi di progresso permettono di identificare la migliore DMUs in E^l (quella con punteggio più basso) e di ordinare, dunque, il livello di efficienza di tutte le DMUs.

Per migliorare le performance di una DMU inefficiente è opportuno porsi degli obiettivi possibili di miglioramento. La context-dependent DEA permette di individuare tale target di riferimento, per ciascuna unità, desumendolo dal valore degli indicatori delle DMUs efficienti dello stesso contesto di valutazione. In tal modo ciascuna unità si pone degli obiettivi di miglioramento che saranno degli obiettivi possibili.

I reference set di ciascuna DMU suggeriscono il target per il miglioramento delle DMUs inefficienti.

Nel modello (5) quando $l = 1$, ovvero quando lavoriamo con un solo livello di efficienza, otteniamo i reference set costituiti dalle DMUs efficienti che costituiscono il target di riferimento di quelle inefficienti. Le DMU efficienti potrebbero costituire l'obiettivo finale di miglioramento per tutte le unità ma per alcune DMUs inefficienti questo obiettivo può essere molto lontano dalle performance attuali e pertanto molto difficile da raggiungere.

Inoltre, non è appropriato fissare un target di benchmark per il miglioramento basato direttamente sulle DMUs efficienti. Il miglioramento Step-by-step è un'alternativa più valida, e il benchmark target a ciascun passo è condizionato al contesto di valutazione espresso dai diversi livelli della frontiera di efficienza.

In questo lavoro ci proponiamo di valutare i divari territoriali delle regioni italiane attraverso la misura del progresso che le DMUs devono compiere rispetto ad un livello specificato.

6 L'EFFICIENZA DELLE REGIONI MERIDIONALI E LA MISURA DELLO SVANTAGGIO COMPARATO A LIVELLO SPAZIALE

L'applicazione della metodologia DEA al set di variabili precedentemente individuate permette di effettuare una serie di interessanti osservazioni sia sulla situazione dello sviluppo economico delle regioni meridionali, sia sulle performance da queste realizzate nel corso del periodo considerato.

La prima osservazione riguarda il livello di efficienza delle singole regioni ed il mutamento verificatosi fra il 1996 ed il 2002, ovvero gli anni presi a riferimento nel presente studio. I punteggi di efficienza sono stati calcolati con il package Frontier Analyst (Banxia software, version 2.0) che impiega appunto la metodologia DEA

Dall'osservazione dei dati riportati nella tabella 1, notiamo che, ad inizio periodo (1996) i livelli di efficienza sono fortemente differenziati fra le due aree del Paese: infatti, ben 9 delle 12 regioni del Nord- Centro risultano efficienti contro solo 4 regioni su otto del Sud- Isole. In particolare l'aspetto dimensionale, in termini di popolazione, sembra essere un fattore determinante per l'inefficienza delle regioni Sud insulari. Come si può notare tutte le grandi regioni del Mezzogiorno, ovvero Campania, Sicilia e Puglia, risultano inefficienti, mentre risultano efficienti tutte le regioni piccole, ovvero Basilicata e Molise; delle regioni medie due, l'Abruzzo e la Sardegna, risultano efficienti, mentre la terza, la Calabria risulta inefficiente.

L'aspetto dimensionale non sembra, invece, influire sul livello di efficienza delle regioni centro settentrionali che, come detto in precedenza, sono tutte efficienti tranne la Liguria, il Lazio e la Toscana. Va rilevato inoltre come, fra le regioni inefficienti, quelle centro settentrionali presentino in ogni caso un punteggio più elevato di quelle meridionali. La regione più inefficiente in assoluto risulta la Sicilia (con un punteggio pari a 64,57) seguita da Campania (68,07), Calabria (68,65), Puglia (71,29), Lazio (80,93), Liguria (87,75) e Toscana (90,88).

Nel 2002, alla fine del periodo considerato, la situazione complessiva dell'efficienza delle regioni italiane appare deteriorata e, comunque, i peggioramenti più consistenti riguardano proprio le regioni del Mezzogiorno. Nel dettaglio si può osservare, in primo luogo, che aumenta il numero di regioni centro settentrionali inefficienti, in quanto il Piemonte perde il punteggio di regione efficiente, seppur per qualche decimale. La Toscana peggiora leggermente la propria situazione mentre la Liguria arretra molto più vistosamente. Al contrario, il Lazio recupera punteggio in misura consistente. Nessuna delle regioni sud insulari inefficienti riesce a migliorare la propria situazione di svantaggio, anzi la Sardegna, che nel 1996 risultava efficiente, finisce nel novero delle regioni inefficienti. Peraltro le regioni già inefficienti accusano ulteriori e vistosi cali in termini di punteggio ottenuto, con Calabria, Sardegna e Sicilia che, nell'ordine, registrano le peggiori performance. A fronte di

ciò si modifica la classifica relativa dell'inefficienza delle regioni Sud insulari, con la Sicilia che si conferma come la regione in assoluto più inefficiente, con la Calabria che diviene più inefficiente della Campania, mentre la Sardegna, che era risultata efficiente nel 1996, diviene la meno inefficiente fra le regioni sud insulari nel 2002.

Tabella 1 Punteggi di efficienza delle regioni italiane

Regione	1996	2002
Piemonte	100	98.21
Valle D'Aosta	100	100
Lombardia	100	100
Trentino - Alto Adige	100	100
Veneto	100	100
Friuli - Venezia Giulia	100	100
Liguria	87,75	83.00
Emilia – Romagna	100	100
Toscana	90,88	90.00
Umbria	100	100
Marche	100	100
Lazio	80,93	84.70
Abruzzo	100	100
Molise	100	100
Campania	68,07	57.57
Puglia	71,29	59.73
Basilicata	100	100
Calabria	68,65	52.57
Sicilia	64,57	52.35
Sardegna	100	86.72

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Istat, Tagliacarte, Fondazione Curella- Diste

Dall'osservazione di tali risultanze sembra potersi dedurre che, in media, sotto il profilo dell'efficienza delle regioni e quindi delle loro performance, il Mezzogiorno nel suo insieme ha scontato un ulteriore e sensibile arretramento fra 1996 e 2002.

Nel grafico 1 vengono riportate le variazioni assolute registrate in termini di efficienza delle regioni italiane dal 1996 al 2002. Come misura di tale effetto si è considerata la differenza EF2-EF1 (riportata in ordinata) dove EF2 rappresenta il punteggio di efficienza delle DMUs al 2002 e EF1 quello ad inizio periodo (1996). Le regioni posizionate al di sopra dell'asse passante per l'origine mostrano una variazione positiva mentre quelle in basso, una variazione negativa.

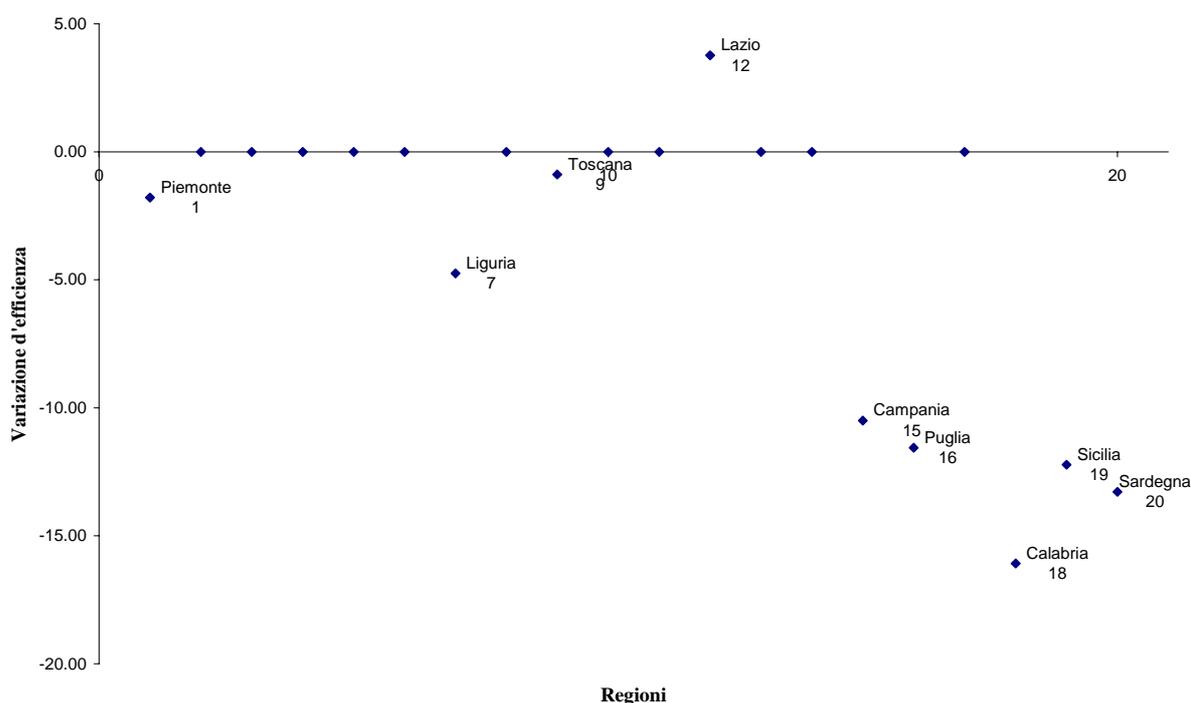


Grafico 1 Variazione di efficienza delle regioni italiane dal 1996 al 2002^a

^a le regioni non presenti sul grafico sono quelle che hanno presentato cambiamenti nulli

Come detto precedentemente, per agevolare il processo di miglioramento delle performance delle unità inefficienti può essere opportuno porsi obiettivi di crescita possibili. A tal fine la Context Dependent DEA permette di individuare specifici target di riferimento per ciascuna unità considerata, nel nostro caso per ciascuna regione, risultata inefficiente.

La metodologia in oggetto, consente, infatti di individuare i così detti “reference set”, o “unità di riferimento”, di ciascuna unità che rappresentano il target possibile per il miglioramento delle regioni inefficienti. Le Tab. 2 e 3, riportano i reference set delle regioni inefficienti, rispettivamente, per il 1996 che per il 2002

Come si può constatare osservando le regioni individuate come reference set, molte unità pur essendo efficienti non costituiscono riferimento per nessuna altra unità inefficiente. Questo è dovuto all’unicità di alcune unità efficienti, ovvero alla loro forte eterogeneità rispetto a quelle inefficienti, che le rende sostanzialmente non proponibili come riferimento per un percorso di crescita ottimale

Tabella 2 Reference set per livelli di efficienza - Anno 1996

Regione	Reference set al 1° livello	Reference set al 2° livello
Piemonte		
Valle d'Aosta		
Lombardia		
Trentino Alto Adige		
Veneto		
Friuli Venezia Giulia		
Liguria	Trentino, Emilia	
Emilia Romagna		
Toscana	Piemonte, Veneto, Friuli, Emilia, Marche	-
Umbria		
Marche		
Lazio	Valle D'Aosta, Lombardia, Trentino	Toscana
Abruzzo		
Molise		
Campania	Veneto, Emilia	Toscana, Puglia, Sicilia
Puglia	Trentino, Veneto, Emilia	
Basilicata		
Calabria	Veneto, trentino, Molise	
Sicilia	Trentino, Veneto, Emilia	
Sardegna		-

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Istat, Tagliacarte, Fondazione Curella- Diste

Tabella 3 Reference set per livelli di efficienza - Anno 2002

Regione	Reference set al 1° livello	Reference set al 2° livello
Piemonte	Veneto, Emilia, Marche	
Valle d'Aosta		
Lombardia		
Trentino Alto Adige		
Veneto		
Friuli Venezia Giulia		
Liguria	Valle D'Aosta, Trentino, Emilia	
Emilia Romagna		
Toscana	Emilia, Friuli, Marche	
Umbria		
Marche		
Lazio	Lombardia, Trentino	Piemonte
Abruzzo		
Molise		
Campania	Lombardia, Trentino, Veneto, Emilia	Piemonte
Puglia	Veneto, Trentino, Emilia, Marche	
Basilicata		
Calabria	Valle D'Aosta, Veneto, Trentino, Basilicata, Umbria	Piemonte, Liguria, Sardegna
Sicilia	Valle D'Aosta, Veneto, Trentino, Emilia	Piemonte, Sardegna
Sardegna	Valle D'Aosta, Trentino	-

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Istat, Tagliacarte, Fondazione Curella- Diste

La metodologia DEA consente, inoltre, di individuare i così detti “livelli di progresso” teorici che costituiscono una misura della distanza fra le regioni inefficienti e quelle individuate come loro reference set . Tali “livelli di progresso” possono essere interpretati alla stregua di veri e propri “*benchmark di crescita*” o coefficienti di progredibilità potenziale. I livelli di progresso sono calcolati in base alla distanza relativa che separa le regioni inefficienti da

quelle che sono state individuate come regioni di riferimento per tracciare un percorso di crescita possibile, in base all'esame comparato delle caratteristiche del contesto economico locale, con riferimento sia alle variabili di input che a quelle di output.

Va evidenziato che tali benchmark di crescita si riducono all'aumentare del livello di efficienza a cui la singola regione si riferisce. Va inoltre tenuto presente che cambiando il livello di efficienza delle singole regioni varia anche l'individuazione dei reference set e, di conseguenza, variano i relativi benchmark.

Tabella 4 Benchmark di crescita delle regioni italiane

DMU	Anno 1996		Anno 2002	
	Benchmark regioni efficienti al II livello	Benchmark delle regioni efficienti al I livello	Benchmark regioni efficienti al II livello	Benchmark regioni efficienti al I livello
Piemonte				1,02
Liguria		1,14		1,20
Toscana		1,10		1,11
Lazio	1,00	1,24	1,01	1,18
Campania	1,11	1,47	1,37	1,74
Puglia		1,40		1,67
Calabria		1,46	1,34	1,90
Sicilia		1,55	1,40	1,91
Sardegna				1,15

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Istat, Tagliacarte, Fondazione Curella- Diste

Considerazioni particolarmente interessanti possono scaturire dall'esame congiunto delle variazioni che subiscono nel tempo i reference set (tab.2 e 3) ed i benchmark di crescita potenziale (tab. 4)

E' interessante, infatti, verificare quali erano nel 1996 le unità a cui le singole regioni inefficienti avrebbero dovuto riferirsi per incrementare il proprio livello di efficienza e, successivamente, quale era l'intensità ottimale del percorso di crescita, sintetizzato dal benchmark, che esse avrebbero dovuto seguire. La stessa analisi viene poi ripetuta con riferimento al 2002, per verificare come è mutata la situazione.

Va in primo luogo osservato come, nel 1996, la minore distanza che separava le regioni meridionali dai livelli di efficienza medi espressi dal contesto nazionale esaminato contribuiva a delineare percorsi di crescita meno articolati e più diretti. Infatti, tutte queste regioni, eccettuata la Campania, avevano un unico reference set individuato in una regione efficiente al primo livello, conseguentemente avevano un unico benchmark di crescita potenziale. Per raggiungere lo stato di efficienza, la Calabria si sarebbe dovuta confrontare con Veneto, Trentino A.A. e Molise, tutte allo stesso livello di efficienza e, quindi, con un unico benchmark. Sicilia e Puglia avrebbero avuto come riferimento Trentino A.A., Veneto ed Emilia Romagna, sempre con un unico benchmark. Solo la Campania aveva due livelli di

reference set (al 2° livello , quindi le regioni immediatamente più raggiungibili, erano la Toscana e la Puglia, mentre al 1° livello il Veneto e l' Emilia Romagna). Di conseguenza il benchmark era suddiviso in due stadi di cui il primo più agevole (1,11 ed il secondo particolarmente elevato (1,47, ovvero un aumento pari a circa la metà del livello di efficienza totalizzato, a quella data, dalla regione).

Può essere interessante rilevare come una sola regione sud-insulare , il Molise, fungesse da riferimento al primo livello di un' altra regione anch'essa sud insulare (la Calabria), mentre, come era prevedibile, nessuna regione sud insulare fungeva da reference set per le regioni centro settentrionali inefficienti. Altrettanto interessante è notare come, in base al maggior numero di individuazioni come reference set, il Veneto risultasse la realtà di riferimento costante per tutte le regioni meridionali inefficienti. Ciò era probabilmente dovuto ad una certa omogeneità delle caratteristiche degli input e degli output fra questi contesti locali, che ancora nel 1996 sussisteva in modo abbastanza consistente.

Osservando la situazione al 2002, si possono verificare i numerosi cambiamenti avvenuti: la crisi che ha colpito l'economia nazionale agli inizi del 2001, indotta in buona parte da fattori dipendenti dalla congiuntura internazionale, ha provocato un arretramento della situazione media di efficienza delle regioni italiane.

Le regioni del Mezzogiorno, che già si trovavano in posizione di svantaggio, hanno visto accentuare ancor di più le loro difficoltà. Il risultato, in termini di determinazione delle unità di riferimento e dei conseguenti benchmark di crescita potenziale sono immediatamente evidenti: i percorsi diventano più complessi e più ardui, i reference set si articolano in prevalenza non più su un unico livello ma su due livelli: tre regioni sud insulari su cinque hanno ora due livelli di unità di riferimento e, conseguentemente, due gradi di benchmark da raggiungere progressivamente. La lettura congiunta dei reference set e dei benchmark nei due periodi delinea abbastanza chiaramente l'immagine di un gruppo che via via che il cammino è diventato più difficoltoso si è sgranato perdendo coesione al proprio interno.

Così la Campania deve ora confrontarsi con il Piemonte al secondo livello (primo step di crescita ottimale, con un benchmark pari a 1,37) ed, al primo livello, con Lombardia, Trentino AA e Veneto (con un benchmark molto più elevato e pari a 1,74).

La Sicilia ha un primo riferimento più immediato in Piemonte e Sardegna mentre il primo livello è rappresentato, come nel 1996, da Veneto, Trentino ed Emilia; la Calabria rispettivamente, Piemonte, Liguria e Sardegna, al primo livello e Val d'Aosta, Veneto, Trentino, Basilicata ed Umbria al secondo livello. Da notare che, in questo caso, sia Sicilia che Calabria hanno benchmark pressochè proibitivi per raggiungere i livelli di piena efficienza: rispettivamente 1,91 ed 1,90. In sostanza si tratterebbe quasi di raddoppiare l'attuale livello di efficienza.

Naturalmente, anche nel 2002, nessuna regione sud insulare funge da riferimento per le regioni centro settentrionali inefficienti. Da rilevare inoltre come, al contrario, il Piemonte,

non appena divenuto inefficiente si ponga come riferimento di secondo livello per tutte le grandi regioni sud insulari inefficienti, mentre la piccola Val d'Aosta diventi riferimento di primo livello per tutte le regioni sud-insulari di medie dimensioni (ricordiamo, in termini di popolazione); l'Emilia, risulta invece essere, sia nel 1996 che nel 2002, la principale realtà di riferimento di primo livello per tutte le regioni settentrionali inefficienti.

Dall'osservazione delle Tabb.2-3 si nota come alcune unità modificano nel tempo (dal 1996 al 2002) le unità di riferimento (reference set), ciò significa che nel corso del tempo si sono verificati mutamenti nel profilo socio-economico che li caratterizza e sono mutate, di conseguenza, le unità efficienti a cui, le stesse unità, dovranno riferirsi.

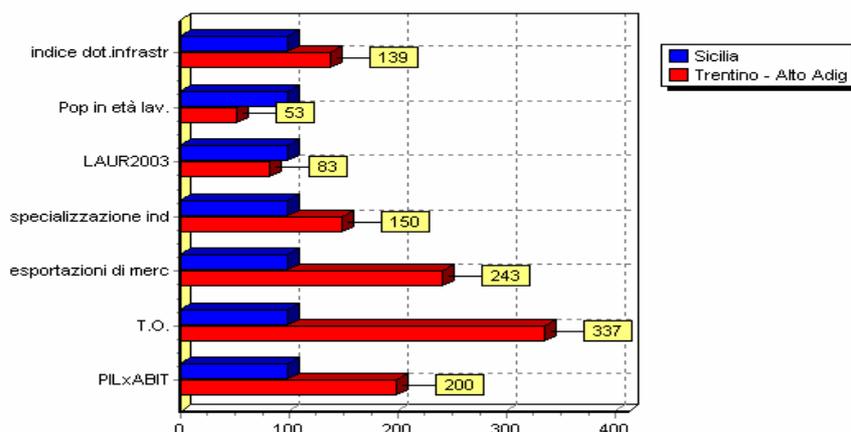
Di seguito sono rappresentate graficamente (Grafici 2-3-4) due situazioni tipo:

- il caso in cui la regione di riferimento, nel corso del tempo, mantiene le stesse unità di riferimento;
- il caso in cui la regione risulti inefficiente al 2° livello e si ponga degli obiettivi che la portino a raggiungere dapprima i livelli di efficienza delle unità in E^2 (insieme delle regioni efficienti al 2° livello), per poi porsi l'obiettivo di efficienza di primo livello. Naturalmente dal passaggio dal 2° al 1° livello di efficienza le unità di riferimento possono cambiare per le proprietà di cui godono gli insiemi di efficienza E^1 (vedi § 4).

A titolo illustrativo prenderemo in considerazione la situazione della Sicilia e successivamente del Lazio.

Mettendo a confronto i risultati dell'analisi effettuata nei due periodi, è possibile verificare che la Sicilia, rispetto al Trentino, ha recuperato terreno in termini di efficienza relativa. Sull'asse delle ascisse si legge la differenza in termini percentuali del valore della variabile considerata (riportata in ascissa). L'istogramma orizzontale di colore blu rappresenta la posizione relativa, su ciascun indicatore, della Sicilia rispetto al Trentino Alto Adige (istogramma rosso, posto sotto quello blu). Dal lato degli input possiamo notare come la Sicilia pur a fronte di una maggiore quantità di input disponibili in termini di laureati (passati dal 1996 al 2002 da -40% a +47% rispetto al Trentino) non riesce, dal lato degli output, ad attivare un miglioramento tale da potenziare l'efficienza globale della regione. Dal lato degli output, infatti, pur migliorando la sua posizione in termini di esportazioni su totale del PIL (registrando una riduzione di gap dal -222% a -143% dal 1996 al 2002) ha peggiorato nettamente sulla capacità di creare occupazione (il gap nei due periodi passa da -61% a -237%) allontanandosi nettamente dai livelli del Trentino AA capace di ottenere, con una dotazione di input similari, un livello di occupazione del 237% più elevato della Sicilia

Anno1996



Anno2002

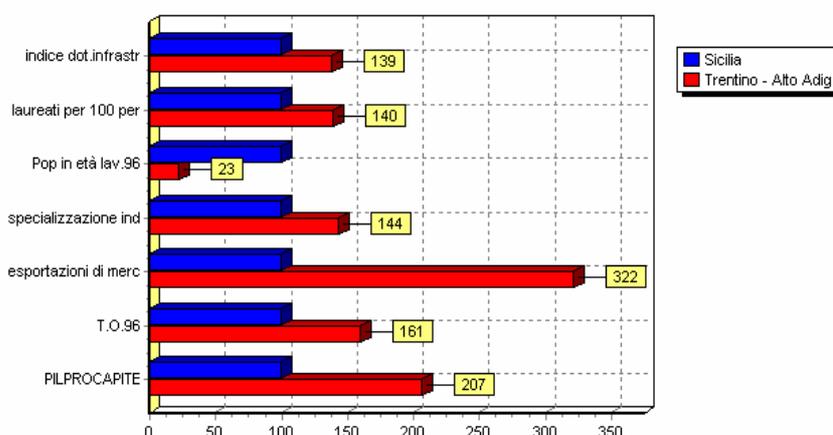


Grafico 2 Posizione relativa della Sicilia rispetto al Trentino Alto Adige

Prendiamo ora in esame la situazione del Lazio che nel periodo analizzato ha mostrato un miglioramento del livello di efficienza relativa e supponiamo che nel 2002 si stia ponendo come obiettivo il livello di efficienza delle unità in E^2 . Il reference set di secondo livello è costituito dal Piemonte. Per raggiungere i livelli del Piemonte, essa deve puntare in particolare sul rafforzamento delle esportazioni e della specializzazione industriale, impiegando in modo più efficiente gli input (costituiti dalle infrastrutture e dotazione di capitale umano qualificato) giacché il Piemonte raggiunge livelli di efficienza più elevati in presenza di input proporzionalmente inferiori.

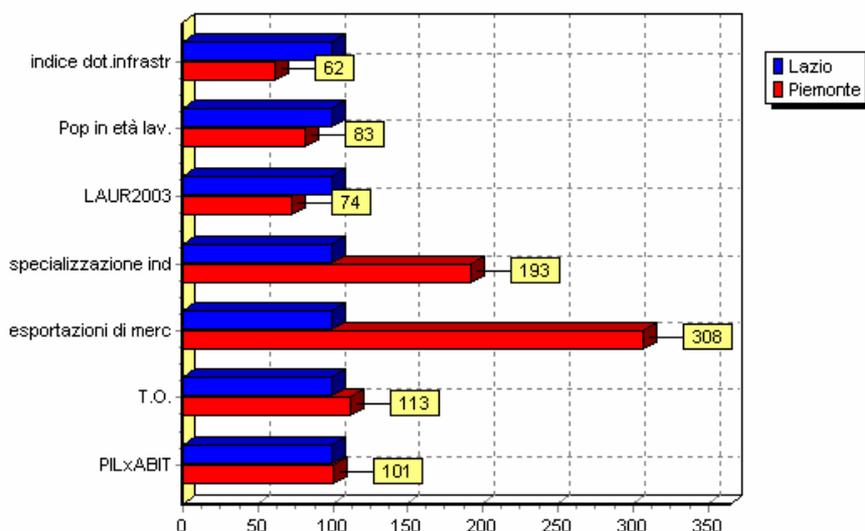


Grafico 3 Posizione relativa del Lazio rispetto al Piemonte-2002

Se il Lazio si ponesse degli obiettivi di crescita più ambiziosi (raggiungere in un passo le unità del primo livello di efficienza) dovrebbe fare sforzi maggiori (il punteggio di progresso sarebbe, infatti, 1,18 contro 1,01 per raggiungere l'efficienza di secondo livello) e correrebbe il rischio di non migliorare la propria posizione relativa.

Il grafico 4 riporta la posizione del Lazio rispetto la Lombardia, unità efficiente al primo livello. In questo caso il gap di efficienza del Lazio è determinato dal lato di tutti gli output considerati anche se dal lato degli input detiene una quantità proporzionalmente inferiore. Naturalmente, non essendo la Lombardia l'unica regione di riferimento (anche il Trentino AA fa parte dei suo reference set), il punteggio di efficienza del Lazio è determinato dalla sua posizione rispetto a tutte le unità di riferimento.

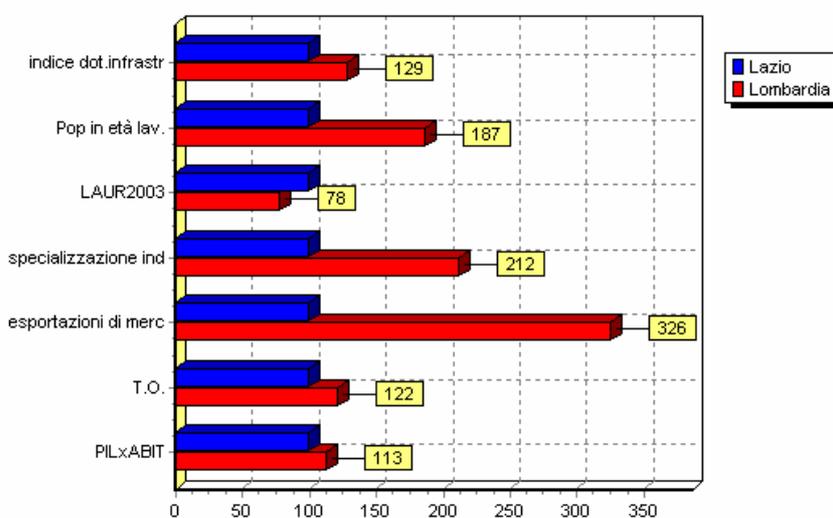


Grafico 4 Posizione relativa del Lazio rispetto alla Lombardia

7 CONCLUSIONI

L'osservazione congiunta dei risultati delle analisi svolte per i due periodi sembrerebbe indicare, oltre alla maggiore fragilità delle regioni del Mezzogiorno rispetto alle fasi più negative della congiuntura economica, anche una certa inefficacia nel funzionamento delle politiche di sviluppo e coesione per il Mezzogiorno. Evidentemente la parzialità dell'analisi ed i limiti dell'impianto teorico che sottende alla stessa, come evidenziato in precedenza, devono indurre alla massima cautela nell'interpretazione di tali risultati.

L'analisi dinamica qui svolta sembrerebbe evidenziare come nel periodo esaminato la situazione per la ripartizione Sud- Isole sia nel complesso peggiorata e come gli obiettivi di ricomposizione dei divari siano stati disattesi. In particolare il livello di efficienza delle regioni sud insulari, pare aver subito notevoli arretramenti.

Va osservato inoltre che, per quanto riguarda le regioni del Nord-Centro, l'arretramento è rilevante solo nel Piemonte e nella Liguria e sembra riconducibile da un lato agli effetti della crisi e della conseguente ristrutturazione della grande industria e dall'altro al progressivo ridimensionamento del maggiore gruppo industriale italiano, la Fiat, e di conseguenza del suo indotto che ha proprio in quest' area una rilevante localizzazione.

Al contrario, il peggioramento complessivo delle regioni meridionali ed insulari non ha riscontro in stadi di crisi settoriali conclamati a livello internazionale, mentre casi di crisi specifica (come per il già citato caso della Fiat) non dovrebbero essere in grado da soli di deprimere tutto il contesto produttivo locale. Peraltro, nel periodo considerato, sono state profuse ingenti risorse per la ricomposizione dei divari sia a livello nazionale che comunitario. Ciò induce a riflettere sui motivi che potrebbero essere alla base del permanere di quelle situazioni che nei decenni passati hanno determinato il mancato sviluppo economico e sociale di tali regioni.

Ma queste considerazioni esulano dagli obiettivi specifici di questo lavoro e del resto la parziale esaustività dei risultati non consentirebbe di trarre conclusioni scientificamente fondate in tal senso; tuttavia ci pare che tali risultati ed il potenziale di informazione che essi incorporano confermino, in qualche misura, la validità dell'approccio metodologico adottato.

8 BIBLIOGRAFIA

- Alvaro G. (1999) *Contabilità Nazionale e Statistica Economica*,. Cacucci Editore -Bari
- Andersen P., Petersen NC. (1993) A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management Science*;39(10):1261–4.
- Athanassopoulos A. D. (1996) Assessing the comparative spatial disadvantage (CSD) of regions in the European Union using non-radial data envelopment analysis methods, *European Journal of Operational Research* 94 439-452.
- Banker R. D., Charnes A., e Cooper W. W. (1984) Some models for estimating Technical and Scale Inefficiency in *Data Envelopment Analysis, Management Science* 30, pp.1078-1092.
- Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W., Swarts, J., Thomas, D.A., (1989). An introduction to data envelopment analysis with some of its models and their uses. *Research in Governmental and Nonprofit Accounting* 5, 125–163.
- Bannister, G., and Stolp, C. (1995) “Regional concentration and efficiency in Mexican manufacturing”, *European Journal of Operational Research* 80/3,672-691.
- Barca F. (2003) Cooperation and knowledge-pooling in Clusters:designing territorial competitiveness policies, in “Cooperation Networks and institutions in Regional innovation systems”, D. Fornahl and T. Brenner eds., Edward Elgar Publishing, UK
- Barca F., Brezzi M., Terribile F., Utili F., (2004) Misurare per decidere: utilizzo soft e hard di indicatori nelle politiche di sviluppo regionale. Ministero dell’Economia e delle Finanze, Dipartimento per le Politiche di Sviluppo, Unità di Valutazione degli Investimenti Pubblici. *Materiali UVAL*
- Blitzer, C., Clark, P., and Taylor, L. (1975), *Economy-Wide Models and Development Planning*, Oxford University Press, Oxford.
- Bondonio D. (1998), La valutazione d’ impatto dei programmi di incentivo allo sviluppo economico, *Economia Pubblica*, 6.
- Brancati R. (2001) (a cura di) *Analisi e Metodologie per la Valutazione delle politiche industriali*, Franco Angeli, Milano
- Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*;2:429–44.
- Charnes A., Cooper, W.. and Li, S. (1989) “Using data envelopment analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities”, *Socio-economic Planning Science* 23,325-344.
- CNEL, <http://www.cnel.it/cnelstats>

- Delli G. e Giancarlo V. (2002), L'applicazione degli indicatori di performance in un esercizio di benchmarking: limiti e potenzialità dello strumento, *V Congresso AIV*, Bologna 9-11 maggio
- Desai, A., and Storbeck, J. (1990). "A data envelopment analysis for spatial efficiency", *Computers, Environment and Urban Systems* 14, 145- 156.
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency, *Journal of Royal Statistical Society*, A 120, 253-281.
- Farrell M.J., M. Fieldhouse (1962) Estimate Efficient Production functions under increasing Returns to Scale, *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 252-267.
- Floridi M., *Economia del Benessere in Regime di Disequilibrio Generale*, Franco Angeli, 1992.
- Guarini R. Tassinari F. (1990), *Statistica Economica: problemi e metodi di analisi*,. Ed. Il Mulino Bologna.
- Hashimoto, A., and Ishikawa, H. (1993), "Using DEA to evaluate the state of society as measured by multiple social indicators", *Socio-Economic Planning Sciences* 27, 257-268.
- ISTAT, <http://www.istat.it>
- Luhmann N., *Sistemi Sociali*, Il Mulino, 1984;
- Macmillan, W. (1986). "The estimation and application of multiregional economic planning models using data envelopment analysis", *Journal of Regional Science* 60, 41-57.
- Morita H., Hirokawa K., Zhu J. (2005) A slack-based measure of efficiency in context-dependent data envelopment analysis, *Omega*, 33, 357-362.
- Quevit, M. (1992) "The regional impact of the internal market: A comparative analysis of traditional industrial regions and lagging regions", *Regional Studies* 26, 349-360.
- Seiford LM e Zhu J. (1999) Infeasibility of super-efficiency DEA models. *INFOR*;37(2):174–87.
- Seiford LM. e Zhu J. (2003) Context-dependent data envelopment analysis: measuring attractiveness and progress. *OMEGA*,;31(5):397–408.
- Steinle, W. (1993), "Regional competitiveness and the single market", *Regional Studies* 26, 307-318.
- Sueyoshi, T. (1992) "Measuring the industrial performance of Chinese cities by data envelopment analysis", *Socio-Economic Planning Science* 26, 75-88.

9 ABSTRACT

In this paper we extend the concept of spatial efficiency to a third dimension which seeks to assess the comparative disadvantages of Italian regions by using a context-dependent DEA. Thus, the efficiency of Italian regions is evaluated through social, economical and contextual regional characteristics. A different approach from the traditional ways of assessing inequality (e.g. Gini coefficient) is supported to incorporate production technologies with multiple inputs and outputs. The concept of comparative spatial disadvantage (CSD) is proposed as a more comprehensive yardstick for the needs of individual regions that are to receive funds for the improvement of their socio-economic profile. According to this definition, a region will be comparatively disadvantaged if there is another region or combination of regions with similar or worse socio-demographic profiles who deliver higher levels of social and economic values.

In order to estimate the potential improvement of inefficient regions, we compute the effort, which inefficient regions need to put in, needed to gradually achieve a higher efficiency level within each different level of efficiency. In other words, efficiency improvement can be observed as each unit is compared with efficient units that constitute its reference set. In this way, inefficient units achieve maximum levels of efficiency at different steps. With this kind of analysis the actions needed for actual improvement are forecastable. A measure on the progress of inefficient Italian regions is also evaluated.

This study has been carried out for the period of time between 1996 and 2002. Results show that the South of Italy is relatively more inefficient than Northern and Central Italian regions. The DEA methodology is a very interesting in the evaluation of socio-economic performance variables that concern sub-national aggregates.