

Università degli Studi di Salerno
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE

Gianluigi Coppola*

**STIMA DI UN INDICATORE DI PRESSIONE
AMBIENTALE: UN'APPLICAZIONE AI COMUNI
DELLA CAMPANIA**

WORKING PAPER NUM. 3.123
marzo 2002

*CELPE Centro di Economia del Lavoro e di Politica Economica - Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche - Università degli studi di Salerno - Via Ponte Don Melillo - 84084 Fisciano (Salerno) E -mail: glc@xcom.it

Indice

<i>1</i>	<i>Introduzione.....</i>	<i>7</i>
<i>2</i>	<i>La natura della relazione esistente tra attività economiche ed ambiente: definizione di un indice di pressione ambientale.</i>	<i>9</i>
2.1	<i>La natura del problema</i>	<i>9</i>
2.2	<i>Alcuni possibili schemi interpretativi</i>	<i>10</i>
2.3	<i>Il modello Pressione - Stato - Risposta.....</i>	<i>12</i>
2.4	<i>La Stima dell'indice di pressione ambientale: La metodologia utilizzata.....</i>	<i>15</i>
2.5	<i>Lo Stato dell'ambiente e delle risorse naturali: definizione di aree ambientali omogenee.</i>	<i>20</i>
<i>3</i>	<i>Un caso applicativo: i comuni della regione Campania.....</i>	<i>21</i>
3.1	<i>La Campania: una regione dai forti contrasti.....</i>	<i>21</i>
3.2	<i>Stima dell'indice di pressione ambientale per i comuni della Campania.....</i>	<i>23</i>
3.3	<i>Aree Ambientali Omogenee: Analisi di Cluster.....</i>	<i>37</i>
<i>4</i>	<i>Conclusioni.....</i>	<i>41</i>
<i>5</i>	<i>Bibliografia</i>	<i>41</i>
<i>6</i>	<i>Appendice</i>	<i>43</i>

Sommario

Il principale scopo di questo lavoro è quello di fornire una metodologia idonea a misurare i livelli di pressione ambientale calcolati a livello comunale. Il problema che si affronta e che si tenta di risolvere, consiste nel quantificare i livelli di pressione ambientale per i singoli comuni della Campania. Si vuole offrire una metodologia, abbastanza immediata, diretta a risolvere le problematiche relative alla gestione del territorio ed in particolare alla quantificazione della pressione antropica nei comuni. Il caso studio concerne i comuni della Campania, regione che presenta al suo interno marcate differenze tra la fascia costiera e le aree interne. I risultati ottenuti evidenziano tali eterogeneità, anche attraverso la costruzione di mappe tematiche che tengono conto sia dei livelli di pressione ambientale stimati, sia di altri fattori come il grado di naturalità, di protezione, e di vulnerabilità dei territori dei singoli comuni della regione Campania.

Attività finanziata da Agriconsulting SpA, nell'ambito dello studio di fattibilità per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale commissionato dalla Regione Campania nel 2000.

1 Introduzione

Negli ultimi anni la gestione del territorio è diventata una esigenza sempre più pressante per gli enti locali, i quali hanno visto accrescere le loro competenze ed anche le proprie responsabilità inerenti a tali problematiche. In questo studio viene affrontato il problema relativo alla quantificazione dei livelli di pressione antropica sul territorio.

In particolare viene proposta una metodologia relativa alla stima di un indice di pressione ambientale calcolato a livello del singolo comune. Il metodo è stato elaborato all'interno dello schema Pressione Stato Risposta (PSR) elaborato da Antony Friend negli anni '70 e approvato dall'OCSE. Tale schema, che si basa sulla esistenza di una relazione di causa/effetto, prevede la stima di un set di indicatori ambientali relativi sia alla pressione sulle risorse naturali, causata dalle diverse attività umane, sia alla qualità dell'ambiente.

La pressione ambientale è stimata calcolando un indicatore sulla base di alcune variabili identificate come variabili causa in quanto legate ai livelli delle attività umane, o in altri termini, alla pressione antropica esistente sul territorio. Nel caso specifico, l'indicatore di pressione ambientale è stato stimato applicando il metodo dell'analisi fattoriale al set di variabili disponibili per ogni singolo comune della regione.

Nella fase successiva, è stato calcolato lo stato della qualità dell'ambiente dei singoli comuni, combinando l'indice di pressione ottenuto con altri indicatori relativi alla naturalità, alla vulnerabilità ed alla protezione delle risorse ambientali esistenti a livello comunale al fine di individuare, attraverso un'analisi di cluster, gruppi di comuni che presentano elementi di omogeneità ottenuti sulla base di questi cinque indicatori. Il risultato ultimo è la mappatura di aree territoriali della Regione, che risultano essere omogenee da un punto di vista ambientale.

La metodologia proposta ha il vantaggio dell'immediatezza ed anche della relativa facilità di calcolo, e può risultare utile per risolvere problemi relativi alla gestione del territorio come le scelte di localizzazione di insediamenti produttivi all'interno di una regione, oppure la pianificazione territoriale di comuni che rientrano in aree protette, quali, ad esempio, i parchi naturali.

Il caso di studio è la Campania, dove lo sfruttamento delle risorse naturali riveste certamente un ruolo primario nella gestione del territorio e nelle politiche dirette a migliorare la qualità della vita della regione. Negli ultimi anni, l'economia campana ha registrato performance al disotto delle aspettative. Anche la gestione delle risorse naturali non è stata sempre coerente, sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, con le elevate potenzialità che il territorio regionale esprime. Molte statistiche relative alla Campania evidenziano, altresì, un forte degrado del territorio ed anche un utilizzo non ottimale delle risorse naturali esistenti. Secondo dati Cresme, ad esempio, la Campania è risultata nel 2000 la regione d'Italia con il più elevato tasso di abusivismo edilizio (19,8%), contro il 12,8% della Puglia, regione ad essa confinante e l'11,6 della media italiana. Anche altre statistiche confermano questa tendenza.

Lo studio si compone di 2 parti. Nella prima parte si espongono i termini della problematica relativa alla pressione ambientale ed, in particolare, viene descritto il legame esistente tra le attività economiche e l'ambiente, inteso come insieme complesso di risorse naturali presenti. In particolare, nel subparagrafo 2.3 viene descritto il modello Pressione - Stato - Risposta. Nella seconda parte, si propone un metodo per la stima di un indice di pressione ambientale a livello comunale e per l'individuazione di aree ambientali omogenee.

2 *La natura della relazione esistente tra attività economiche ed ambiente: definizione di un indice di pressione ambientale.*

2.1 La natura del problema

Tra sviluppo economico, struttura economica del territorio e le problematiche ambientali legate allo sfruttamento delle risorse, esiste un condizionamento biunivoco. Le risorse naturali presenti in una determinata area territoriale influiscono sui processi di antropizzazione, sulla dimensione degli insediamenti abitativi e sulla localizzazione delle attività produttive. Viceversa tali attività determinano il grado di sfruttamento delle risorse naturali. La densità della popolazione, le attività produttive, i trasporti o i flussi turistici producono effetti rilevanti sulle condizioni ambientali esistenti. Inoltre, la crescita demografica comporta un aumento della domanda dei beni prodotti dall'agricoltura e per questo un'utilizzazione dei suoli più elevata ed intensiva. Gli insediamenti abitativi determinano, altresì, un forte impatto sulle risorse ambientali.

Si pensi, ad esempio, ai mutamenti che l'espansione di una città comporta sull'ambiente. Una delle più importanti peculiarità della città è la presenza al suo interno di una molteplicità di funzioni, che contribuiscono a generare una maggiore forza gravitazionale dell'area. Tali funzioni sono di tipo residenziale, lavorativo e politico istituzionale, dovuti alla presenza di enti di rappresentanza. Inoltre, la città costituisce inevitabilmente un nodo importante per la circolazione di mezzi e di persone a causa della esistenza, spesso congiunta, di scali ferroviari, aeroportuali e marittimi e di centri di tipo commerciale propri di un'economia terziarizzata, che alterano l'ambiente fino a trasformarlo quasi in una realtà artificiale (Capello R., Hoffman A., 1998).

Le attività localizzate negli insediamenti urbani, necessitando di elevati consumi di energia, causano un forte sfruttamento delle risorse naturali e un'elevata produzione di inquinamento. Si generano, altresì, flussi dall'esterno, come gli approvvigionamenti alimentari, e verso l'esterno, come i rifiuti da destinare allo smaltimento.

2.2 *Alcuni possibili schemi interpretativi*

Esiste una relazione causa effetto tra il grado di antropizzazione presente in un territorio ed il livello di utilizzo delle risorse naturali. La misurazione dei legami esistenti tra fattore demografico, insediamenti di tipo residenziale ed attività produttive da un lato, e livello delle risorse esistenti e grado del loro sfruttamento dall'altro, non è agevole soprattutto quando la misurazione riguarda l'insieme delle risorse naturali presenti in un territorio e quando il territorio di riferimento è, come nel nostro caso, il singolo comune. Le risorse naturali esistenti in un'area sono molteplici. La misurazione del loro livello di sfruttamento necessita di un monitoraggio continuo, attività piuttosto complessa da realizzare a causa soprattutto degli elevati costi che questa comporta.

La quantificazione di tali relazioni non è quindi immediata e necessita di modelli interpretativi. La classe dei modelli che studiano le relazioni tra l'attività posta in essere dall'uomo e l'ambiente è molto ampia e possono essere classificati in modo differente. A tal riguardo possono essere menzionati i modelli biologici, antropologici, sociologici ed economici. Esistono anche modelli bio-economici, nei quali sono formalizzati sia fenomeni biologici che comportamenti economici. I risultati che questi modelli producono in termini di utilizzo delle risorse, possono differire tra loro. Inoltre ogni singolo modello, oltre a formalizzare e quindi a quantificare la relazione esistente tra le variabili demografiche, sociali ed economiche e il livello dello sfruttamento delle risorse, può fornire anche strumenti di tipo normativo, che

attengono alle indicazioni alle quali attenersi per modificare il livello di sfruttamento delle risorse, al fine di raggiungere la condizione di ottimo. Ciò implica l'esistenza di un giudizio di merito, formulato a priori sul grado di utilizzo dell'ambiente desiderato. In altri termini, il singolo modello non solo può quantificare i nessi causali tra le variabili dipendenti ed indipendenti del modello stesso, ma può individuare anche un livello di ottimo al quale corrisponde il livello ottimo di utilizzo delle risorse.

Tale livello può differire dal tipo di modello considerato e può variare anche a seconda del tipo di risorsa considerata. Per esempio, per le risorse naturali rinnovabili, vale a dire quelle che presentano un tasso di crescita positivo, il livello di ottimo corrisponde al livello di crescita massima della risorsa (Dasgupta, 1982). Da un punto di vista economico, l'individuazione dell'ottimo è compiuta secondo criteri differenti. Sempre nel caso delle risorse rinnovabili, il punto di ottimo può essere quello in cui la differenza tra i benefici ed i costi risulta massimizzata (Pearce, Turner, 1990).

In effetti, nella maggior parte dei casi il grado effettivo di utilizzo delle risorse ambientali differisce da quello ottimale. Si possono verificare casi di sovra utilizzo delle risorse o di sotto utilizzo delle stesse. In generale, una condizione di sovra utilizzo viene definita come una situazione in cui l'utilizzo delle risorse supera quello ritenuto ottimale. In questo caso si incide negativamente sulla possibilità di sfruttare la risorsa nel futuro e nei casi più gravi, si arriva a compromettere l'esistenza della risorsa stessa. Nel caso opposto, ossia quello del sotto utilizzo, la risorsa naturale non viene utilizzata per le potenzialità che essa offre, ma per un livello sostanzialmente minore. In queste situazioni si è in presenza di condizioni ambientali, che non contribuiscono in modo ottimale alla crescita qualitativa delle comunità locali.

2.3 *Il modello Pressione - Stato - Risposta*

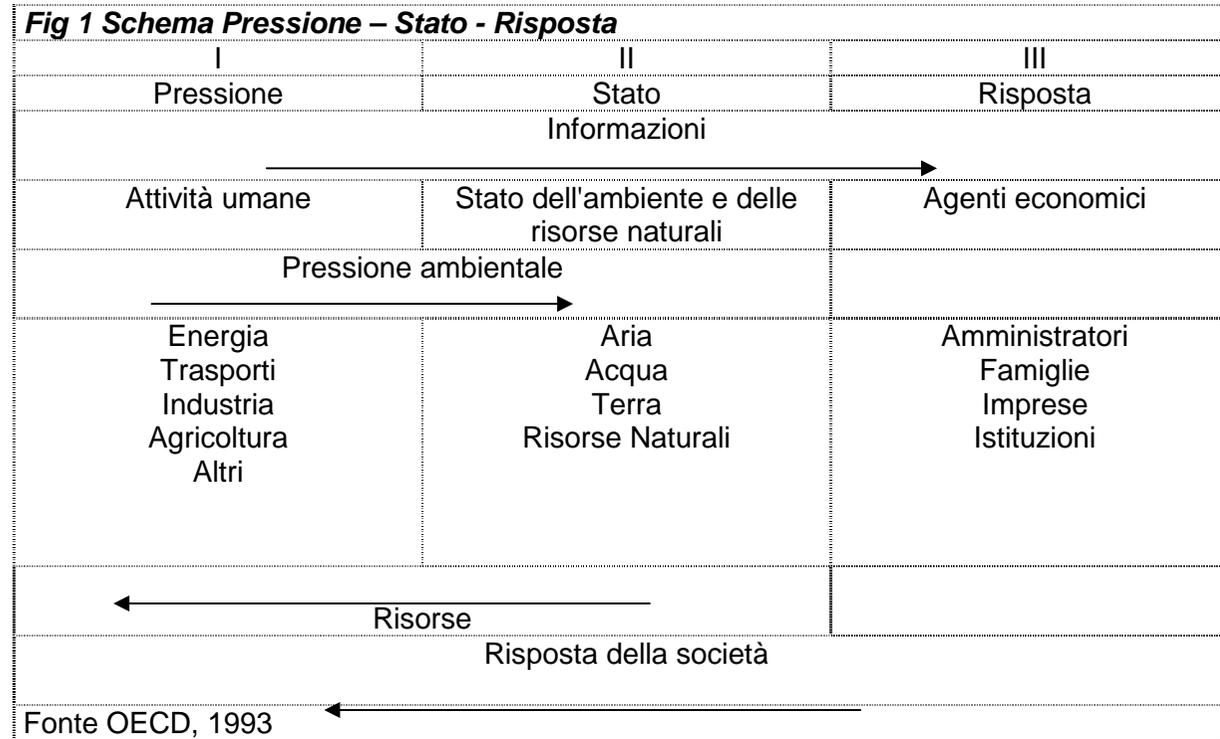
Un possibile schema entro il quale elaborare indicatori diretti a misurare l'impatto sull'ambiente delle attività umane è il modello Pressione- Stato- Risposta (PSR), elaborato dallo statistico canadese Antony Friend verso la fine degli anni '70 e adottato dall'OCSE (OCSE, 1993). Il modello PSR si basa sul concetto di casualità, appena esposto nel precedente paragrafo: le attività umane esercitano una pressione sull'ambiente, causando un cambiamento quali - quantitativo dello stesso. A tali mutamenti, la società può reagire attraverso l'implementazione di interventi mirati. Lo schema è strutturato in tre parti (Figura 1) e consta di tre tipi di indicatori:

- indicatori della pressione ambientale. Essi misurano il livello di pressione esercitato dall'attività umana (settore I - figura 1). In questo gruppo, si possono distinguere (i) gli indicatori di pressione diretta che sono quantificati in termini di emissioni o di quantità di risorse naturali consumate e (ii) gli indicatori di pressione indiretta, che misurano il livello delle attività umane.
- Indicatori delle condizioni ambientali. Attraverso tali indicatori viene misurata la qualità dell'ambiente, in termini di quantità e di qualità di risorse disponibili (settore II - figura 1).
- indicatori delle risposte della società. Si tratta di un set di indicatori diretti a rilevare le reazioni dei diversi agenti economici - famiglie, imprese, istituzioni - ai cambiamenti delle condizioni ambientali (settore III - figura 1).

La differenza tra i tre diversi tipi di indicatori è la seguente. Mentre gli indicatori del primo tipo, gli indicatori della pressione ambientale, misurano la causa dei cambiamenti delle condizioni ambientali e gli indicatori del terzo tipo ne misurano la risposta, gli indicatori delle condizioni ambientali misurano gli effetti cumulati dovuti alla pressione antropica ed alle risposte comportamentali degli agenti economici.

Il modello sottintende una relazione causa-effetto di tipo lineare tra l'attività di antropizzazione e la qualità dell'ambiente. Si tratta naturalmente di una semplificazione, che tuttavia può risultare utile allo scopo di ottenere una qualche quantificazione della pressione antropica e della qualità dell'ambiente.

Fig 1 Schema Pressione – Stato - Risposta



Il primo indicatore che sarà stimato, l'indice di pressione ambientale, rientra nel primo set di indicatori dello schema Pressione - Stato - Risposta e misura il grado di sfruttamento potenziale delle risorse presenti nell'area di riferimento. Esso è un indicatore sintetico di pressione indiretta, ossia una proxy dell'impatto della presenza dell'uomo e delle attività da esso poste sull'ambiente circostante. Se si ipotizza che il livello delle risorse utilizzate è funzione crescente del grado di antropizzazione e del livello delle attività economiche, diventa plausibile misurare la variabile causa (grado di antropizzazione) dei livelli di risorse utilizzate prima di misurarne gli effetti (stato dell'ambiente).

Questo indicatore, in quanto fattore di sintesi, deve essere correlato positivamente con quelle variabili, sopra ricordate, che generano un impatto crescente sulle risorse ambientali e vale a dire, il grado di antropizzazione dell'area, la presenza delle attività produttive presenti, e la forza gravitazionale che il territorio ha come centro di attrazione nell'area geografica circostante. In altri termini, deve essere una proxy dei livelli di energia utilizzata, della dimensione del traffico esistente nell'area, dei livelli di industrializzazione, dello sfruttamento agricolo del suolo e degli altri fattori antropici.

2.4 La Stima dell'indice di pressione ambientale: La metodologia utilizzata

Il modello Pressione Stato Risposta è stato concepito per grandi aree territoriali. In questo studio si vuole, invece, fornire un metodo per poter stimare l'indice di pressione sulle risorse naturali e sull'ambiente in generale, anche per aree territoriali limitate come quelle dei comuni, utilizzando i dati disponibili dalle statistiche ufficiali. Si ritiene che l'immediatezza di questo approccio possa più che compensare il grado di approssimazione che tale stime comportano.

Il metodo proposto ed utilizzato per il calcolo dell'indice di pressione ambientale è l'analisi delle componenti principali,

applicata ad un set di 12 variabili disaggregate a livello comunale. Tale metodo, che rientra nell'analisi multivariata, permette di sintetizzare la variabilità espressa da un set di indicatori, in uno o più fattori di sintesi. In altri termini, con l'analisi delle componenti principali si individuano uno o più fattori che esprimono, in modo sintetico, l'intera variabilità del fenomeno senza perdere molto dell'informazione statistica contenuta nel set delle variabili rilevate (Rizzi,1989). La riduzione delle variabili agevola lo studio interpretativo di fenomeni complessi, ed è adatta soprattutto in quei casi in cui si vuole quantificare una variabile non misurabile ma latente, ossia che si ipotizza correlata con altre variabili che, al contrario, sono suscettibili di essere misurate. L'indice di pressione ambientale che si vuole calcolare può essere proprio assimilato ad una variabile latente, in quanto esso non corrisponde ad un singolo fenomeno ben individuato e per questo misurabile, ma può essere calcolato come sintesi di un insieme di variabili che esprimono potenzialmente il livello di pressione sulle risorse naturali e, più in generale, sull'ambiente.

Per tale scopo è stato creato un set di variabili demografiche ed economiche che si ipotizzano correlate, per i motivi descritti prima, con il livello di pressione sulle risorse ambientali. Le variabili sono disaggregate a livello comunale e sono tratte dal censimento della popolazione (1991) dal censimento intermedio dell'industria e dei servizi (1996), dalla Banca dati Starter Tagliacarne e, per quanto concerne la dinamica demografica, dall'ISTAT (anni 1991-1999) e della Banca dati IPAZIA del CELPE. Certamente la data, alla quale alcune variabili risalgono, costituisce di per sé un limite del data set considerato. Tuttavia, per molte delle variabili utilizzate non esistono, al momento della stesura di questo lavoro, dati più recenti disaggregati a livello comunale, e per i dati disponibili (es. agricoltura), è stato deciso di considerare i dati prossimi, in senso temporale, alla media delle variabili utilizzate.

Il set delle variabili è costituito da 12 indicatori. Cinque di essi sono di natura demografica: (la densità della popolazione, il rapporto stanze su popolazione, il rapporto stanze abitate su stanze totali, la popolazione residente attiva in condizione professionale dedita al settore agricolo e la variazione della popolazione negli anni 1991-1999). I restanti 9 indicatori sono di

natura economica e concernono il PIL pro capite e la struttura delle attività produttiva. L'elenco completo delle variabili è riportato nella tabella 1.

La densità della popolazione è una delle variabili ritenute più importanti nel determinare il grado di pressione sulle risorse naturali, perché essa è l'indicatore maggiormente collegato al livello di antropizzazione presente nel territorio oggetto di indagine. Anche la variazione della popolazione è ritenuta importante nel quantificare l'indice di pressione, in special modo in un territorio come quello campano, perché si ipotizza che, a parità di densità demografica, l'impatto sull'ambiente aumenti con la velocità con la quale gli insediamenti antropici si realizzano. Il rapporto stanze per abitanti (STAPOP) e la percentuale di stanze occupate (OCC%), sono considerate come proxy della dimensione del patrimonio edilizio esistente nel comune e del grado di affollamento delle abitazioni. L'importanza nel settore agricolo a livello comunale viene misurata con la percentuale di persone in condizione professionale dedite al settore agricolo (A101T) e con la percentuale di superficie agricola utilizzabile (AGRUT%)

La variabile, indicata con la sigla ICSP, è stata definita come Indicatore della Complessità della Struttura Produttiva e corrisponde al numero delle tipologie produttive presenti in ciascun comune. Si ipotizza che più alto è il valore di ICSP, ossia maggiore è il numero dei tipi di attività produttive esistenti nel comune, più importante è la sua forza gravitazionale e più consistente il flusso di persone in entrata con relativa crescita della pressione sulle risorse ambientale. Tale indice può essere ricondotto alla teoria propria della geografia economica, definita come teoria della base di esportazione (Richardson, 1978).

Tabella 1 Elenco delle variabili utilizzate per il calcolo del fattore di pressione

N.	Settore	Macro Indicatore	Indicatore	sigla
1	demografica	densità demografica	popolazione residente/superficie territoriale del comune	DENS
2	demografica	crescita demografica	variazione popolazione 1991 –1999. Numero indice anno 1991=100	VARPOP
3	demografica	offerta abitativa	stanze totali/popolazione	STATPOP
4	demografica	affollamento abitativo	stanze occupate/stanze totali	OCC%
5	demografica	rilevanza settore agricolo	cond. Prof. Agricoltura. / popolazione residente attiva in condizioni professionali	A01T
6	economica	sfruttamento aree agricole	superficie agricola utilizzabile su totale superficie agricola * 100	AGRUT%
7	economica	forza gravitazionale	numero tipi attività ATECO' 91 censimento intermedio	ICSP

Tabella 1 - continua				
8	economica	peso settore costruzioni	addetti unità locali settore /addetti unità locali comune	COST
9	economica	peso industria manifatturiera	addetti unità locali settore manifatturiero /addetti unità locali comune	MANI
10	economica	indice imprenditorialità	Unità locali /popolazione*100	IMPOP
11	economica	dimensione imprese	addetti/unità locali	ADUL
12	economica	Reddito	Prodotto interno lordo al C.F./abitanti	PILAB
Fonti: 1, 3-5 Censimento della popolazione e delle abitazioni, ISTAT, 1991 2 ISTAT, 1991 ,1999 6 Censimento dell'Agricoltura, 1991 7-11 Censimento Intermedio dell'industria e dei servizi, ISTAT, 1996 12 Banca dati STARTER TAGLIACARNE, 1991				

Secondo questa teoria, le attività esistenti in una città si distinguono in attività banali ed attività di base. Con le attività banali si soddisfano i bisogni essenziali della popolazione presente, mentre le attività di base sono quelle attività funzionali nel produrre beni che sono acquistati anche dalla popolazione non presente. Il livello funzionale di una città è collegato alla

dimensione dell'insieme delle attività di base esistenti. Le attività banali sono un numero limitato, pertanto l'aumento del numero dei tipi di attività, e quindi dell'indice ICSP, concerne soprattutto la crescita delle attività di base che si riflette in una maggiore forza gravitazionale dell'area. Se inoltre si considera che la presenza di svincoli autostradali, nodi ferroviari e aeroporti hanno un effetto polarizzante, si può anche ipotizzare che un aumento di tale indice è un effetto della presenza di tali elementi polarizzanti all'interno del comune, dove si è rilevato un indice sensibilmente più alto della media.

L'importanza degli insediamenti produttivi è misurata con i rapporti unità locali/abitanti*100 (IMPOP) e addetti/unità locali (ADUL). In particolare, la dimensione dell'industria manifatturiera nel comune è rilevata attraverso la quota di addetti al relativo settore (MANI). Si ipotizza che questi ultimi tre indicatori siano correlati con il consumo di energia per uso industriale e, più in generale, con i livelli di impatto ambientale sul territorio.

L'ultimo indicatore è il PIL pro capite al costo dei fattori. Infine si pone in evidenza che le variabili in quanto annuali e disaggregate a livello comunale, misurano la pressione ambientale media nell'anno e nel territorio del comune, e non rilevano gli eventuali picchi che possono verificarsi entro l'anno, dovuti per esempio, ai flussi turistici.

2.5 Lo Stato dell'ambiente e delle risorse naturali: definizione di aree ambientali omogenee.

Dopo aver stimato l'indice di pressione ambientale, sono stati classificati i comuni della Campania sulla base di 4 indicatori, al fine di individuare delle aree omogenee dal punto di vista ambientale. Gli indicatori impiegati nell'analisi rilevano la naturalità, il grado di vulnerabilità ed i livelli di naturalità del territorio comunale. Il quarto indicatore è l'indice di protezione precedentemente stimato. E' stata applicata l'analisi di cluster al fine di individuare aree omogenee rispetto alle condizioni

ambientali esistenti. In tal modo sono stati raggruppati i comuni in cluster aventi valori omogenei degli indicatori delle condizioni ambientali, in ottemperanza a quanto previsto dalla seconda fase del modello Pressione - Stato - Risposta. (valutazione dello stato della natura e delle risorse naturali).

3 Un caso applicativo: i comuni della regione Campania

3.1 La Campania: una regione dai forti contrasti

La Campania si estende per 13.595,33 Km² e racchiude un territorio molto variegato, nel quale coesistono aree geografiche con caratteristiche strutturali differenti e diverse vocazioni.

In particolare, in Campania sono presenti aree urbane le quali sono certamente importanti per il loro ruolo produttivo, soprattutto concernenti il settore terziario, ma dove sono anche più gravi i problemi relativi all'inquinamento, alla congestione da traffico ed alla gestione del territorio. Coesistono con le aree urbane altre zone, nelle quali per effetto degli insediamenti industriali presenti, l'ambiente ha subito forti trasformazioni e presentano, il più delle volte, situazioni di vera e propria emergenza ambientale. Infine vi sono aree interne caratterizzate da un lento e graduale abbandono, da una densità della popolazione, relativamente più bassa di quella che si riscontra sulle fasce costiere, e da una presenza diffusa di piccoli centri abitati.

La costa risulta caratterizzata dalla presenza di due importanti agglomerati urbani, quali l'area metropolitana di Napoli ed il sistema urbano del comune di Salerno, dalla presenza di aree turistiche e di alcuni insediamenti industriali (Bagnoli) che stanno

cambiando la propria destinazione. In particolare l'area metropolitana di Napoli, con la sua elevatissima densità di popolazione, costituisce uno dei più importanti elementi caratterizzanti dell'intera regione. Il solo comune di Napoli conta circa un milione di abitanti ed è il terzo comune più grande d'Italia, dopo Roma e Milano. Esso è altresì il più importante centro gravitazionale della Regione ed uno dei più importanti dell'intera Italia meridionale, nel quale convergono consistenti flussi di persone dalle aree limitrofe, dalle altre 4 province campane e dalle regioni confinanti. Napoli è un importante scalo marittimo del Mediterraneo, un cruciale nodo ferroviario, dove è localizzato anche l'unico aeroporto della Campania. L'area metropolitana, considerata come l'insieme dei comuni confinanti con il capoluogo partenopeo incluso, è abitata da circa 1.500.000 persone pari al 50% della provincia ed a poco più di un quarto dell'intera Campania. Il sistema urbano di Salerno interessa l'intera costiera amalfitana e si estende sino alla piana del Sele. Gli altri 3 capoluoghi di provincia (Avellino, Benevento e Caserta), pur avendo una importanza minore, costituiscono anch'essi dei centri gravitazionali e quindi degli importanti poli di attrazione della regione.

Un'altra forte dicotomia che si riscontra in Campania è quella esistente tra la fascia costiera, avente un'elevata densità di popolazione, e le aree interne, le quali per la maggior parte sono scarsamente popolate. La forte differenza esistita nel passato, ed in parte ancora oggi riscontrabile, tra le cospicue risorse disponibili sulla fascia costiera, intese anche come opportunità di scambio, e quelle presenti nelle aree interne, ha generato una forte antropizzazione della costa ed uno spopolamento dei comuni situati all'interio. Unitamente a tale fenomeno, deve essere preso in considerazione il forte sviluppo del turismo balneare, diffuso lungo tutta la costa, che ha comportato un aumento del livello di sfruttamento delle risorse presenti nei comuni costieri. Le aree turistiche sono caratterizzate da alcune località balneari con alberghi di media dimensione, ma soprattutto dalla presenza diffusa di seconde case che vengono abitate o affittate durante la stagione turistica. Ciò comporta una crescita dell'utilizzo delle risorse costiere, con punte elevate di sfruttamento soprattutto

durante il periodo estivo. Al contrario nelle aree interne, si ripete, vi è stata una conservazione - spesso non programmata né voluta - ed in alcuni casi, un vero e proprio abbandono delle risorse naturali esistenti.

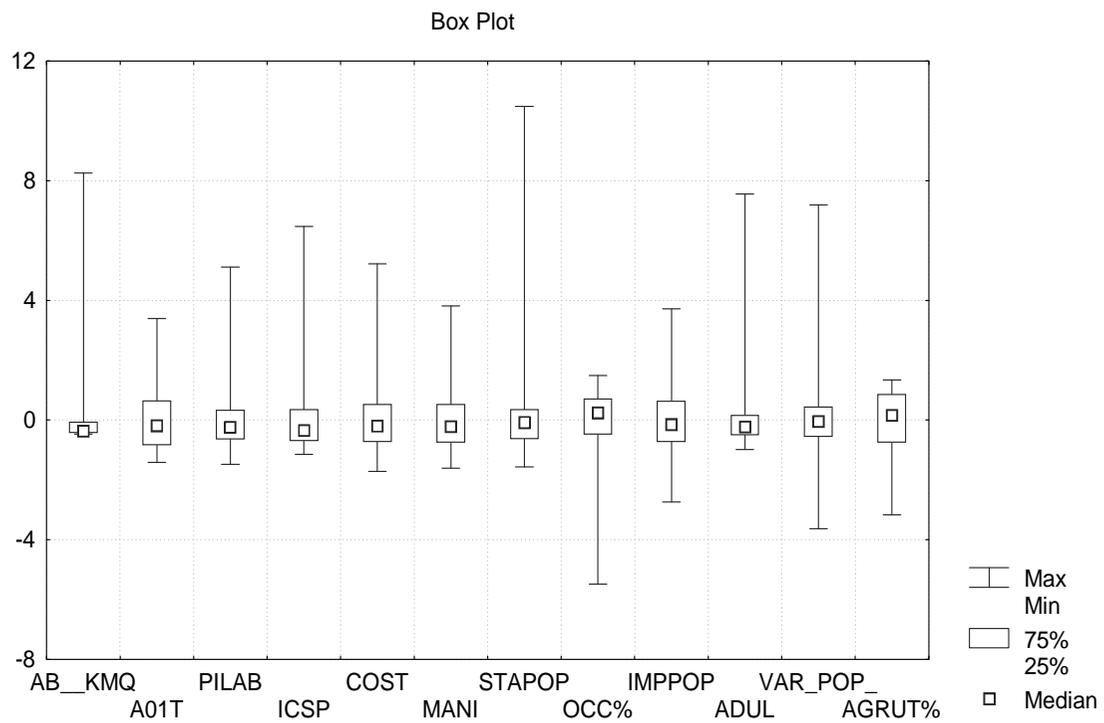
L'ampiezza del territorio unitamente alla sua varietà naturalistica ed alla struttura demografica, sociale ed economica, necessita di un'analisi del territorio disaggregata ad un livello molto spinto. Per tale motivo, in questo studio si è ritenuto utile optare per un'analisi disaggregata a livello comunale.

3.2 Stima dell'indice di pressione ambientale per i comuni della Campania

Il territorio della Campania è suddiviso in 551 comuni. Per ciascuno di essi sono stati calcolati i valori relativi alle variabili elencate nella tabella 1. Alcune di esse presentano una variabilità molto alta come, ad esempio, la densità demografica, il numero di stanze per abitanti (STAPOP), la quota di stanze occupate (OCC%) e la variazione della popolazione (VARPOP).

Come già è stato detto, le differenze tra i comuni della regione in termini di densità demografica sono molto marcate. La densità della popolazione residente varia da un minimo di 12,4 ab./kmq del comune Valle dell'Angelo, situato nel cuore del Cilento, ad un massimo di 14,708 del comune di San Giorgio a Cremano dell'area metropolitana di Napoli (figura 2).

Fig. 2 Valori mediani, minimi e massimi delle variabili standardizzate



Si è ritenuto altresì utile rappresentare la mappa dei 551 comuni campani (Figura 4) con i rispettivi valori dell'Indice di Complessità della Struttura Produttiva (ICSP)¹. Come si può notare, l'indice è più elevato nei comuni capoluogo, sulla fascia costiera e, a Sud di Salerno, lungo la direttrice dell'autostrada Salerno – Reggio Calabria. L'indice varia da un valore minimo pari a 7 registrato nel comune di Giano Vetusto, un comune di soli 675 abitanti della provincia di Caserta, ad un valore massimo di 644 rilevato nel comune di Napoli, principale polo gravitazionale della regione.

La matrice di correlazione tra le variabili (Tabella 2) evidenzia una bassa correlazione tra le stesse, in quanto vi sono solo due coefficienti di correlazione che superano, in valore assoluto, il valore di 0,60. Pertanto, si può ritenere che non vi è ridondanza nel set delle 12 variabili considerate.

¹In questa sede l'indice è calcolato come somma del numero dei codici ATECO '91 rilevati in ciascun comune. Un modo alternativo di calcolare questo indice consiste nel rapportare tale valore al numero totale dei codici ATECO '91 a cinque cifre, che in Italia è pari a 802.

Figura 3 Densità della popolazione residente per comune

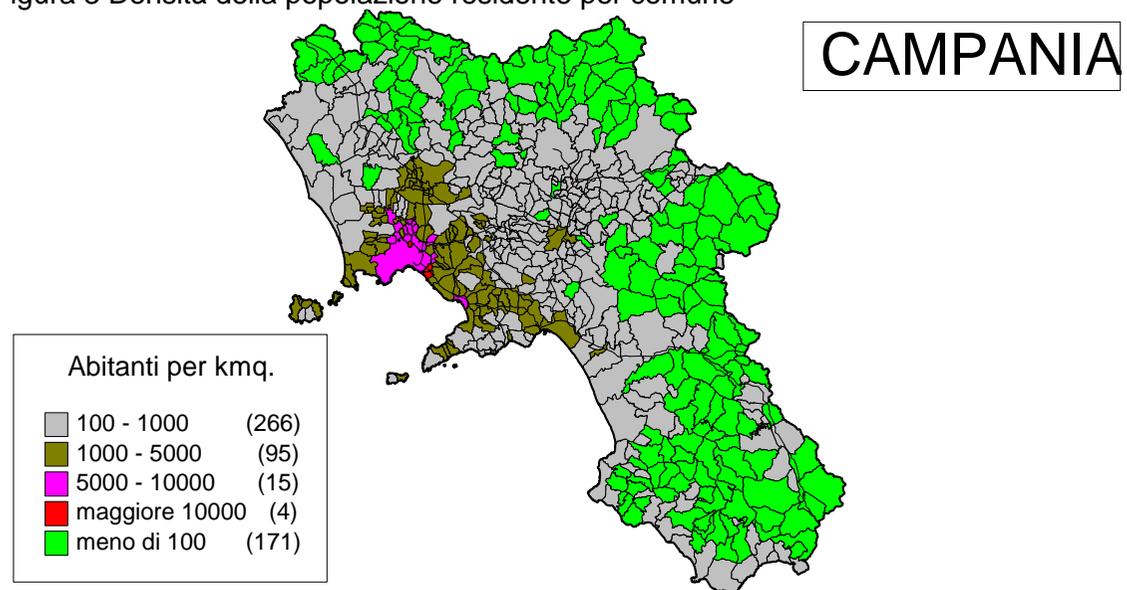
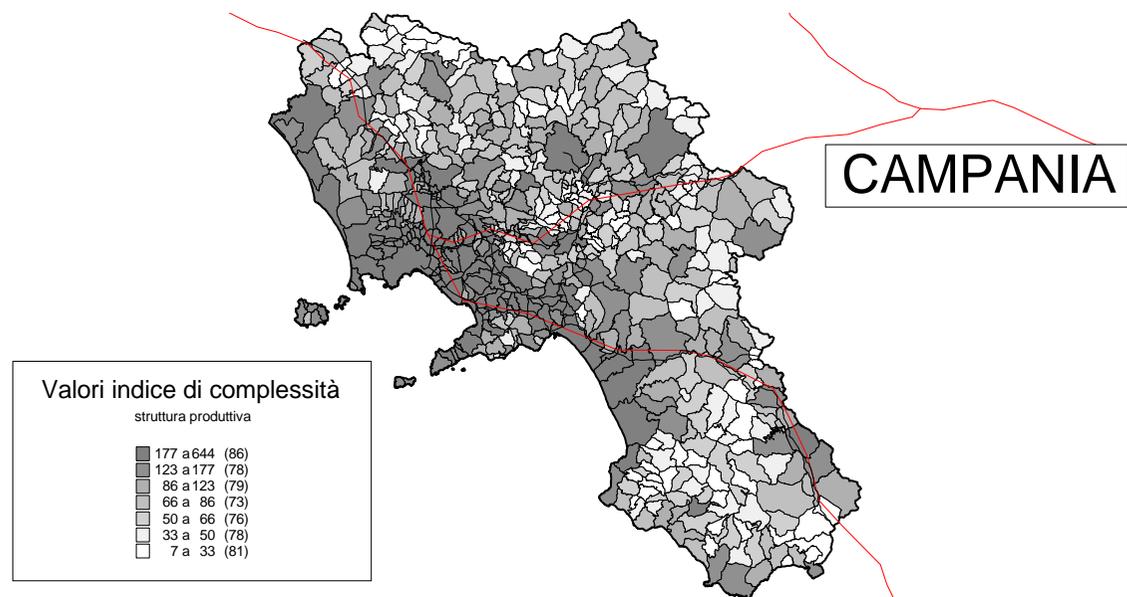


Figura 4 Indice di complessità della struttura produttiva (ICSP)



le linee marcate rappresentano la rete autostradale.

Tabella 2 Matrice di correlazione

	AB_KMQ	A01T	PILAB	ICSP	COST	MANI	STAPOP	OCC%	IMPPOP	ADUL	VAR_POP_	AGRUT%
AB_KMQ	1,00	-0,42	-0,04	0,57	-0,22	0,10	-0,36	0,26	-0,06	0,15	0,26	0,20
A01T		1,00	-0,05	-0,46	0,14	-0,06	0,27	-0,11	-0,07	-0,28	-0,40	-0,07
PILAB			1,00	0,33	-0,27	0,20	0,04	0,01	0,45	0,42	-0,03	0,06
ICSP				1,00	-0,37	0,13	-0,33	0,25	0,29	0,25	0,37	0,27
COST					1,00	-0,42	0,04	-0,02	-0,24	-0,24	-0,14	-0,12
MANI						1,00	-0,18	0,20	-0,03	0,64	0,07	0,19
STAPOP							1,00	-0,82	0,16	-0,17	-0,23	-0,21
OCC%								1,00	-0,17	0,16	0,17	0,28
IMPPOP									1,00	0,00	0,01	-0,04
ADUL										1,00	0,12	0,18
VAR_POP_											1,00	0,23
AGRUT%												1,00

Fonte: Elaborazione Propria

Come si è detto prima, per la stima dell'indice di pressione sulle risorse ambientali esistenti, è stata applicata il metodo dell'analisi delle componenti principali sul set dei 12 indicatori² (Rizzi, 1991). La tabella 3 mostra gli autovalori ottenuti relativi ai fattori estratti ed anche la percentuale di variabilità complessiva spiegata. Il primo fattore spiega il 27,98 % della variabilità totale, il secondo il 16,63%, il terzo il 12,61%, il quarto il 9,11%, il quinto il 7,63%. I primi cinque fattori spiegano complessivamente il 73,98% della variabilità totale (in appendice nella tabella A2 è riportato il listato del programma SPAD relativo all'analisi delle componenti principali) .

Tab. 3 Risultati Analisi delle componenti principali. Autovalori, percentuale spiegata e percentuale spiegata cumulata.

numero fattore	autovalor e	percentuale spiegata	percentuale accumulata
1	3,3574	27,98	27,98
2	1,9952	16,63	44,61
3	1,5131	12,61	57,22
4	1,0931	9,11	66,33
5	0,9183	7,65	73,98
6	0,8396	7,00	80,98
7	0,7195	6,00	86,98
8	0,4863	4,05	91,03
9	0,4261	3,55	94,58
10	0,275	2,29	96,87
11	0,2161	1,80	98,67
12	0,1603	1,34	100,00

Fonte: Elaborazione propria

Nella tabella 4 sono riportati i valori delle correlazioni tra le singole variabile ed ognuno dei 5 fattori. Il primo fattore è correlato positivamente, in ordine decrescente, con l'ICSP (+ 0,76), con la densità della popolazione (+0,63), con la dimensione media

² Le variabili sono state standardizzate.

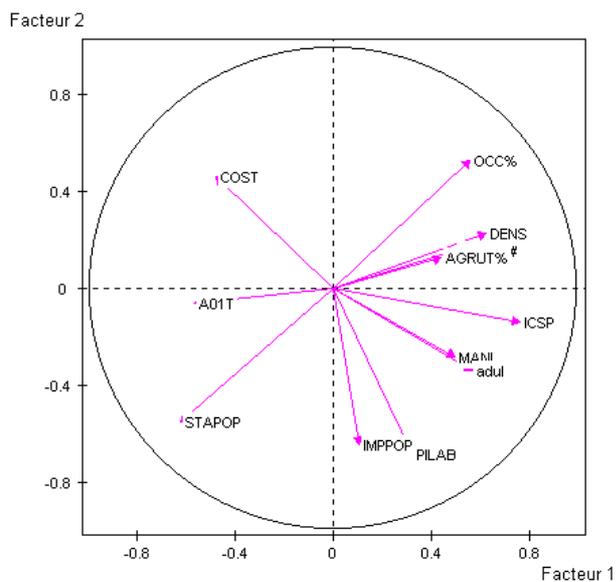
dell'impresa (ADUL., +0,57), con la percentuale di stanze occupate (+0,56%) e con la percentuale di occupati nelle attività manifatturiere (+0,5). E' negativamente correlato con la variabile stanze per popolazione residente (-0,62) e con la percentuale di addetti nel settore delle costruzioni. Tale fattore può essere considerato il nostro indicatore di pressione ambientale, in quanto correlato positivamente con variabili quali la densità demografica, l'indice di complessità della struttura produttiva, la presenza di attività manifatturiera, l'elevato utilizzo del patrimonio abitativo e delle superfici agricole. La correlazione negativa tra il primo fattore e la variabile stanze per popolazione (STAPOP) è dovuta alla carenza diffusa di alloggi abitativi nei centri urbani, mentre quella rilevata tra il primo fattore e la percentuale di addetti nel settore delle costruzioni può essere attribuita alla circostanza che l'attività edilizia interessa soprattutto i comuni periferici, essendo ormai congestionate le principali città. Il fattore è correlato negativamente con la percentuale di addetti nel settore dell'agricoltura. I risultati riportati nella tabella 4 e la Figura 5, è la rappresentazione cartografica del 1°fattore, ovvero dell'indicatore di pressione (nella Tavola A1 dell'appendice sono riportati i valori dell'indice di pressione ambientale per i singoli comuni).

**Tab. 4. Risultati dell'analisi delle componenti principali.
Correlazione Variabili- Fattore**

variabili	Correlazione Variabili - Fattori				
	1	2	3	4	5
DENS	0.63	0.23	0.33	0.16	0.06
A01T	-0.57	-0.06	-0.42	-0.33	-0.34
PILAB	0.32	-0.68	-0.08	-0.40	0.12
ICSP	0.76	-0.14	0.41	-0.13	-0.03
COST	-0.48	0.46	0.03	-0.13	0.19
MANI	0.50	-0.28	-0.65	0.29	0.00
STAPOP	-0.62	-0.55	0.17	0.36	-0.20
OCC%	0.56	0.53	-0.30	-0.46	0.08
IMPPOP	0.11	-0.65	0.37	-0.45	-0.02
adul	0.57	-0.34	-0.48	0.26	0.22
var pop%	0.50	0.16	0.35	0.28	-0.22
AGRUT%	0.44	0.13	-0.13	-0.07	-0.77

Fonte: Elaborazione propria

Fig.5 Analisi delle componenti principali. Rappresentazione sui primi due assi delle variabili utilizzate per l'analisi delle componenti principali.



Tab. 5 Classi di valori dell'indice di pressione ambientale per i comuni della Campania

Classe	da	a	n. comuni
assente	-4,49	-1,73	97
debole	-1,69	-0,81	100
basso	-0,78	-0,20	84
medio	-0,18	0,49	84
alto	0,50	1,59	84
massimo	1,60	6,67	102

Fonte: Elaborazione propria

L'indice di pressione ambientale varia da un valore minimo pari a -4,49 ad un massimo di 6,67 (tabella 4 e figure 6 e 7). La pressione ambientale minima si registra per un comune situato nel Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano (Montecorice), mentre il valore massimo per Pomigliano d'Arco, comune della provincia di Napoli. Sono state costruite 6 classi di valori aventi numerosità pressoché identica. Come si può vedere, la pressione è elevata lungo tutta la fascia costiera, fino al comune di Agropoli, con l'esclusione di alcuni comuni della costiera amalfitana. L'area metropolitana di Napoli presenta i valori più elevati del fattore di pressione ambientale. Un secondo gruppo di comuni, compresi tra la provincia di Napoli e di Salerno, formano un'area territoriale nella quale la pressione è elevata ma non raggiunge i valori massimi registrati nella regione. A sud di Salerno, solo i comuni costieri fino ad Agropoli ed alcuni altri situati lungo l'autostrada SA-RC, presentano valori significativi. Per i restanti comuni, che fanno parte del Parco Nazionale di Cilento e del Vallo di Diano, si rileva una pressione ambientale molto bassa.

Fig. 6 Scala valori dell'indice di pressione ambientale

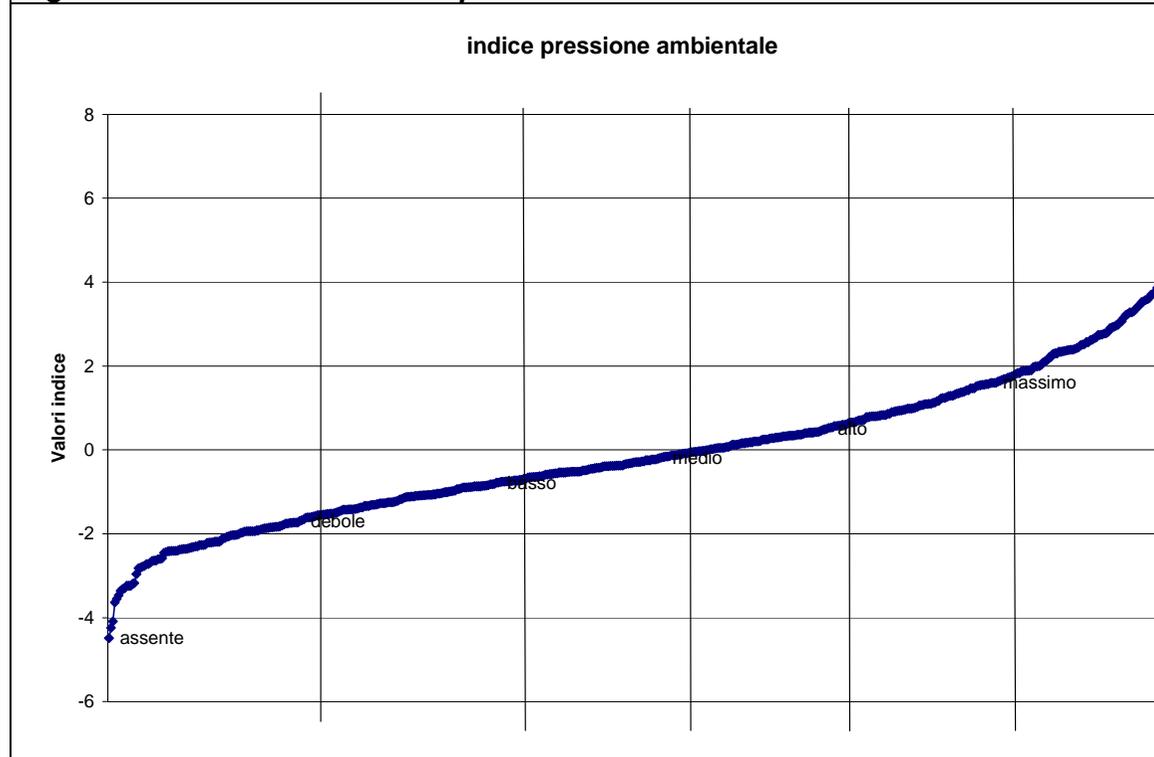
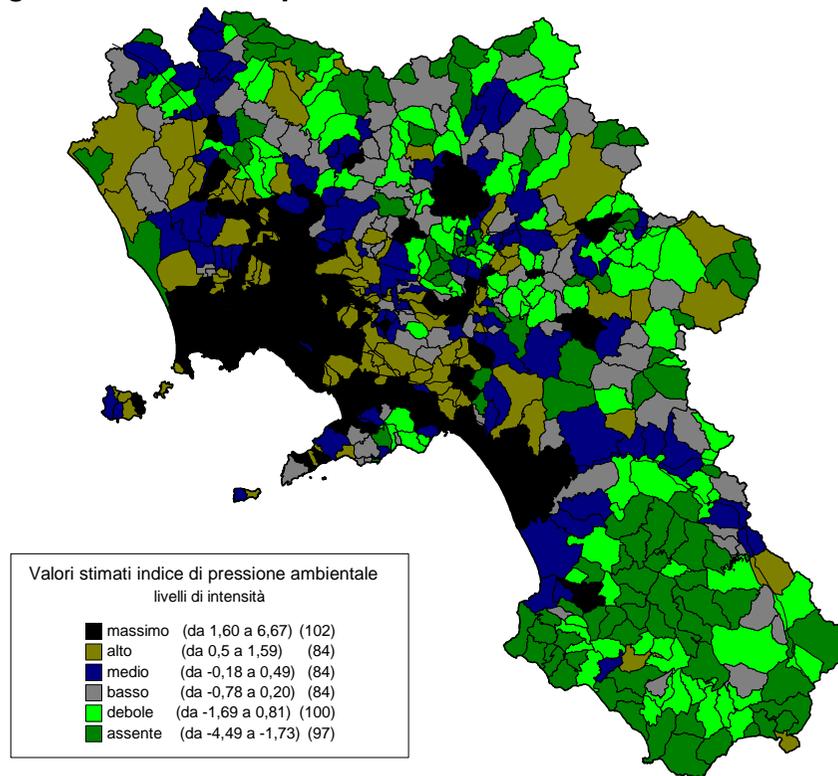


Fig. 7 Valori indice di pressione ambientale



3.3 *Aree Ambientali Omogenee: Analisi di Cluster*

Calcolato l'indicatore di pressione, i 551 comuni della Campania sono stati classificati sulla base di quattro indicatori al fine di ottenere una mappatura dei comuni sulla base del loro stato dell'ambiente e delle risorse naturali, così come previsto dal modello Pressione - Stato - Risposta. Oltre all'indice di pressione ambientale, sono state considerate tre variabili relative allo stato dell'ambiente e delle risorse naturali, che sono:

- L'indicatore di vulnerabilità
- L'indicatore di naturalità
- L'indicatore di protezione

A questo set di 4 variabili, così composto, è stata applicata un'analisi di cluster. Il risultato ottenuto è l'individuazione di 5 gruppi di comuni. Le principali caratteristiche di ognuno sono di seguito riportate (in appendice è riportato il listato del programma STATIS relativo all'analisi di cluster- Tabella A3)

Area mediamente antropizzata (Cluster 1)

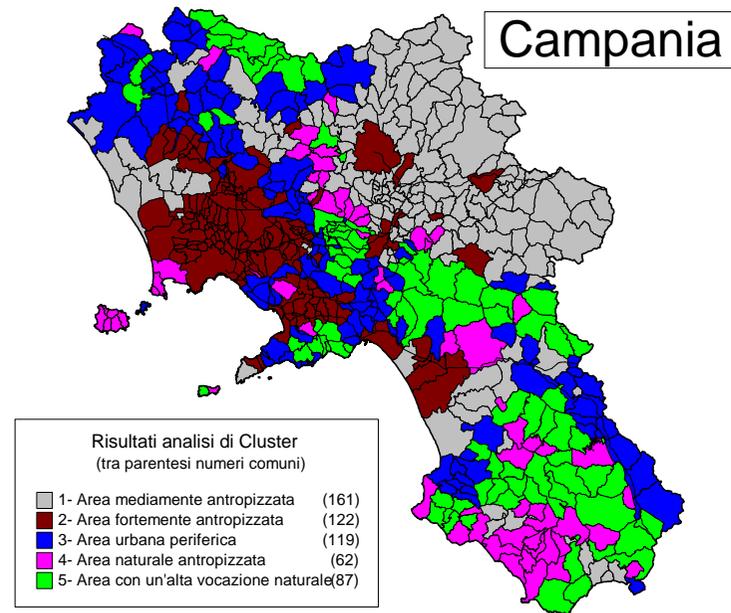
Questi comuni hanno livelli di naturalità, di protezione e di pressione ambientale di poco inferiore alla media ed una vulnerabilità minima. Si trovano prevalentemente nelle province interne di Avellino e Benevento e lungo il litorale domiziano. In questo cluster rientra anche il comune di Capaccio ed alcuni comuni ad esso contigui. La maggior parte di essi sono comuni di dimensione minima che si trovano all'interno, ma che hanno comunque un grado di antropizzazione maggiore dei cluster 4 e 5.

Tab 6. Valori Minimi, Medi e Massimi degli indicatori di naturalità, vulnerabilità, pressione e protezione.

Classe	naturalità			vulnerabilità			pressione			protezione		
	Min	Media	Max	Min	Media	Max	Min	Media	Max	Min	Media	Max
1	-0,714	-0,358	0,334	0,322	0,462	0,629	-4,09	-0,713	1,83	0	6,268	50,48
2	-1	-0,589	-0,176	0,383	0,592	0,763	-0,25	2,46	6,67	0	3,785	44,72
3	-0,512	-0,038	0,587	0,538	0,682	0,827	-2,72	-0,066	3,62	0	21,716	66,82
4	-0,365	0,107	0,765	0,419	0,542	0,673	-3,32	-0,766	2,93	30,08	70,301	100
5	-0,19	0,407	0,804	0,586	0,739	0,854	-4,49	-1,493	1,81	8,16	75,367	100,2
Campania	-1	-0,167	0,804	0,322	0,591	0,854	-4,49	0	6,67	0	27,17	100,2

Fonte: Elaborazioni su dati AGRICONSULTING.SPA

Fig. 8 *Classificazione dei comuni per livelli di pressione, vulnerabilità, naturalità e protezione*



Area fortemente antropizzata (Cluster 2)

Sono comuni per i quali sono stati rilevati livelli minimi di naturalità e protezione, una vulnerabilità media ed un'alta pressione sulle risorse naturali. Essi sono 122 ,pari al 22% del totale dei comuni della Campania. Questa classe raggruppa i 5 comuni capoluoghi di provincia, i comuni localizzati nell'area metropolitana di Napoli sino a Caserta, i comuni di Battipaglia e di Eboli nel Salernitano, ed alcuni altri.

Area urbana periferica (Cluster 3)

In questa classe sono compresi i comuni con pressione media, naturalità e protezione media e vulnerabilità alta. Vi rientrano i comuni prossimi alle aree metropolitane di Napoli, Salerno e Caserta, quelli del Vallo di Diano attraversati dall'autostrada Salerno – Reggio Calabria, alcuni comuni della costiera sorrentina ed i comuni facenti parte del Sistema locale di Agropoli.

Area naturale antropizzata (Cluster 4)

In questa classe sono inclusi i comuni dell'isola d'Ischia e dell'area Flegrea (Pozzuoli), la maggiore parte dei comuni della costa cilentana ed alcuni comuni dell'interno. Pur avendo un grado di antropizzazione non basso, presentano un elevato livello di naturalità e di protezione.

Area con alta vocazione naturale (Cluster 5)

Questa classe raggruppa comuni con pressione ambientale minima, livelli massimi di naturalità, di protezione e vulnerabilità. Rientrano in questa classe 87 comuni prevalentemente localizzati nelle aree interne, con l'eccezione di alcuni comuni della costiera amalfitana (Minori e Atrani) e della costa cilentana (Montecorice, Camerota e San Giovanni a Piro). Fanno parte di questo gruppo la maggior parte dei comuni del Parco del Cilento e del Vallo di

Diano, i comuni situati lungo il confine tra la provincia di Salerno e quella di Avellino ed alcuni comuni del casertano. Sono comuni con bassa densità demografica, che hanno subito fenomeni di emigrazione anche rilevanti, nei quali risulta minima la presenza di attività manifatturiere.

4 Conclusioni

La stima di un indicatore di pressione ambientale per i comuni della Campania e l'individuazione di aree territoriali omogenee dal punto di vista ambientale, hanno prodotto una mappatura della regione Campania, funzionale per il governo delle risorse ambientali di cui la regione è dotata. In particolare, la stima dell'indice di pressione ambientale mostra una elevata variabilità per ciò che concerne la distribuzione sul territorio di quei fattori che sono fonte di sfruttamento delle risorse naturali. Anche la classificazione dei comuni prodotta, considerando lo stato dell'ambiente e delle risorse naturali, pone in evidenza le diverse vocazioni esistenti nella regione da un punto di vista naturalistico. Le metodologie, applicata per la stima dell'indice di pressione ambientale e per l'individuazione di aree ambientali omogenee, è suscettibile di essere applicata anche a micro dimensioni, quali possono essere considerati i comuni, di altre realtà territoriali.

5 Bibliografia

- Bromley Daniel W. (1998) The Handbook of Environmental economics, Blackwell, Oxford*
- Capello R., Hoffman A. (a cura di) (1998) Sviluppo Urbano e Sviluppo rurale tra globalizzazione e sostenibilità, Franco Angeli, Milano*
- Conti S. (1996) Geografia Economica, UTET, Torino*

- Dasgupta P. (1982) The control of Resources, Basic Blakwell, Oxford*
- Dematteis G., Bonaverò P. (1997) Il sistema urbano italiano nello spazio unificato europeo Il Mulino, Bologna*
- OECD (1993) OECD core set of indicators for environmental performance reviews, OCDE/GD(93)179*
- Lebart I. Morineau, A. Lambert T., Pleuvret P. Spad Manuel de référence CISIA CERSTA 1987, 1999*
- Musu I. (2000) Introduzione all'economia dell'ambiente Il Mulino, Bologna*
- Pearce D.W., Turner R.K.(1990) Economia delle risorse naturali e dell'ambiente, Il Mulino.*
- Pellizzari F.(1985) La Teoria Economica delle risorse naturali Franco Angeli, Milano*
- Richardson H.W. (1978), Regional and urban Economics, Penguin, Harmondsworth*
- Rizzi A. (1989) Analisi dei Dati La Nuova Italia Scientifica*

6 Appendice

Tabella A1 Valori stimati dell'indice di pressione ambientale per comuni della Campania

cod. ISTAT	Comune	pressione
61001	AILANO	-0,16
61002	ALIFE	0,60
61003	ALVIGNANO	-0,20
61004	ARIENZO	1,06
61005	AVERSA	3,73
61006	BAIA E LATINA	-0,78
61007	BELLONA	0,81
61008	CAIANELLO	0,07
61009	CAIAZZO	-0,08
61010	CALVI RISORTA	0,06
61011	CAMIGLIANO	-0,88
61012	CANCELLO ED ARNONE	0,42
61013	CAPODRISE	1,99
61014	CAPRIATI A VOLTURNO	0,02
61015	CAPUA	2,14
61016	CARINARO	4,73
61017	CARINOLA	-0,45
61018	CASAGIOVE	1,89
61019	CASAL DI PRINCIPE	0,17
61020	CASALUCE	0,49
61021	CASAPULLA	2,52
61022	CASERTA	3,24
61023	CASTEL CAMPAGNANO	-1,66
61024	CASTEL DI SASSO	-1,27
61025	CASTELLO DEL MATESE	-1,42
61026	CASTEL MORRONE	0,16
61027	CASTEL VOLTURNO	-4,09
61028	CERVINO	0,34

61029	CESA	0,78
61030	CIORLANO	-0,03
61031	CONCA DELLA CAMPANIA	-1,12
61032	CURTI	1,88
61033	DRAGONI	-0,35
61034	FONTEGRECA	-1,17
61035	FORMICOLA	-2,34
61036	FRANCOLISE	0,80
61037	FRIGNANO	0,30
61038	GALLO MATESE	-2,32
61039	GALLUCCIO	-1,80
61040	GIANO VETUSTO	-2,44
61041	GIOIA SANNITICA	-0,90
61042	GRAZZANISE	0,09
61043	GRICIGNANO DI AVERSA	0,86
61044	LETINO	-2,96
61045	LIBERI	-1,45
61046	LUSCIANO	1,60
61047	MACERATA CAMPANIA	0,92
61048	MADDALONI	2,49
61049	MARCIANISE	4,37
61050	MARZANO APPIO	-0,90
61051	MIGNANO MONTE LUNGO	0,28
61052	MONDRAGONE	0,72
61053	ORTA DI ATELLA	1,17
61054	PARETE	0,57
61055	PASTORANO	1,09
61056	PIANA DI MONTE VERNA	1,02
61057	PIEDIMONTE MATESE	1,01
61058	PIETRAMELARA	0,29
61059	PIETRAVAIRANO	-0,42
61060	PIGNATARO MAGGIORE	2,78
61061	PONTELATONE	-0,86
61062	PORTICO DI CASERTA	1,77
61063	PRATA SANNITA	-0,69
61064	PRATELLA	-0,13

61065	PRESENZANO	-0,05
61066	RAVISCANINA	-0,87
61067	RECALE	1,39
61068	RIARDO	2,57
61069	ROCCA D'EVANDRO	-0,52
61070	ROCCAMONFINA	-0,74
61071	ROCCAROMANA	-2,30
61072	ROCCHETTA E CROCE	-1,21
61073	RUVIANO	-0,73
61074	SAN CIPRIANO D'AVERSA	-0,25
61075	SAN FELICE A CANCELLO	1,06
61076	SAN GREGORIO MATESE	-2,04
61077	SAN MARCELLINO	1,29
61078	SAN NICOLA LA STRADA	2,81
61079	SAN PIETRO INFINE	-1,86
61080	SAN POTITO SANNITICO	-1,40
61081	SAN PRISCO	1,29
61082	SANTA MARIA A VICO	1,64
61083	SANTA MARIA CAPUA VETERE	3,41
61084	SANTA MARIA LA FOSSA	0,32
61085	SAN TAMMARO	0,98
61086	SANT'ANGELO D'ALIFE	-0,86
61087	SANT'ARPINO	3,05
61088	SESSA AURUNCA	0,68
61089	SPARANISE	1,55
61090	SUCCIVO	0,94
61091	TEANO	0,52
61092	TEVEROLA	3,91
61093	TORA E PICCILLI	-2,27
61094	TRENTOLA-DUCENTA	1,24
61095	VAIRANO PATENORA	0,41
61096	VALLE AGRICOLA	-2,65
61097	VALLE DI MADDALONI	-0,31
61098	VILLA DI BRIANO	-0,09
61099	VILLA LITERNO	0,83
61100	VITULAZIO	1,26

61101	FALCIANO DEL MASSICO	-0,69
61102	CELLOLE	-2,42
61103	CASAPESENNA	-0,64
61104	SAN MARCO EVANGELISTA	5,36
62001	AIROLA	1,34
62002	AMOROSI	-0,07
62003	APICE	0,00
62004	APOLLOSA	-0,48
62005	ARPAIA	-0,21
62006	ARPAISE	-2,10
62007	BASELICE	-0,58
62008	BENEVENTO	2,74
62009	BONEA	-0,53
62010	BUCCIANO	-0,64
62011	BUONALBERGO	-2,16
62012	CALVI	-0,52
62013	CAMPOLATTARO	-0,49
62014	CAMPOLI DEL MONTE TABURNO	-0,63
62015	CASALDUNI	-2,82
62016	CASTELFRANCO IN MISCANO	-0,66
62017	CASTELPAGANO	-2,22
62018	CASTELPOTO	-1,61
62019	CASTELVENERE	-0,54
62020	CASTELVETERE IN VAL FORTORE	-2,30
62021	CAUTANO	-0,78
62022	CEPPALONI	-0,87
62023	CERRETO SANNITA	-0,30
62024	CIRCELLO	-1,73
62025	COLLE SANNITA	-1,10
62026	CUSANO MUTRI	-2,78
62027	DUGENTA	0,03
62028	DURAZZANO	0,25
62029	FAICCHIO	-0,99
62030	FOGLIANISE	-0,32
62031	FOIANO DI VAL FORTORE	-1,34
62032	FORCHIA	-0,02

62033	FRAGNETO L'ABATE	-1,41
62034	FRAGNETO MONFORTE	-0,84
62035	FRASSO TELESINO	-0,65
62036	GINESTRA DEGLI SCHIAVONI	-2,19
62037	GUARDIA SANFRAMONDI	-0,71
62038	LIMATOLA	1,60
62039	MELIZZANO	-1,04
62040	MOIANO	-0,47
62041	MOLINARA	0,05
62042	MONTEFALCONE DI VAL FORTORE	-1,07
62043	MONTESARCHIO	1,75
62044	MORCONE	-0,37
62045	PADULI	-1,10
62046	PAGO VEIANO	-0,39
62047	PANNARANO	-0,93
62048	PAOLISI	-0,23
62049	PAUPISI	-0,54
62050	PESCO SANNITA	-0,37
62051	PIETRAROJA	-3,30
62052	PIETRELCINA	0,13
62053	PONTE	0,65
62054	PONTELANDOLFO	-1,52
62055	PUGLIANELLO	-0,11
62056	REINO	-0,15
62057	SAN BARTOLOMEO IN GALDO	-1,12
62058	SAN GIORGIO DEL SANNIO	1,37
62059	SAN GIORGIO LA MOLARA	-0,77
62060	SAN LEUCIO DEL SANNIO	-0,89
62061	SAN LORENZELLO	-0,17
62062	SAN LORENZO MAGGIORE	-1,50
62063	SAN LUPO	-1,11
62064	SAN MARCO DEI CAVOTI	-0,08
62065	SAN MARTINO SANNITA	-2,21
62066	SAN NAZZARO	-1,53
62067	SAN NICOLA MANFREDI	-0,02
62068	SAN SALVATORE TELESINO	0,12

62069	SANTA CROCE DEL SANNIO	-2,58
62070	SANT'AGATA DE' GOTI	0,05
62071	SANT'ANGELO A CUPOLO	-0,90
62072	SASSINORO	-2,69
62073	SOLOPACA	-0,39
62074	TELESE TERME	1,87
62075	TOCCO CAUDIO	-1,85
62076	TORRECUSO	0,20
62077	VITULANO	-1,03
62078	SANT'ARCANGELO TRIMONTE	-1,34
63001	ACERRA	2,68
63002	AFRAGOLA	2,03
63003	AGEROLA	-0,38
63004	ANACAPRI	0,41
63005	ARZANO	5,84
63006	BACOLI	2,93
63007	BARANO D'ISCHIA	0,58
63008	BOSCOREALE	1,67
63009	BOSCOTRECASE	1,16
63010	BRUSCIANO	1,69
63011	CAIVANO	4,04
63012	CALVIZZANO	2,51
63013	CAMPOSANO	0,86
63014	CAPRI	1,28
63015	CARBONARA DI NOLA	0,36
63016	CARDITO	3,15
63017	CASALNUOVO DI NAPOLI	5,15
63018	CASAMARCIANO	0,93
63019	CASAMICCIOLA TERME	0,65
63020	CASANDRINO	4,69
63021	CASAVATORE	4,64
63022	CASOLA DI NAPOLI	0,33
63023	CASORIA	4,61
63024	CASTELLAMMARE DI STABIA	2,75
63025	CASTELLO DI CISTERNA	2,3
63026	CERCOLA	3,59

63027	CICCIANO	1,35
63028	CIMITILE	1,42
63029	COMIZIANO	0,41
63030	CRISPANO	3,28
63031	FORIO	0,36
63032	FRATTAMAGGIORE	3,54
63033	FRATTAMINORE	3,45
63034	GIUGLIANO IN CAMPANIA	3,52
63035	GRAGNANO	1,73
63036	GRUMO NEVANO	3,86
63037	ISCHIA	1,69
63038	LACCO AMENO	0,50
63039	LETTERE	0,25
63040	LIVERI	0,91
63041	MARANO DI NAPOLI	2,62
63042	MARIGLIANELLA	1,47
63043	MARIGLIANO	1,83
63044	MASSA LUBRENSE	-0,45
63045	MELITO DI NAPOLI	6,00
63046	META	0,96
63047	MONTE DI PROCIDA	1,57
63048	MUGNANO DI NAPOLI	3,94
63049	NAPOLI	6,11
63050	NOLA	2,96
63051	OTTAVIANO	2,30
63052	PALMA CAMPANIA	1,07
63053	PIANO DI SORRENTO	1,63
63054	PIMONTE	-0,44
63055	POGGIOMARINO	1,59
63056	POLLENA TROCCHIA	2,20
63057	POMIGLIANO D'ARCO	6,67
63058	POMPEI	2,74
63059	PORTICI	4,04
63060	POZZUOLI	2,90
63061	PROCIDA	0,70
63062	QUALIANO	2,35

63063	QUARTO	1,72
63064	ERCOLANO	2,37
63065	ROCCARAINOLA	0,95
63066	SAN GENNARO VESUVIANO	2,11
63067	SAN GIORGIO A CREMANO	5,03
63068	SAN GIUSEPPE VESUVIANO	2,40
63069	SAN PAOLO BEL SITO	0,78
63070	SAN SEBASTIANO AL VESUVIO	2,66
63071	SANT'AGNELLO	1,51
63072	SANT'ANASTASIA	1,89
63073	SANT'ANTIMO	3,06
63074	SANT'ANTONIO ABATE	2,43
63075	SAN VITALIANO	2,34
63076	SAVIANO	1,53
63077	SCISCIANO	0,82
63078	SERRARA FONTANA	0,04
63079	SOMMA VESUVIANA	2,36
63080	SORRENTO	2,39
63081	STRIANO	1,47
63082	TERZIGNO	1,47
63083	TORRE ANNUNZIATA	3,28
63084	TORRE DEL GRECO	2,21
63085	TUFINO	0,12
63086	VICO EQUENSE	0,42
63087	VILLARICCA	2,77
63088	VISCIANO	-0,58
63089	VOLLA	2,98
63090	SANTA MARIA LA CARITA'	2,08
63091	TRECASE	0,83
63092	MASSA DI SOMMA	0,15
64001	AIELLO DEL SABATO	-0,75
64002	ALTAVILLA IRPINA	0,34
64003	ANDRETTA	-0,52
64004	AQUILONIA	-1,76
64005	ARIANO IRPINO	1,13
64006	ATRIPALDA	1,54

64007	AVELLA	0,18
64008	AVELLINO	3,99
64009	BAGNOLI IRPINO	-2,27
64010	BAIANO	0,21
64011	BISACCIA	-1,18
64012	BONITO	-0,87
64013	CAIRANO	-3,55
64014	CALABRITTO	-0,25
64015	CALITRI	1,09
64016	CANDIDA	-1,24
64017	CAPOSELE	-0,65
64018	CAPRIGLIA IRPINA	-1,11
64019	CARIFE	-1,55
64020	CASALBORE	-0,59
64021	CASSANO IRPINO	-0,54
64022	CASTEL BARONIA	-1,31
64023	CASTELFRANCI	-0,34
64024	CASTELVETERE SUL CALORE	-1,37
64025	CERVINARA	-0,13
64026	CESINALI	-0,05
64027	CHIANCHE	-2,61
64028	CHIUSANO DI SAN DOMENICO	-1,30
64029	CONTRADA	0,12
64030	CONZA DELLA CAMPANIA	-1,47
64031	DOMICELLA	1,90
64032	FLUMERI	3,70
64033	FONTANAROSA	-0,57
64034	FORINO	-0,76
64035	FRIGENTO	0,28
64036	GESUALDO	-0,59
64037	GRECI	-2,41
64038	GROTTAMINARDA	1,22
64039	GROTTOLELLA	-0,71
64040	GUARDIA LOMBARDI	-1,54
64041	LACEDONIA	1,10
64042	LAPIO	-0,23

64043	LAURO	0,20
64044	LIONI	-0,11
64045	LUOGOSANO	2,44
64046	MANOCALZATI	0,83
64047	MARZANO DI NOLA	0,18
64048	MELITO IRPINO	-0,49
64049	MERCOGLIANO	1,81
64050	MIRABELLA ECLANO	0,25
64051	MONTAGUTO	-2,03
64052	MONTECALVO IRPINO	-1,09
64053	MONTEFALCIONE	-0,82
64054	MONTEFORTE IRPINO	0,65
64055	MONTEFREDANE	2,34
64056	MONTEFUSCO	-1,56
64057	MONTELLA	-0,01
64058	MONTEMARANO	-1,60
64059	MONTEMILETTO	0,71
64060	MONTEVERDE	-2,21
64061	MONTORO INFERIORE	0,60
64062	MONTORO SUPERIORE	0,94
64063	MORRA DE SANCTIS	0,54
64064	MOSCHIANO	-1,25
64065	MUGNANO DEL CARDINALE	0,79
64066	NUSCO	1,60
64067	OSPETALETTO D'ALPINOLO	-0,37
64068	PAGO DEL VALLO DI LAURO	-0,12
64069	PAROLISE	-0,43
64070	PATERNOPOLI	-0,39
64071	PETRURO IRPINO	-1,94
64072	PIETRADEFUSI	0,05
64073	PIETRASTORNINA	-3,24
64074	PRATA DI PRINCIPATO ULTRA	0,07
64075	PRATOLA SERRA	3,57
64076	QUADRELLE	0,48
64077	QUINDICI	-0,76
64078	ROCCABASCERANA	-2,20

64079	ROCCA SAN FELICE	-2,40
64080	ROTONDI	1,55
64081	SALZA IRPINA	-0,40
64082	SAN MANGO SUL CALORE	-0,98
64083	SAN MARTINO VALLE CAUDINA	-1,68
64084	SAN MICHELE DI SERINO	1,31
64085	SAN NICOLA BARONIA	-0,56
64086	SAN POTITO ULTRA	0,45
64087	SAN SOSSIO BARONIA	-1,94
64088	SANTA LUCIA DI SERINO	-0,56
64089	SANT'ANDREA DI CONZA	-0,27
64090	SANT'ANGELO ALL'ESCA	-1,56
64091	SANT'ANGELO A SCALA	-1,95
64092	SANT'ANGELO DEI LOMBARDI	0,72
64093	SANTA PAOLINA	-1,01
64095	SANTO STEFANO DEL SOLE	-0,13
64096	SAVIGNANO IRPINO	-0,29
64097	SCAMPITELLA	-0,53
64098	SENERCHIA	-1,32
64099	SERINO	0,43
64100	SIRIGNANO	-0,37
64101	SOLOFRA	3,62
64102	SORBO SERPICO	-2,77
64103	SPERONE	0,57
64104	STURNO	-1,25
64105	SUMMONTE	-1,42
64106	TAURANO	-0,51
64107	TAURASI	-1,37
64108	TEORA	-0,73
64109	TORELLA DEI LOMBARDI	-1,00
64110	TORRE LE NOCELLE	1,12
64111	TORRIONI	-2,64
64112	TREVICO	-1,27
64113	TUFO	-1,02
64114	VALLATA	-1,04
64115	VALLESACCARDA	0,20

64116	VENTICANO	0,31
64117	VILLAMAINA	-1,92
64118	VILLANOVA DEL BATTISTA	-1,69
64119	VOLTURARA IRPINA	-1,94
64120	ZUNGOLI	-1,07
65001	ACERNO	-2,64
65002	AGROPOLI	0,29
65003	ALBANELLA	-0,18
65004	ALFANO	-1,43
65005	ALTAVILLA SILENTINA	0,27
65006	AMALFI	0,40
65007	ANGRI	2,57
65008	AQUARA	-2,06
65009	ASCEA	-2,36
65010	ATENA LUCANA	0,16
65011	ATRANI	-0,03
65012	AULETTA	-1,49
65013	BARONISSI	1,57
65014	BATTIPAGLIA	3,35
65015	BELLOSGUARDO	-1,98
65016	BRACIGLIANO	-0,23
65017	BUCCINO	0,38
65018	BUONABITACOLO	-0,25
65019	CAGGIANO	-0,73
65020	CALVANICO	-1,94
65021	CAMEROTA	-1,84
65022	CAMPAGNA	0,17
65023	CAMPORA	-2,60
65024	CANNALONGA	-1,42
65025	CAPACCIO	0,02
65026	CASALBUONO	-0,89
65027	CASALETTO SPARTANO	-3,36
65028	CASAL VELINO	-1,43
65029	CASELLE IN PITTARI	-0,43
65030	CASTELCIVITA	-1,73
65031	CASTELLABATE	-1,94

65032	CASTELNUOVO CILENTO	-0,04
65033	CASTELNUOVO DI CONZA	-2,72
65034	CASTEL SAN GIORGIO	1,38
65035	CASTEL SAN LORENZO	-1,83
65036	CASTIGLIONE DEL GENOVESI	-1,87
65037	CAVA DE' TIRRENI	2,39
65038	CELLE DI BULGHERIA	-1,76
65039	CENTOLA	-2,01
65040	CERASO	-1,89
65041	CETARA	-1,09
65042	CICERALE	2,38
65043	COLLIANO	-0,52
65044	CONCA DEI MARINI	-2,02
65045	CONTRONE	-0,87
65046	CONTURSI TERME	0,32
65047	CORBARA	-0,61
65048	CORLETO MONFORTE	-2,45
65049	CUCCARO VETERE	-0,38
65050	EBOLI	1,88
65051	FELITTO	-2,41
65052	FISCIANO	2,00
65053	FURORE	-0,27
65054	FUTANI	-1,14
65055	GIFFONI SEI CASALI	-0,16
65056	GIFFONI VALLE PIANA	0,58
65057	GIOI	-1,92
65058	GIUNGANO	-1,59
65059	ISPANI	-3,64
65060	LAUREANA CILENTO	-2,36
65061	LAURINO	-1,78
65062	LAURITO	-0,85
65063	LAVIANO	-2,07
65064	LUSTRA	-1,52
65065	MAGLIANO VETERE	-2,19
65066	MAIORI	-1,06
65067	MERCATO SAN SEVERINO	0,90

65068	MINORI	-0,38
65069	MOIO DELLA CIVITELLA	-1,08
65070	MONTANO ANTILIA	-1,53
65071	MONTECORICE	-4,49
65072	MONTECORVINO PUGLIANO	1,99
65073	MONTECORVINO ROVELLA	0,64
65074	MONTEFORTE CILENTO	-1,62
65075	MONTE SAN GIACOMO	-3,24
65076	MONTESANO SULLA MARCELLANA	-1,74
65077	MORIGERATI	-1,34
65078	NOCERA INFERIORE	2,63
65079	NOCERA SUPERIORE	2,92
65080	NOVI VELIA	-1,13
65081	OGLIASTRO CILENTO	0,34
65082	OLEVANO SUL TUSCIANO	-0,29
65083	OLIVETO CITRA	0,80
65084	OMIGNANO	-0,92
65085	ORRIA	-2,10
65086	OTTATI	-2,42
65087	PADULA	-0,93
65088	PAGANI	3,22
65089	PALOMONTE	-0,04
65090	PELLEZZANO	0,53
65091	PERDIFUMO	-2,27
65092	PERITO	-2,26
65093	PERTOSA	-1,27
65094	PETINA	-1,74
65095	PIAGGINE	-2,19
65096	PISCIOTTA	-2,35
65097	POLLA	0,40
65098	POLLICA	-3,32
65099	PONTECAGNANO FAIANO	1,83
65100	POSITANO	0,80
65101	POSTIGLIONE	-1,08
65102	PRAIANO	-0,29
65103	PRIGNANO CILENTO	-2,72

65104	RAVELLO	-1,06
65105	RICIGLIANO	-1,31
65106	ROCCADASPIDE	-1,01
65107	ROCCAGLIORIOSA	-1,25
65108	ROCCAPIEMONTE	0,36
65109	ROFRANO	-1,82
65110	ROMAGNANO AL MONTE	-1,54
65111	ROSCIGNO	-0,81
65112	RUTINO	-1,29
65113	SACCO	-3,24
65114	SALA CONSILINA	0,98
65115	SALENTO	-0,97
65116	SALERNO	3,74
65117	SALVITELLE	-1,87
65118	SAN CIPRIANO PICENTINO	0,24
65119	SAN GIOVANNI A PIRO	-2,81
65120	SAN GREGORIO MAGNO	-0,64
65121	SAN MANGO PIEMONTE	-0,54
65122	SAN MARZANO SUL SARNO	1,24
65123	SAN MAURO CILENTO	-4,24
65124	SAN MAURO LA BRUCA	-1,58
65125	SAN PIETRO AL TANAGRO	-0,75
65126	SAN RUFO	-1,73
65127	SANTA MARINA	-1,43
65128	SANT'ANGELO A FASANELLA	-2,03
65129	SANT'ARSENIO	-0,75
65130	SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO	2,29
65131	SANTOMENNA	-1,61
65132	SAN VALENTINO TORIO	1,10
65133	SANZA	-1,07
65134	SAPRI	0,61
65135	SARNO	1,42
65136	SASSANO	-0,52
65137	SCAFATI	3,30
65138	SCALA	-1,85
65139	SERRAMEZZANA	-3,18

65140	SERRE	-0,33
65141	SESSA CILENTO	-2,38
65142	SIANO	0,99
65143	SICIGNANO DEGLI ALBURNI	-1,23
65144	STELLA CILENTO	-1,97
65145	STIO	-1,90
65146	TEGGIANO	-0,82
65147	TORCHIARA	-0,63
65148	TORRACA	-1,83
65149	TORRE ORSAIA	-1,26
65150	TORTORELLA	-3,47
65151	TRAMONTI	-1,39
65152	TRENTINARA	-2,37
65153	VALLE DELL'ANGELO	-3,19
65154	VALLO DELLA LUCANIA	0,98
65155	VALVA	-2,41
65156	VIBONATI	-2,33
65157	VIETRI SUL MARE	0,35
65158	BELLIZZI	1,97
<i>Fonte Elaborazione Propria</i>		

Tavola A2 Estratto del istato del programma SPAD relativo all'analisi fattoriale per la stima dell'indice di pressione ambientale

LECTURE DE LA BASE DE DONNEES
 LECTURE DU FICHIER BASE
 NOM DE LA BASE : D:\reteecologica\clusternature\PRES2.sba
 NOMBRE D'INDIVIDUS : 551
 NOMBRE DE VARIABLES : 12
 SELECTION DES INDIVIDUS ET DES VARIABLES UTILES
 VARIABLES CONTINUES ACTIVES
 12 VARIABLES

```

-----
1 . DENS ( CONTINUE )
2 . A01T ( CONTINUE )
3 . PILAB ( CONTINUE )
4 . ICSP ( CONTINUE )
5 . COST ( CONTINUE )
6 . MANI ( CONTINUE )
7 . STAPOP ( CONTINUE )
8 . OCC% ( CONTINUE )
9 . IMPPOP ( CONTINUE )
10 . adul ( CONTINUE )
11 . var pop# ( CONTINUE )
12 . AGRUT% ( CONTINUE )
-----
  
```

INDIVIDUS
 ----- NOMBRE ----- POIDS ---
 POIDS DES INDIVIDUS: Poids des individus, uniforme egal a 1. UNIF
 RETENUS NITOT = 551 PITOT = 551.000

ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES
 STATISTIQUES SOMMAIRES DES VARIABLES CONTINUES
 EFFECTIF TOTAL : 551 POIDS TOTAL : 551.00

NUM . IDEN - LIBELLE	EFFECTIF	POIDS	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
1 . Ab#/ - DENS	551	551.00	804.80	1682.13	12.38	14708.03
2 . A01T - A01T	551	551.00	19.78	13.48	0.63	65.57
3 . PILA - PILAB	551	551.00	11.33	4.97	3.99	36.79
4 . ICSP - ICSP	551	551.00	102.91	83.54	7.00	644.00
5 . COST - COST	551	551.00	17.79	10.37	0.00	72.04
6 . MANI - MANI	551	551.00	25.80	16.03	0.00	87.07
7 . STAP - STAPOP	551	551.00	1.72	0.50	0.93	7.02
8 . OCC% - OCC%	551	551.00	82.56	11.69	18.37	100.00
9 . IMPP - IMPPOP	551	551.00	4.34	1.22	1.00	8.89
10 . adul - adul	551	551.00	2.26	1.18	1.10	11.19
11 . var - var pop#	551	551.00	101.43	9.73	66.08	171.45

| 12 . AGRU - AGRUT% 551 551.00 | 70.39 22.18 | 0.00 100.00 |

MATRICE DES CORRELATIONS

	Ab#/ A01T	PILA	ICSP	COST	MANI	STAP	OCC%	IMPP	adul	var	AGRU	
Ab#/	1.00											
A01T	-0.42	1.00										
PILA	-0.04	-0.05	1.00									
ICSP	0.57	-0.46	0.33	1.00								
COST	-0.22	0.14	-0.27	-0.37	1.00							
MANI	0.10	-0.06	0.20	0.13	-0.42	1.00						
STAP	-0.36	0.27	0.04	-0.33	0.04	-0.18	1.00					
OCC%	0.26	-0.11	0.01	0.25	-0.02	0.20	-0.82	1.00				
IMPP	-0.06	-0.07	0.45	0.29	-0.24	-0.03	0.16	-0.17	1.00			
adul	0.15	-0.28	0.42	0.25	-0.24	0.64	-0.17	0.16	0.00	1.00		
var	0.26	-0.40	-0.03	0.37	-0.14	0.07	-0.23	0.17	0.01	0.12	1.00	
AGRU	0.20	-0.07	0.06	0.27	-0.12	0.19	-0.21	0.28	-0.04	0.18	0.23	1.00

MATRICE DES VALEURS-TESTS

	Ab#/ A01T	PILA	ICSP	COST	MANI	STAP	OCC%	IMPP	adul	var	AGRU	
Ab#/	99.99											
A01T	-10.43	99.99										
PILA	-0.83	-1.06	99.99									
ICSP	15.29	-11.65	8.11	99.99								
COST	-5.29	3.42	-6.49	-9.17	99.99							
MANI	2.37	-1.39	4.73	3.11	-10.65	99.99						
STAP	-8.79	6.38	0.87	-8.05	0.90	-4.30	99.99					
OCC%	6.15	-2.70	0.16	6.04	-0.57	4.74	-27.03	99.99				
IMPP	-1.44	-1.53	11.50	6.90	-5.75	-0.72	3.88	-3.95	99.99			
adul	3.51	-6.71	10.38	5.98	-5.67	17.97	-4.09	3.80	-0.08	99.99		
var	6.12	-9.82	-0.65	9.20	-3.39	1.65	-5.46	3.96	0.30	2.90	99.99	
AGRU	4.69	-1.58	1.39	6.57	-2.88	4.44	-4.94	6.75	-1.01	4.23	5.46	99.99

VALEURS PROPRES

APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 12.0000
SOMME DES VALEURS PROPRES 12.0000

HISTOGRAMME DES 12 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT.	POURCENT. CUMULE	
1	3.3574	27.98	27.98	*****
2	1.9952	16.63	44.61	*****
3	1.5131	12.61	57.21	*****

4	1.0931	9.11	66.32	*****
5	0.9183	7.65	73.98	*****
6	0.8396	7.00	80.97	*****
7	0.7195	6.00	86.97	*****
8	0.4863	4.05	91.02	*****
9	0.4261	3.55	94.57	*****
10	0.2750	2.29	96.86	*****
11	0.2161	1.80	98.66	*****
12	0.1603	1.34	100.00	****

RECHERCHE DE PALIERS (DIFFERENCES TROISIEMES)

PALIER ENTRE	VALEUR DU PALIER	
1-- 2	-817.82	*****
7-- 8	-263.94	*****
3-- 4	-149.06	*****
4-- 5	-137.53	*****

RECHERCHE DE PALIERS ENTRE (DIFFERENCES SECONDES)

PALIER ENTRE	VALEUR DU PALIER	
1-- 2	879.99	*****
3-- 4	245.19	*****
7-- 8	173.02	*****
4-- 5	96.13	*****
2-- 3	62.17	****

INTERVALLES LAPLACIENS D'ANDERSON

INTERVALLES AU SEUIL 0.95

NUMERO	BORNE INFERIEURE	VALEUR PROPRE	BORNE SUPERIEURE
1	2.9606	3.3574	3.7542
2	1.7594	1.9952	2.2311
3	1.3342	1.5131	1.6919
4	0.9639	1.0931	1.2223
5	0.8097	0.9183	1.0268

ETENDUE ET POSITION RELATIVE DES INTERVALLES

1*
2*
3*
4*

5 *---+---* 1

COORDONNEES DES VARIABLES SUR LES AXES 1 A 5

VARIABLES ACTIVES

VARIABLES	COORDONNEES					CORRELATIONS VARIABLE-FACTEUR					ANCIENS AXES UNITAIRES				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ab#/ - DENS	0.63	0.23	0.33	0.16	0.06	0.63	0.23	0.33	0.16	0.06	0.34	0.16	0.27	0.16	0.06
A01T - A01T	-0.57	-0.06	-0.42	-0.33	-0.34	-0.57	-0.06	-0.42	-0.33	-0.34	-0.31	-0.04	-0.34	-0.31	-0.36
PILA - PILAB	0.32	-0.68	-0.08	-0.40	0.12	0.32	-0.68	-0.08	-0.40	0.12	0.18	-0.48	-0.06	-0.38	0.12
ICSP - ICSP	0.76	-0.14	0.41	-0.13	-0.03	0.76	-0.14	0.41	-0.13	-0.03	0.42	-0.10	0.33	-0.12	-0.03
COST - COST	-0.48	0.46	0.03	-0.13	0.19	-0.48	0.46	0.03	-0.13	0.19	-0.26	0.33	0.02	-0.13	0.20
MANI - MANI	0.50	-0.28	-0.65	0.29	0.00	0.50	-0.28	-0.65	0.29	0.00	0.27	-0.20	-0.53	0.28	0.00
STAP - STAPOP	-0.62	-0.55	0.17	0.36	-0.20	-0.62	-0.55	0.17	0.36	-0.20	-0.34	-0.39	0.14	0.34	-0.21
OCC% - OCC%	0.56	0.53	-0.30	-0.46	0.08	0.56	0.53	-0.30	-0.46	0.08	0.31	0.37	-0.24	-0.44	0.08
IMPP - IMPPPOP	0.11	-0.65	0.37	-0.45	-0.02	0.11	-0.65	0.37	-0.45	-0.02	0.06	-0.46	0.30	-0.43	-0.02
adul - adul	0.57	-0.34	-0.48	0.26	0.22	0.57	-0.34	-0.48	0.26	0.22	0.31	-0.24	-0.39	0.25	0.23
var - var pop#	0.50	0.16	0.35	0.28	-0.22	0.50	0.16	0.35	0.28	-0.22	0.27	0.11	0.29	0.27	-0.23
AGRU - AGRUT%	0.44	0.13	-0.13	-0.07	-0.77	0.44	0.13	-0.13	-0.07	-0.77	0.24	0.09	-0.11	-0.07	-0.81

Tavola A3 Estratto de listato del programma SPAD relativo all'analisi di cluster per l'individuazione delle aree ambientali omogenee

PARTITION PAR COUPURE D'UN ARBRE HIERARCHIQUE
 RECHERCHE DES MEILLEURES PARTITIONS
 RECHERCHE DES PALIERS

PALIER ENTRE	VALEUR DU PALIER	
1097-- 1098	-102.03	*****
1093-- 1094	-41.48	*****

LISTE DES 2 MEILLEURE(S) PARTITION(S) ENTRE 3 ET 10 CLASSES

1 - PARTITION EN 5 CLASSES
 2 - PARTITION EN 9 CLASSES
 COUPURE 'a' DE L'ARBRE EN 5 CLASSES
 FORMATION DES CLASSES (INDIVIDUS ACTIFS)
 DESCRIPTION SOMMAIRE

CLASSE	EFFECTIF	POIDS	CONTENU
aa1a	134	134.00	1 A 134
aa2a	160	160.00	135 A 294
aa3a	93	93.00	295 A 387
aa4a	51	51.00	388 A 438
aa5a	113	113.00	439 A 551

COORDONNEES ET VALEURS-TEST AVANT CONSOLIDATION
 AXES 1 A 4

IDEN - LIBELLE	EFF.	P.ABS	VALEURS-TEST					COORDONNEES					DISTO.
			1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	
COUPURE 'a' DE L'ARBRE EN 5 CLASSES													
aa1a - CLASSE 1 / 5	134	134.00	7.0	16.4	2.7	0.9	0.0	0.80	1.25	0.14	0.03	0.00	2.22
aa2a - CLASSE 2 / 5	160	160.00	13.8	-11.0	-3.0	0.8	0.0	1.40	-0.74	-0.13	0.03	0.00	2.53
aa3a - CLASSE 3 / 5	93	93.00	-2.2	-2.3	10.3	-2.6	0.0	-0.31	-0.22	0.64	-0.12	0.00	0.57
aa4a - CLASSE 4 / 5	51	51.00	-5.1	2.3	-13.0	2.1	0.0	-1.04	0.31	-1.14	0.14	0.00	2.50
aa5a - CLASSE 5 / 5	113	113.00	-17.3	-4.6	0.2	-0.9	0.0	-2.21	-0.39	0.01	-0.04	0.00	5.04

CONSOLIDATION DE LA PARTITION
 AUTOUR DES 5 CENTRES DE CLASSES, REALISEE PAR 10 ITERATIONS A CENTRES MOBILES

PROGRESSION DE L'INERTIE INTER-CLASSES

ITERATION	I.TOTALE	I.INTER	QUOTIENT
0	4.00000	2.63564	0.65891
1	4.00000	2.76192	0.69048
2	4.00000	2.78033	0.69508
3	4.00000	2.78914	0.69728
4	4.00000	2.79025	0.69756
5	4.00000	2.79025	0.69756

ARRET APRES L'ITERATION 5 L'ACCROISSEMENT DE L'INERTIE INTER-CLASSES
 PAR RAPPORT A L'ITERATION PRECEDENTE N'EST QUE DE 0.000 %.
 DECOMPOSITION DE L'INERTIE
 CALCULEE SUR 4 AXES.

INERTIES	INERTIES		EFFECTIFS		POIDS		DISTANCES	
	AVANT	APRES	AVANT	APRES	AVANT	APRES	AVANT	APRES
INTER-CLASSES	2.6356	2.7903						
INTRA-CLASSE								
CLASSE 1 / 5	0.2111	0.2639	134	161	134.00	161.00	2.2187	1.9521
CLASSE 2 / 5	0.4414	0.2553	160	122	160.00	122.00	2.5295	3.4361
CLASSE 3 / 5	0.1846	0.2791	93	119	93.00	119.00	0.5736	0.7091
CLASSE 4 / 5	0.1902	0.1852	51	62	51.00	62.00	2.4999	2.5629
CLASSE 5 / 5	0.3371	0.2263	113	87	113.00	87.00	5.0386	6.4444
TOTALE	4.0000	4.0000						

QUOTIENT (INERTIE INTER / INERTIE TOTALE) : AVANT ... 0.6589
 APRES ... 0.6976

COORDONNEES ET VALEURS-TEST APRES CONSOLIDATION
 AXES 1 A 4

IDEN - LIBELLE	CLASSES		VALEURS-TEST					COORDONNEES					DISTO.
	EFF.	P. ABS	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	
COUPURE 'a' DE L'ARBRE EN 5 CLASSES													
aa1a - CLASSE 1 / 5	161	161.00	8.6	16.1	2.8	-0.4	0.0	0.87	1.08	0.12	-0.01	0.00	1.95
aa2a - CLASSE 2 / 5	122	122.00	13.3	-10.9	-3.5	1.2	0.0	1.62	-0.88	-0.19	0.04	0.00	3.44
aa3a - CLASSE 3 / 5	119	119.00	-3.2	-6.4	9.6	-2.8	0.0	-0.39	-0.53	0.51	-0.11	0.00	0.71
aa4a - CLASSE 4 / 5	62	62.00	-6.6	4.4	-11.6	0.6	0.0	-1.20	0.54	-0.92	0.03	0.00	2.56

V.TEST	PROBA	MOYENNES		ECARTS TYPES		NUM.LIBELLE	VARIABLES CARACTERISTIQUES	IDEN
		CLASSE	GENERALE	CLASSE	GENERAL			

		CLASSE 4 / 5		(POIDS = 62.00		EFFECTIF = 62)		aa4a
11.05	0.000	70.30	27.17	21.28	32.60	3.protezione		prot
5.73	0.000	0.11	-0.17	0.25	0.40	1.naturalità		natu
-3.42	0.000	0.54	0.59	0.07	0.12	2.vulnerabilità		vuln
-3.49	0.000	-0.77	0.00	1.30	1.83	5.pression2		pres

CLASSE 5 / 5								

V.TEST	PROBA	MOYENNES		ECARTS TYPES		NUM.LIBELLE	VARIABLES CARACTERISTIQUES	IDEN
		CLASSE	GENERALE	CLASSE	GENERAL			

		CLASSE 5 / 5		(POIDS = 87.00		EFFECTIF = 87)		aa5a
15.01	0.000	75.37	27.17	21.06	32.60	3.protezione		prot
14.59	0.000	0.41	-0.17	0.22	0.40	1.naturalità		natu
12.57	0.000	0.74	0.59	0.06	0.12	2.vulnerabilità		vuln
-8.27	0.000	-1.49	0.00	1.22	1.83	5.pression2		pres

Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche
Università degli studi di Salerno

Depositato ai sensi di legge