

Tania Salvi

*Dipartimento di Urbanistica
Università di Firenze
e-mail: salvi@unifi.it*

Analisi dell'allocazione della spesa ambientale: il caso della Campania *

The aim of this paper is to present a methodology for analyzing public decision based on Multicriterial Analysis in a regional case (Campania).

The first part is a description at analysis of the environmental aspects, where I propose a DPSR (Driving Forces-Pressure-State Response) Model to study Environmental Indicator.

The second part is an analysis of public decision about regional found in consideration at Environmental Indicator as DPSR Model calculates. The pay-off matrix and the methods of compromise programming (in the methods of compromise programming solution is found by minimizing the weighted distance from the ideal point in the decision space) are used in the Multicriterial Analysis.

Parole chiave: *Stanziamenti,
DPSR, Multiattributo*

1 Introduzione

Il rapporto tra economia e ambiente è diventato, nell'ambito dell'Unione Europea, un tema chiave di qualunque politica, allo stesso tempo al soggetto pubblico viene richiesto sempre più di monitorare le politiche attraverso un sistema di indicatori che rappresenti la qualità ambientale (Lewanski, 1997). Da questi elementi che caratterizzano il contesto istituzionale, sociale ed economico nasce l'esigenza di adottare un modello adatto a misurare gli effetti delle politiche intraprese.

La crescente consapevolezza degli impatti delle attività antropiche sull'ambiente, la complessità dei temi ambientali e le relazioni che intercorrono tra essi e la necessità di intervenire in modo efficiente attraverso la definizione di idonee azioni e delle spese connesse mette in rilievo la necessità, da parte degli enti istituzionali competenti, di disporre di strumenti di supporto all'attività di pianificazione e valutazione della spesa pubblica (Salvi, 2001).

In un tale contesto è necessario realizzare in modo efficiente l'organizzazione delle informazioni che funzioni a garanzia di una allocazione ottimale delle risorse disponibili (Commissione Europea, 2000).

* L'autrice ringrazia Iacopo Bernetti per le utili osservazioni e Enrico Marone per l'aiuto fornito per la stesura del lavoro. Com'è ovvio la responsabilità dello scritto ed, in particolare, di eventuali errori è dell'autrice.

Il modello adottato fa riferimento alla scala regionale. Lo schema concettuale su cui si basa è il Modello *DPSR* (Driving Forces Pressure State Response, in italiano Economia-Pressione-Stato-Risposta) la cui applicazione richiede l'analisi del contesto ambientale e territoriale, l'identificazione degli aspetti ambientali associati alle attività economiche e l'analisi delle attività messe in atto per la mitigazione o prevenzione di tali aspetti. Gli elementi dello schema concettuale sono descritti attraverso un set di indicatori specifici.

Il sistema applicato fornisce la possibilità di mettere in relazione le informazioni riguardanti la qualità dell'ambiente, le pressioni esercitate dall'attività antropica sulle risorse naturali e le risposte, rappresentate dagli interventi regionali nell'ambito della salvaguardia dell'ambiente (ANPA, 1999).

Nel presente lavoro abbiamo cercato di utilizzare tale modello per la valutazione della spesa regionale della Campania nei riguardi della difesa ambientale. In particolare sono state prese in esame le principali Comunità Montane della regione. Nella parte conclusiva della ricerca si propone un modello di supporto decisionale nell'allocazione della spesa regionale in campo ambientale tra gli Enti delegati. Ciò si effettua attraverso la formalizzazione della funzione multiattributo, che comprende il valore minimo della pressione antropica e del livello d'inquinamento così come specificato nel set d'indicatori riportati nello schema *DPSR*. In fine, per valutare l'allocazione della spesa pubblica ambientale tra le Comunità Montane, si analizza il grado di coerenza tra l'impatto ambientale e gli stanziamenti.

2. Il Modello *DPSR* Driving Forces-Pressure-State-Response

Il Modello Driving Forces-Pressure-State-Response (*DPSR*)¹ si riferisce al modello più ampio Driving Forces-Pressure-State-Impact-Response (*DPSIR*)² derivante da una revisione effettuata dall'Eurostat e dalla European Environmental Agency dello schema dell'OCSE di Pressione-Stato-Risposta (*PSR*) (Salvi, 2002).

Il modello *DPSR* si basa sulla catena causale riportata in fig. 1:

Nel modello *DPSR* assumono importanza le relazioni dello schema Economia-Pressione-Stato-Risposta. In tale accezione per Economia si intende l'insieme di elementi demografici, sociali ed economici che insistono su un dato territorio; per Pressione l'insieme dei fattori di origine antropica, cause potenziali di impatti sulle risorse naturali; per Stato l'insieme degli indicatori di qualità ambientale e per Risposta le misure di tutela ambientale adottate dal decisore pubblico (EUROSTAT, 1999).

Nelle relazioni dello schema Economia-Pressione-Stato-Risposta risiede la base informativa su cui definire gli strumenti di valutazione delle spese ambientali. In assenza d'informazioni su la Pressione da rilevazione diretta, il modello consente di giungere ad una loro quantificazione considerando i rapporti tra Sistema Economico e Pressione.

¹ Determinanti-Pressione-Stato-Risposta, nella traduzione italiana.

² Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta, nella traduzione italiana.

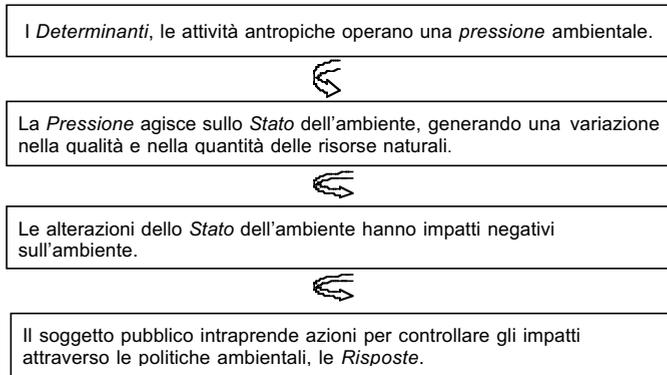


Figura 1. La catena causale del Modello DPSIR

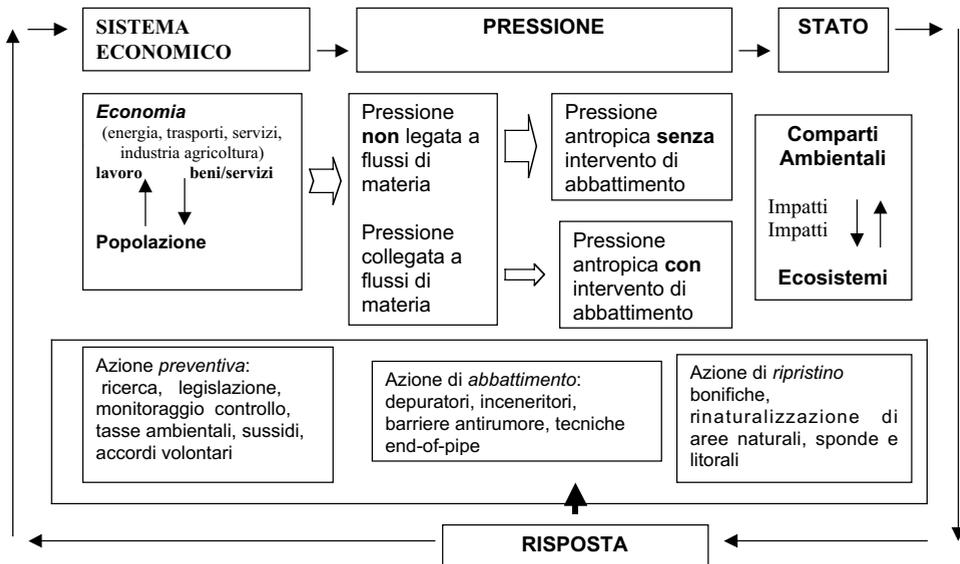


Figura 2. Descrizione del modello DPSIR

I risultati della valutazione della Risposta, insieme alle informazioni relative allo Stato ed alla Pressione, forniscono un utile riferimento per la ridefinizione degli obiettivi, che a loro volta orientano la scelta delle nuove attività di Risposta (Salvi, 2002).

Il modello DPSIR è esposto nel dettaglio in Fig. 2.

3. Descrizione degli indicatori

Ogni fase del Modello DPSR prevede che le informazioni siano fornite sotto forma di Indicatori (Socioeconomici; di Pressione; di Stato; di Risposta) che caratterizzano il contesto analizzato (Commissione Europea, 1994).

Per il presente studio è preso in considerazione l'inquinamento idrico, al quale è associata la voce di spesa, relativa ai corpi idrici, presente nei Rendiconti Finanziari Regionali. La scelta di questo tema ambientale ha permesso di formulare un'ipotesi d'applicazione del modello DPSR.

L'altro elemento che caratterizza il presente lavoro è che l'Ente a cui si riferisce l'analisi è la Comunità Montana. I dati sui quali sono costruiti gli indicatori sono generalmente a carattere comunale, successivamente aggregati e riportati a livello di Comunità Montane. Al contrario, invece, i dati a carattere finanziario, che costituiscono la Risposta, sono originariamente estratti a livello regionale (dai Rendiconti Finanziari) e successivamente si è proceduto a rilevare per ogni singola spesa l'ambito territoriale di influenza della stessa (Comune). Attraverso tali rilievi si sono ricondotte le singole spese a livello di Comunità Montana con l'utilizzo del Sistema Informativo Territoriale. Gli unici dati che sono stati rilevati a livello di Ente delegato sono quelli relativi all'uso del suolo del CORINE Land Cover, ciò è stato possibile grazie all'utilizzo del SIT. L'obiettivo dell'elaborazione degli indicatori è quello di analizzare il rapporto Ambiente/Attività Antropica (Regione Toscana, Arpat, 1999).

La metodologia di calcolo, esposta di seguito, è suddivisa per le varie tipologie d'indicatori.

Vediamo nel dettaglio quali sono gli indicatori presi in considerazione, l'unità di misura in cui vengono espressi, le fonti che forniscono i dati per la loro determinazione, il metodo con cui vengono calcolati ed in fine il livello di dettaglio geografico con cui sono rilevate le informazioni (livello geografico di dettaglio originario) ed il livello di dettaglio geografico con cui sono aggregati o disaggregati i dati e riportati ad un'unica unità territoriale che è la Comunità Montana (livello geografico di dettaglio raggiunto).

Uso del suolo, questo indicatore definisce la Pressione antropica attraverso l'uso del suolo. Tale metodo individua la Pressione urbana e la Pressione agricola. Gli Indicatori di Pressione rappresentati dell'uso del suolo forniscono una misura della superficie degli ecosistemi ecologici produttivi in termini di percentuale sul totale della superficie della Comunità Montane. L'impronta di questo indicatore è di natura antropocentrica: indica l'appropriazione da parte dell'uomo di risorse e di habitat.

La ripartizione quantitativa della superficie del territorio regionale è suddivisa in aree il più possibile omogenee utilizzando i dati ottenuti tramite il progetto CORINE Land Cover. Si prende come riferimento l'uso del suolo determinato sulla base delle classi del CORINE Land Cover, tali classi vengono raggruppate per categorie, secondo lo schema seguente, successivamente si calcola la percentuale di ciascun gruppo sul totale della superficie. Alcune classi non sono state prese in considerazione perché non significative per rappresentare l'uso del suolo relativo alla Pressione urbana e alla Pressione agricola (Salvi, 2002).

Tabella 1
Indicatori Socioeconomici (Determinanti).

Indicatore	Unità di misura	Metodo di misura	Livello Geografico di Dettaglio originario	Livello Geografico di Dettaglio raggiunto
Pop. Residente	Abitanti (Ab)	ISTAT 1996, Pop. e movimento anagrafico dei Comuni.	Comune	Comunità Montana
Densità di pop.	Ab/km ²	Popolazione/Superficie totale del territorio interessato	Comune	Comunità Montana
Attività produttive N. Addetti		ISTAT, 6° e 7° Censimento dell'industria, 1981 e 1991 ISTAT, censimento intermedio dell'indus. e dei servizi 1996	Comune	Comunità Montana

Tabella 2
Indicatore di Pressione Uso del suolo.

Indicatore	Unità di misura	Metodo di misura	Livello Geografico di Dettaglio originario	Livello Geografico di Dettaglio raggiunto
Uso del Suolo	% di aree di ogni classe di uso del suolo del CORINE Land Cover sulla superficie totale	Utilizzo dei dati del Progetto europeo CORINE Land Cover, che prende in considerazione una copertura di foto satellitali con scala 1:100.000 e sensibilità di 25 ha. Fonte: CORINE Land Cover	Comunità Montana	Comunità Montana

Carichi organici potenziali, con questo indicatore si stimano i carichi totali da sottoporre a depurazione nell'area d'interesse. Lo scopo è quello di valutare la pressione esercitata sulla qualità della risorsa idrica dai carichi inquinanti che teoricamente giungono ad essa. Il metodo di misura è quello degli abitanti equivalenti (AbEq) civili, produttivi, agricoli e zootecnici nell'area di riferimento.

Carichi trofici, con tale indicatore viene descritta le quantità di Azoto e Fosforo potenzialmente immesse nell'ambiente idrico da parte del settore civile, agricolo, zootecnico e industriale, infatti i carichi di nutrienti possono essere un rilevante fattore di pressione sulle risorse idriche.

Gli indicatori di Stato descrivono la situazione dell'ambiente e derivano dal monitoraggio.

I metodi di misurazione della Risposta (Stanziamenti definitivi) sono tratti dei bilanci annuali ed esprimono valori a carattere regionale (Marone, 1992a; Marone, 1992b). Nel caso preso in esame, quello delle risorse idriche, le voci dei bilanci an-

Tabella 3
Uso del Suolo.

Classi CORINE	Raggruppamenti	Descrizione
111-112	Urbano	Tessuto urbano continuo e discontinuo
121-124	Ind. e trasp.	Aree industriali, commerciali, portuali, reti stradali e ferroviarie, aeroporti
211	Semin. non irrigui	Seminativi in aree non irrigue
212	Semin. irrigui	Seminativi in aree irrigue
213-243	Colture	Risaie, vigneti, frutteti, oliveti, prati stabili, colture annuali, aree agrarie
244-324	Boschi e pascoli	Aree agroforestali, boschi, boschi, aree a pascolo, brughiere, aree a vegetazione sclerofilla e arbustiva

Tabella 4
Indicatori di Pressione.
Carichi organici potenziali.

Indicatore	Unità di misura	Metodo di misura	Livello Geografico di Dettaglio originario	Livello Geografico di Dettaglio raggiunto
Carichi organici potenz.	Abitanti Equivalenti (AbEq)	Calcolo degli Abitanti Equivalenti nel settore civile, produttivo, zootecnico, con l'utilizzo dei coefficienti di conversione. Civile: n. ab Fonte: ISTAT 1996, Popolazione e movimento anagrafico dei Comuni. Attività produttive: n. di addetti * coeff. CNR-IRSA (quaderno 90, 1991). Fonte: ISTAT, Censimento intermedio dell'industria e dei servizi, 1996. ISTAT, 7° Censimento dell'industria e dei servizi, 1991. Zootecnia: n. capi allevati*coeff. CNR-IRSA (quaderno 90, 1991). Fonte: ISTAT, 4° censimento generale dell'agricoltura, 1990.	Comune	Comunità Montana

nuali sono state utilizzate per individuare le spese per ogni specifico corso d'acqua. Gli Indicatori di Risposta utilizzati sono gli Stanziamenti in quanto rappresentano la volontà politica di fronteggiare la questione ambientale.

Tabella 5
Indicatori di Pressione carichi trofici potenziali.

Indicatore	Unità di misura	Metodo di misura	Livello Geografico di Dettaglio originario	Livello Geografico di Dettaglio raggiunto
Carichi trofici potenziali	N kg/a P kg/a	Calcolo della quantità di N e P potenzialmente immesse nel corpo idrico da parte dei settori civile, industriale, agricolo, zootecnico, con l'utilizzo dei coefficienti di conversione. Civile: Popolazione *coeff. Industriale: Addetti*coeff. Agricoltura: SAU: N/SAU, P/SAU /Suolo incolto (Sup. tot- SAU) *coeff. Fonte: ISTAT, 4° Censimento generale dell'agricoltura (1990). ISTAT, Indagini Campionarie sulla Struttura e produzioni delle Aziende Agricole, 1996. Zootecnia: Bovini (n. capi) * coeff. /Equini (n. capi) * coeff. /Ovo-caprini (n. capi) * coeff. Suini (n. capi) * coeff. /Pollame (n. capi) * coeff. Fonte: ISTAT, 4° Censimento generale dell'agricoltura (1990). ISTAT, Indagini Campionarie sulla Struttura e produzioni delle Aziende Agricole, 1996.	Comune	Comunità Montana

Il caso della regione Campania

L'elaborazione e l'applicazione degli Indicatori, che descrivono il Modello DPSR si rivolgono alla regione Campania. Nel caso studio gli Indicatori (Cause Determinanti, Pressione, Stato, Risposta) sono stati utilizzati per descrivere le aree territoriali relative ai principali fiumi regionali. I corsi d'acqua presi in considerazione sono: (A) Sele, corrispondente alla Comunità Montana 16 Alto e Medio Sele, 19 Alburni, 20 Calore Salernitano; (B) Volturno, corrispondente alla Comunità Montana 1 Monte S. Maria, 2 Matese, 4 Titerno; (C) Fortore corrispondente alla Comunità Montana 6 Fortore (Arpac, 1999).

Per i fiumi Sele e Volturno si ipotizza che gli Stanziamenti relativi alle risorse idriche siano totalmente destinati al disinquinamento di tali risorse. La formulazione di questa ipotesi è resa possibile grazie alla Legge 18-05-1989, n. 183³, che

³ Legge 18-05-1989, n. 183, pubblicata in Gazzetta Ufficiale 25-05-1989, n. 120 S.O.

Tabella 6
Indicatori di Stato.

Indicatore	Unità di misura	Metodo di misura	Livello Geografico di Dettaglio originario	Livello Geografico di Dettaglio raggiunto
BOD ₅	O ₂ Mg/L	Rilevamento campionario Fonte: CTN AIM, ANPA.	Località	Comunità Montana
COD	O ₂ Mg/L	Rilevamento campionario Fonte: CTN AIM, ANPA	Località	Comunità Montana
PO ₄ (Fosforo totale)	P Mg/L	Rilevamento campionario Fonte: CTN AIM, ANPA.	Località	Comunità Montana
NO ₃ (Nitrati)	N Mg/L	Rilevamento campionario Fonte: CTN AIM, ANPA.	Località	Comunità Montana

Tabella 7
Indicatori di Risposta.

Indicatore	Unità di misura	Metodo di misura	Livello Geografico di Dettaglio originario	Livello Geografico di Dettaglio raggiunto
Stanziamanti	€	Stanziamanti def. Fonte: Rendiconti finanziari regionali,	Regione	Comunità Montana

giustifica l'intervento finanziario. Essa, tra le altre cose, prevede "... h) il risanamento delle acque superficiali e sotterranee allo scopo di fermare il degrado e rendendole conformi alle normative comunitarie e nazionali, assicurarne la razionale utilizzazione per le esigenze di alimentazione, degli usi produttivi, del tempo libero, della ricreazione e del turismo, mediante opere di depurazione degli effluenti urbani, industriali ed agricoli e la definizione di provvedimenti per la trasformazione dei cicli produttivi industriali e il razionale impiego di concimi e pesticidi in agricoltura ...".

Per il fiume Fortore le somme stanziare per il disinquinamento dei corpi idrici sono chiaramente desumibili dalla voce di bilancio.

Nel caso studio gli indicatori sono stati elaborati a livello della Comunità Montana al cui interno si localizza il corpo idrico. Questa scelta è scaturita dal fatto che per la valutazione dell'efficienza della spesa pubblica la Comunità Montana rappresenta un'entità di riferimento sia a livello territoriale sia a livello di analisi dei bilanci Regionali.

I dati derivanti dal monitoraggio (Stato) si riferiscono al 1997, mentre i dati relativi ai Determinanti sono estratti al 1996. poiché fra il 1996 e il 1997 non si sono

verificati significativi mutamenti nella consistenza della popolazione residente e nel numero di addetti, si sono estesi i risultati dei Determinanti e degli Indicatori di Pressione al 1997.

Gli Indicatori di Risposta mostrano i valori estratti dai Rendiconti Finanziari annuali del 1997, rappresentati dagli Stanziamenti definitivi, i quali sono ripartiti in proporzione alla popolazione residente in ciascun comune della Comunità Montana in cui scorrono i vari fiumi. I valori sono aggregati per le Comunità Montane a cui corrisponde rispettivamente più di uno stanziamento (Bresso, Forando, Forte e Porro, 1979).

4. Applicazione dell'Analisi Multiattributo agli Indicatori del Modello DPSR

Il sistema informativo realizzato con il Modello DPSR esprime, attraverso un set d'indicatori, lo stato dell'ambiente nei territori oggetto di studio ma non è in grado di fornire un giudizio in merito all'allocazione della spesa regionale relativa alle risorse idriche tra le diverse Comunità Montane.

La ricerca si pone l'obiettivo di formulare un giudizio sintetico in relazione alla coerenza di tale spesa con il livello di impatto ambientale che gli indicatori hanno evidenziato.

La metodologia adottata per dare risposta a tale quesito è quella dell'analisi multicriteriale che, come è noto, si presta molto bene nella risoluzione di conflitti che possono generarsi nell'uso delle risorse ambientali che spesso rispondono a finalità fra loro contrastanti. In particolare l'analisi multiattributo è quella che meglio può soddisfare le esigenze di questo studio in quanto l'obiettivo è quello di confrontare l'impatto ambientale con il livello di stanziamento fra le diverse Comunità Montane che possiamo assimilare a vere e proprie *Alternative* di pianificazione. I *Criteri* del modello, ossia le regole che guidano il processo decisionale, sono individuabili negli Indicatori ambientali utilizzati. Gli *Obiettivi* rappresentano la direzione (minimizzare o massimizzare) auspicabile per ogni criterio. Gli *Attributi* sono rappresentati dal livello raggiunto dai criteri per ogni data alternativa progettuale (Kraweic, Bernetti e Romano, 1990).

L'analisi multiattributo è, infatti, finalizzata a selezionare, dall'insieme dato, l'alternativa di pianificazione più soddisfacente per il decisore. Se in genere uno dei problemi di tale analisi è quello di individuare una serie limitata di alternative di pianificazione effettivamente applicabili, nel nostro caso, utilizzando la multiattributo come analisi consuntiva e non previsiva, si supera tale problema in quanto le alternative e gli effetti che queste hanno generato sono definite dalle scelte effettuate nei contesti analizzati e dalle pressioni ambientali che su essi gravano, studiati attraverso il modello DPSR.

Per ogni indicatore del Modello DPSR è stato definito un obiettivo descritto sinteticamente nella tabella seguente.

Dopo aver definito gli obiettivi relativi ai vari indicatori e le varie alternative, che in questo caso sono rappresentate dalle Comunità Montane, è possibile costruire la matrice decisionale.

Tabella 8
Obiettivi e indicatori per la valutazione delle politiche ambientali.

Indicatore	DPISR	Obiettivo
Popolazione	D	Controllo dello sviluppo demografico (minimizzazione)
Densità di popolazione	D	Grado di concentrazione della popolazione (minimizzare)
Attività produttive	D	Attività produttive (minimizzare)
Carichi organici poten.	P	Ridurre il livello di carico inquinante
Carichi trofici poten.	P	Ridurre il livello di carico inquinante
Uso del suolo	P	Valutare il grado di pressione antropica del suolo (minimizzare) o (massimizzare)
Urbano (111-112)	P	
Ind. e trasp. (121-124)	P	
Semin. non irrigui (211)	P	
Semin. irrigui (212)	P	
Colture (213-243)	P	
Boschi e pascoli	P	
COD	S	Ridurre la quantità di COD
BOD	S	Ridurre la quantità di BOD
PO ₄ (Fosforo totale)	S	Ridurre la quantità di Fosforo totale
NO ₃ (Nitrati)	S	Ridurre la quantità di Nitrati

L'opportunità di definire un'unica matrice delle distanze o in alternativa tante matrici delle distanze quanti sono i gruppi di indicatori definiti nell'ambito del modello DPISR è dipesa dall'analisi dei risultati ottenuti nelle due ipotesi e in relazione alla metrica adottata. Dalla descrizione degli indicatori precedentemente illustrata appare chiaro che la possibilità di compensarsi fra loro dipende molto dalla loro tipologia; ad esempio per quanto concerne i Determinanti è facile immaginare una compensatorietà quasi totale, mentre totalmente differente è la situazione che riguarda gli indicatori di pressione all'interno dei quali sono compresi i carichi trofici potenziali, l'uso del suolo e i carichi organici potenziali, per cui si ipotizza una compensatorietà intermedia. Inoltre la definizione di un'unica matrice delle distanze portava ad escludere la possibilità di discriminazione fra le alternative applicando una metrica L_∞ in quanto in tutte le alternative perlomeno un indicatore raggiungeva la massima distanza dal punto ideale. Infatti, l'alternativa con la minima distanza dal punto ideale rappresenta "il compromesso più soddisfacente" che in base alla metrica L_∞ è data da:

$$C_\infty = \min_k \{ \max_i \{ w_i (1 - d_{ik}) \} \}$$

per cui nessuna alternativa veniva scelta.

Questi motivi hanno permesso di risolvere singoli problemi di *Compromise* per ognuno degli indicatori adottati e di inserire le soluzioni migliori in una matrice delle distanze. In particolare i livelli di scelta adottati sono descritti nel diagramma seguente, in cui si esprime l'alternativa che rappresenta il compromesso più soddisfacente tra i diversi obiettivi per ognuno degli indicatori e in funzione delle diverse metriche adottate.

Tabella 9
Matrice Decisionale.

Criteri Alternative	Monte S. Maria	Matese	Titerno	Fortore	Alto e Medio Sele	Alburni	Calore Salernitano
INDIC.							
DETER							
Ab	13.266	39.898	26.469	27.948	37.276	18.586	55.389
Ab/km ²	0,71	0,83	1,1	0,6	0,81	0,47	0,92
N.Add	1.948	3.713	2.306	3.177	3.809	1.566	5.443
PRESS							
Ab/Eq	15.215	43.612	28.776	31.126	41.086	20.152	60.833
USOSUOLO							
Urb.(111-112)	0,27	0,23	0,08	0,09	0,17	0,07	0,29
Ind. e trasp. (121-124)	-	5	-	-	0,02	0,02	-
Semin. non irrigui (211)	-	58	60	95	6	6	1
Semin. irrigui (212)	15	-	-	-	0,56	51	24
Culture (213-243)	35	6	12	3	16	31	30
Boschi e pascoli (244-324)	43	31	24	1	77	12	0,01
N kg/a Tot	138.395	505.194	255.680	336.775	244.712	199.138	400.011
P kg/a Tot	874.820	3.166.663	1.653.628	3.517.614	1.648.483	1.816.709	2.589.947
STATO							
O ₂ BOD	8,42	8,42	8,42	1,23	17,15	17,15	17,15
O ₂ COD	3,77	3,77	3,77	3,73	7,22	7,22	7,22
PO ₄	0,23	0,23	0,23	0,17	0,35	0,35	0,35
NO ₃	1,66	1,66	1,66	2,91	0,89	0,89	0,89

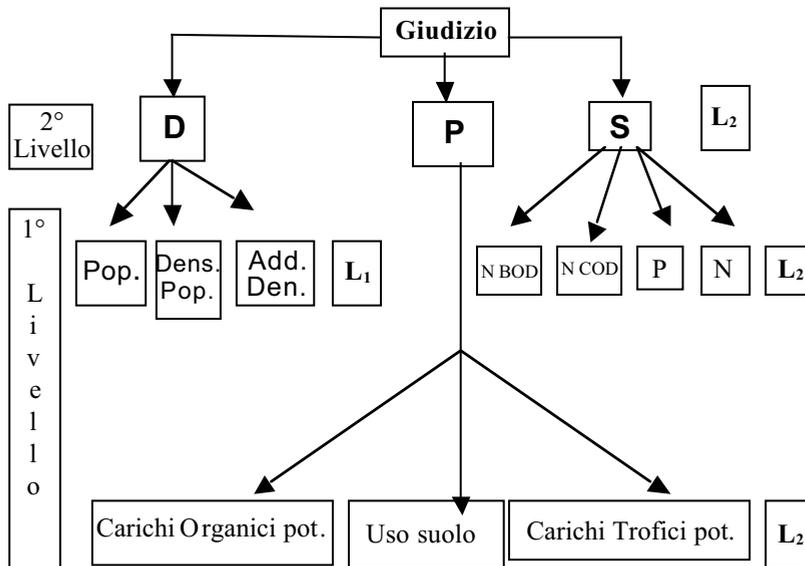


Figura 3. Metrica associata alla *Compromise* per i diversi livelli di scelta.

Al primo Livello la presenza di una buona compensatorietà fra gli obiettivi legati ai Determinanti ha portato ad adottare una metrica L_1 , mentre la parziale compensatorietà fra gli obiettivi legati agli indicatori di Pressione e di Stato ha portato ad adottare una metrica L_2 .

Al secondo livello, che è servito per definire la migliore alternativa progettuale, ossia la Comunità Montana in cui fosse minima la distanza dalla soluzione ideale (che data la scelta dei criteri abbiamo ipotizzato essere uguale a 0, anche se in nessuna delle alternative questa viene raggiunta), la scelta è stata effettuata su una metrica uguale a L_2 in quanto sicuramente si può ipotizzare una parziale compensatorietà fra gli obiettivi legati agli indicatori Determinanti, di Pressione e di Stato. Anche in questo caso la totale assenza di compensatorietà (L_∞) va esclusa ed inoltre l'adozione di tale metrica non è discriminante per 4 delle 7 Comunità Montane (Menghini, 1998).

Nel caso in cui si utilizza una metrica L_1 il "compromesso più soddisfacente" per il decisore è rappresentato da:

$$C_1 = \text{mink}\{\bullet w_i(1 - dik)\}$$

Nel caso invece la metrica è L_2 si ha:

$$C_1 = \text{mink}\{\bullet w_i^2(1 - dik)^2\}^{1/2}$$

In cui:

K = k -esima alternativa

i = i -esimo obiettivo

w_i = peso dell' i -esimo obiettivo.

Non avendo le sufficienti informazioni tecniche sull'importanza della minimizzazione degli obiettivi dei diversi criteri adottati si è preferito non procedere ad una loro gerarchizzazione attraverso l'attribuzione di un punteggio di merito. Nel caso in esame si attribuisce un peso identico a ogni obiettivo rappresentato dagli Indicatori del Modello DPSR, ed è così possibile escludere il peso dal calcolo della soluzione del modello.

Una volta individuato l'ordinamento delle alternative si è proceduto a verificare il livello di coerenza della spesa sulla base del presupposto che un minor impatto ambientale richiedesse un minor livello di spesa, mentre al contrario un alto impatto sull'ambiente determinasse la necessità di un elevato livello di spesa. Si è così attribuito un punteggio ad ognuna delle Comunità studiate, variabile da 1 (migliore alternativa, ossia alternativa a minore impatto ambientale) a 7 (peggiore alternativa). Sono poi stati ordinati i diversi livelli di spesa delle singole Comunità attribuendo anche ad essi un punteggio variabile da 1 (livello di spesa più basso) a 7 (livello di spesa più elevato).

La soluzione più efficiente è quella in cui minore è la differenza fra il punteggio relativo all'impatto ambientale e quello di impiego delle risorse (livello di spesa) in quanto maggiore è la distanza fra i due punteggi maggiore è l'incoerenza del livello di spesa rispetto al livello di impatto.

Risultati

Nel caso esaminato per analizzare l'allocazione della spesa ambientale tra le varie Comunità Montane, si associa, per ciascuna alternativa/Comunità Montana, il grado di contemporaneo soddisfacimento degli obiettivi ambientali al livello di spesa regionale. In questo modo è possibile verificare l'allocazione degli stanziamenti regionali tra le varie Comunità Montane, tenendo in considerazione il livello di coerenza tra l'impatto ambientale e la spesa (Musu e Siniscalco, 1993).

Per risolvere tale problema si utilizza il metodo della distanza dal punto ideale nell'ambito dei modelli multiattributo discreti, in cui la condizione di massimo soddisfacimento dei diversi obiettivi ambientali è appunto rappresentata dal valore della distanze di ciascun obiettivo dal punto ideale. Nella tabella seguente sono riportati i risultati dell'applicazione dell'analisi multiattributo tra gli Indicatori di Forza (Determinanti), di Pressione, di Stato.

Le alternative sono ordinate in base alla minor distanza che la sommatoria degli obiettivi ha dal punto ideale. Dopo aver ordinato le alternative in modo crescente, viene attribuito un punteggio (da 1 a 7) a ciascuna di esse. Un punteggio basso corrisponde ad una distanza dal punto ideale contenuta, quindi un minor impatto ambientale; uno punteggio alto invece ad un'ampia distanza, quindi ad

Tabella 10
Ordinamento dei Risultati.

Comunità Montane	Risultati	Ordinamento
Monte S. Maria	2,13	1
Titerno	2,34	2
Alburni	2,39	3
Alto e Medio Sele	2,57	4
Fortore	2,75	5
Matese	2,90	6
Calore Salernitano	3,37	7

Tabella 11
Ordinamento degli Stanziamenti.

Comunità Montane	Stanziamenti €	Ordinamento
Alburni	492.561	1
Fortore	779.190	2
Monte S. Maria	975.107	3
Alto e Medio Sele	987.879	4
Calore Salernitano	1.467.905	5
Titerno	1.945.584	6
Matese	2.932.672	7

Tabella 12
Coerenza Stanziamento / Impatto ambientale.

Comunità Montane	Differenza Ordinamento
Titerno	- 4
Monte S. Maria	- 2
Matese	- 1
Alto e Medio Sele	0
Alburni	2
Calore Salernitano	2
Fortore	3

un maggior impatto. Nel caso studio l'alternativa che prevede il miglior compromesso tra i vari Indicatori è la Comunità Montana Monte S.Maria che presenta la minore distanza dal punto ideale, alla quale è associato un punteggio corrispondente a 1. L'alternativa Calore Salernitano presenta invece la maggiore distanza dal punto ideale ed è quindi la soluzione meno soddisfacente, alla quale si associa il punteggio più elevato (7).

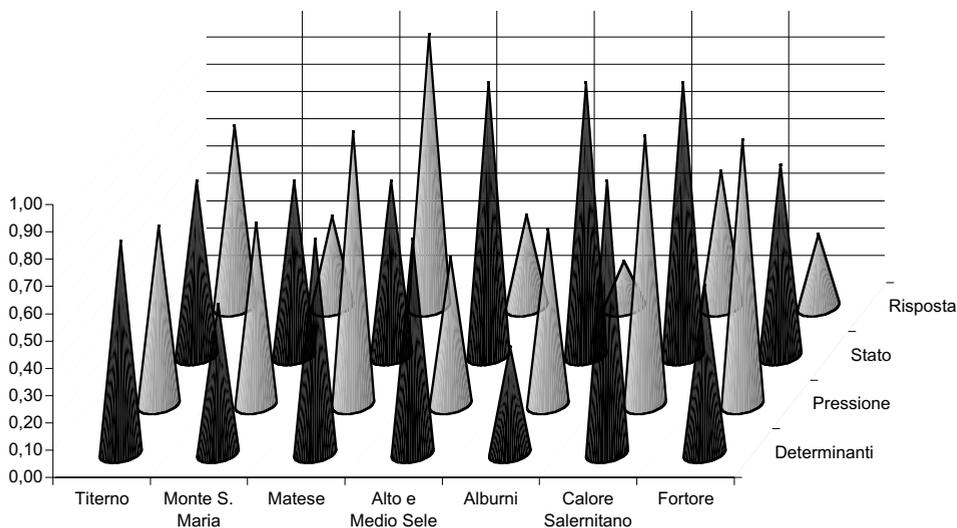


Figura 4. Rapporto tra determinanti, Pressione, Stato, Risposta.

Le Comunità Montane vengono ulteriormente ordinate sulla base degli stanziamenti ricevuti, il punteggio varia ancora una volta da 1 a 7. Alla Comunità Montana che presenta minor stanziamento si attribuisce un punteggio pari ad 1, a quella invece con lo stanziamento più consistente corrisponderà un punteggio pari a 7, come è mostrato nella tabella seguente.

Per confrontare la spesa con l'impatto ambientale si misura la distanza tra l'ordinamento della spesa e quello dell'impatto. Ciò è sostenuto dal fatto che gli stanziamenti dovrebbe essere coerente con l'impatto ambientale, quindi a un maggior impatto dovrebbe corrispondere una spesa maggiore. Si ottiene quindi una tabella di questo tipo (Omodei-Zorini e Contini, 2000).

Nella Figura 4 seguente è evidenziata la gradazione di coerenza tra gli stanziamenti e gli Indicatori ambientali, quali i Determinanti, la Pressione e lo Stato. La soluzione più soddisfacente è rappresentata dalla Comunità Montana Titerno in cui gli stanziamenti mostrano un alto grado di coerenza con gli Indicatori ambientali. La Comunità Montana Fortore invece presenta un basso valore di coerenza, dovuto a un livello basso, in termini relativi, di spesa sia rispetto ai Determinanti, alla Pressione e allo Stato, che risultano essere complessivamente alti rispetto alle altre alternative, sia rispetto al livello generale degli stanziamenti delle altre Comunità Montane (eccetto il caso degli Alburni). La Comunità Montana Alburni presenta il più basso livello di stanziamenti tra tutti gli Enti Delegati a fronte di un alto livello degli indicatori di Stato, questo effetto è mitigato dal contenuto valore dei Determinanti rispetto alle altre Comunità Montane, per tale motivo nonostante l'alto livello di impatto ambientale e il basso valore della spesa non occupa la posizione peggiore.

Conclusioni

Con l'utilizzo del Modello DPSR (Determinanti, Pressione, Stato e Risposta) si è cercato di analizzare il rapporto Economia/Ambiente attraverso la lettura degli Indicatori di Forza (Abitanti, Densità di Popolazione, Numero di Addetti) di Pressione (Carichi Organici Potenziali e Carichi Trofici Potenziali) di Stato (BOD, COD, Fosforo Totale e Nitrati), di Risposta (Stanzamenti).

La prima parte della ricerca fornisce una proposta metodologica relativa all'applicazione del Modello DPSR a livello regionale. La costruzione del Sistema degli Indicatori ha la funzione di definire utili informazione per l'allocazione delle risorse pubbliche (Bresso, 1993).

La seconda fase prevede l'applicazione dell'analisi multiattributo, la quale rappresenta uno strumento per verificare l'allocazione delle risorse finanziarie regionali tra le varie Comunità Montane, considerando contemporaneamente più obiettivi.

Nell'analisi è comunque da tenere in considerazione che gli effetti delle politiche possono essere osservati nel medio e spesso nel lungo periodo. In questo lavoro, data la limitata disponibilità dei dati, è stato possibile verificare gli effetti immediati delle azioni d'intervento. Il tipo di analisi ha carattere ex-post, in quanto studia una situazione in cui, dopo aver rilevato il set d'indicatori di Forza, di Pressione e di Stato presenti in un dato territorio, si confronta la coerenza di questi ultimi con gli Stanzamenti effettuati.

Una difficoltà emersa dallo svolgimento della ricerca è quella relativa alle informazioni che non sono state rilevate appositamente per tale ricerca o comunque con un obiettivo ambientale. Le Fonti delle informazioni sono diverse (Censimento dell'Industria, 4° Censimento Intermedio dei Servizi e dell'Industria, ISTAT 4° Censimento Generale dell'Agricoltura, ISTAT Popolazione e Movimenti Anagrafici e Rendiconti finanziari).

Per gli indicatori di Stato non esistono serie storiche, è quindi difficile poter verificare gli effetti delle passate politiche ambientali.

Per gli Indicatori di Risposta l'incompletezza delle informazioni è accentuata in quanto dai Rendiconti Finanziari spesso non emergono in modo chiaro la finalità in termini ambientali degli interventi regionali, del resto i Conti Consuntivi non sono congeniati per dare informazioni in relazione all'ambiente. Inoltre c'è una carenza relativa alle informazioni relative ai programmi ambientali intrapresi con le somme stanziare, quali ad esempio i costi totali previsti, i costi totali effettivi, i tempi di realizzazione previsti, i tempi di realizzazione effettivi. Dalla presenza di questi elementi deriva la difficoltà di valutare in modo efficiente le azioni pubbliche intraprese e l'ulteriore difficoltà di applicare il modello DPSR ai casi regionali.

Bibliografia

ANPA, (1999). Realizzazione del sistema conoscitivo italiano in campo ambientale, Dipartimento Stato dell'ambiente, controlli e sistemi informativi. Roma.

- ARPAC, Regione Campania, (1999). Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Napoli.
- Bresso M., Fornengo G., Forte F. e Porro G., (1979) . *Il bilancio e le politiche strutturali della CEE*. Le Monnier.
- Bresso, M., (1993). *Per un'Economia Ecologica*. Roma. La Nuova Italia Scientifica.
- Commissione Europea, (2000). Indicatori per l'integrazione della problematica ambientale nella politica agricola comune, 26.01.2000. com(2000) 20 definitivo. Bruxelles.
- Commissione Europea, (1994). Direction for the EU on Environmental Indicators and Green National Accounting. COM (94) 670 def. 21.12. 1994 Bruxelles.
- Eurostat, (1999). Towards Environmental Pressure Indicators for the European Union, Official Publication of the European Communities. Lussemburgo.
- ISTAT, (1981). 6° Censimento dell'industria.
- ISTAT, (1990). 4° Censimento generale dell'agricoltura.
- ISTAT, (1991). 7° Censimento dell'industria.
- ISTAT, (1996). Censimento intermedio dell'industria e dei servizi.
- ISTAT, (1996). Contabilità Ambientale, Annali di Statistica, Serie X, vol. 13, Roma.
- ISTAT, (1996). Indagini Campionarie sulla Struttura e produzioni delle Aziende Agricole.
- ISTAT, (1996). Popolazione e movimento anagrafico dei Comuni.
- Krawiec B., Bernetti I. e Romano D., (1990). Le tecniche multicriteriali nella pianificazione dell'azienda forestale: aspetti metodologici e applicativi, Dipartimento Economico Estimativo Agrario e forestale, Firenze.
- Legge 3/12/1971, n.1102. Nuove norme per lo sviluppo della montagna . Pubblicata in Gazz. Uff 23/12/1971, n.324.
- Legge 18-05-1989, n. 183, pubblicata in Gazz. Uff.25-05-1989, n. 120 S.O.
- Legge 31/01/1994, n.97. Nuove disposizioni per le zone montane. Pubblicata in Gazz. Uff. 9/02/1994, n.32. S.O.
- Legge 8/06/1990, n. 142. Ordinamento delle autonomie locali. Pubblicata in Gazz. Uff.12/06/1990, n.135, S.O.
- Lewanski, R., (1997). *Governare l'ambiente*. Bologna Il Mulino.
- Marone, E., (1992a). "L'analisi della spesa pubblica regionale nel settore forestale". In: *Il Bosco. Ricerca e salvaguardia del territorio*. Camera di Commercio di Firenze.
- Marone, E., (1992b). Analisi Economica dell'intervento straordinario nel mezzogiorno nel settore forestale, Tesi di dottorato. Firenze.
- Menghini S., (1998). Analisi della qualità di allocazione della spesa pubblica con l'approccio multicriteriale: caso del Reg. CEE 2078/92 in Toscana. In Quaderni del Dipartimento Economico Estimativo Agrario e Forestale, Università di Firenze. pp 41-62.
- Musu I. e Siniscalco D., (1993). *Ambiente e contabilità nazionale*. Bologna. Il Mulino.
- Omodei Zorini L., Contini C., (2000). A multi-criterion analysis for the sustainable use of natural resources in mangrove ecosystems with the Involvement of the local community. Proceedings of the Fourth European Symposium on European Farming and Rural System Research and Extension into the next Millennium, Environmental. In: *Agricultural and socio-economic issue*, Volos, Greece, April 3-7.
- Regione Campania , (1997). Conto Consuntivo.
- Regione Campania, (1997). Bilancio Pluriennale e Bilancio di previsione annuale.
- Regione Campania, Legge regionale 27/07/1978, n.20. Pubblicata in Boll.Uff. 5/08/1978, n.20.
- Regione Campania, Legge regionale 28/08/1977, n.41, Modifiche e integrazioni alla L.R. 14 gennaio 1974, n.3 concernente "istituzione delle comunità montane in Campania". pubblicata in Boll.Uff 6 /08/1977, n.34.
- Regione Toscana, Arpat (1999). Rapporto sullo Stato dell'ambiente della Regione Toscana 1998. Firenze. Centro Stampa Giunta Regionale.
- Salvi T., (2001). "Le politiche ambientali nel distretto conciaro di S. Croce sull'Arno: forme di cooperazione e strumenti volontari". In: *Quaderni Irpet*. Firenze.
- Salvi T., (2002). La contabilità ambientale regionale: il caso delle regioni Campania Calabria e Basilicata. Tesi di Dottorato. Napoli.