

Analisi della naturalità del mosaico territoriale in Sicilia

Giuseppe Bazan, Giuseppe Baiamonte, Francesco M. Raimondo

Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Palermo, Via Archirafi 38 – 90123 PA, gbazan@unipa.it

Riassunto

Nel presente lavoro viene applicato un nuovo indice che consente di valutare il grado di conservazione e di naturalità del paesaggio. A tale scopo, il mosaico territoriale è stato classificato secondo criteri basati su livelli di conservazione che prendono in considerazione la relativa influenza dei processi naturali e delle attività antropiche sugli ecosistemi ed utilizza la struttura delle fitocenosi e la composizione floristica come indicatori. L'area di studio scelta, corrispondente all'intero territorio siciliano con esclusione delle isole minori, è stata suddivisa in unità territoriali di tipo amministrativo (confini comunali). I dati sulla copertura del suolo derivano dal progetto Corine Land Cover e sono stati riclassificati così da ottenere una carta del grado di naturalità. Per ogni unità di territorio è stato quindi calcolato il nuovo indice proposto. L'indice è efficace nel delineare lo stato di conservazione del territorio e nell'individuare le aree sottoposte alla pressione antropica.

Abstract

A new index is applied in order to evaluate the landscape degree of conservation and naturalness. Land mosaic has been classified into four different levels of conservation, taking into account the relative influence of natural processes and anthropic activities. Fitocoenoses structure and floristic composition are used as indicators. As a case study Sicily (Italy) was chosen. The methodology has been applied to reclassify Corine Land Cover data and obtain a Naturalness map. The area of study has been divided into reference units (municipalities) and the index has been calculated for each land unit. The index has proved to be very useful for visualising the state of conservation and giving a general idea of human impact on landscape.

Introduzione

Il *pattern* del mosaico territoriale è la risultante dell'interazione tra i processi naturali attinenti alle dinamiche degli ecosistemi e le attività antropiche. L'uomo modella la natura secondo le sue necessità creando ecosistemi culturali e nuovi paesaggi. La presenza umana sul territorio genera un gradiente di alterazioni del paesaggio (Forman, Godron, 1986) che vanno dal paesaggio naturale al paesaggio urbano. Laddove prevalgono i processi naturali osserviamo paesaggi ad alta naturalità con uno stato di conservazione elevato, quando le attività umane (agricoltura, urbanizzazione, industrializzazione, etc.) sono più intense, il grado di naturalità diminuisce e lo stato di conservazione si abbassa. In altri termini, la naturalità può essere espressa in termini di vicinanza/distanza dalla vegetazione potenziale naturale (Loidi, 1994); la massima naturalità corrisponderebbe dunque, in condizioni di totale assenza di disturbo, alla vegetazione naturale potenziale.

Tra i criteri di maggiore importanza teorica per valutare la naturalità del paesaggio (Angermeier, 2000) sono da considerare:

1. il grado di alterazione rispetto alle ipotetiche condizioni originarie;
2. l'estensione spaziale dell'alterazione;
3. la rapidità con cui il paesaggio viene modificato.

L'aspetto più problematico è quello di individuare degli strumenti operativi per l'applicazione di questi criteri. L'approccio più efficace per misurare il grado di naturalità consiste nell'analisi

dell'impatto delle attività antropiche sulle fitocenosi (Ferrari, 2000; Pizzolotto & Brandmayer, 1996; Raimondo, 2000; Raimondo, 2006) che sono la componente più facilmente percepibile dell'ecosistema. Allo stesso tempo i fitosociologi utilizzano la naturalità come criterio principale per stabilire l'importanza relativa delle unità di vegetazione ai fini della conservazione.

Nel presente lavoro si applica un nuovo criterio ed un indice proposto da Baiamonte & al. (2009) per la classificazione del paesaggio in sistemi di naturalità, con l'utilizzo di quattro classi di conservazione; queste sono basate sulla relativa influenza dei processi naturali ed antropici nei riguardi dei sistemi ecologici; la struttura delle fitocenosi e la composizione floristica vengono usati come indicatori.

Questo approccio ha delle affinità teoriche con altre metodologie che hanno dimostrato una certa efficacia nel loro impiego; tuttavia offre un punto di vista innovativo nel porre l'accento sulla naturalità come descrittore di stato, in contrapposizione con il tentativo di valutare il grado di alterazione indotto dall'azione antropica (Grant, 1995).

Materiali e metodi

Come caso studio è stato utilizzato il territorio della Sicilia, area ben esplorata e per la quale è disponibile una quantità ragguardevole di dati che sono stati integrati in un sistema informativo territoriale appositamente predisposto in ambiente ESRI ArcGIS.

I dati Corine Land Cover in formato digitale sono disponibili per l'intero territorio d'esame, con una legenda al terzo livello che arriva al quinto per le aree boscate (Blasi, 2005).

I dati Corine Land Cover sono stati riclassificati così da ottenere una carta della naturalità in formato digitale costituita da quattro classi come di seguito descritte.

- **Sistemi ad alta naturalità**

I sistemi ecologici nei quali i processi di tipo naturale sono dominanti e nei quali l'impatto antropico è trascurabile vengono definiti ad alta naturalità. Tali sistemi sono caratterizzati da comunità vegetali native e spontanee che conservano la struttura orizzontale e verticale nonché la composizione floristica delle cenosi climatiche. Si tratta sia di formazioni primarie (siano esse boschi, arbusteti o praterie) sia di comunità sub-naturali (*sensu* Raimondo, 2000) cioè di aspetti di vegetazione che mantengono la fisionomia e la composizione floristica delle fitocenosi naturali in senso stretto, sebbene la complessità strutturale originaria risulti modificata dalle attività umane.

La scelta di raggruppare in un'unica categoria le comunità naturali e sub-naturali dipende principalmente dalla qualità dei dati di copertura del suolo disponibili a scala di paesaggio basati su criteri di tipo fisionomico-floristico piuttosto che fitosociologico.

Vengono inclusi nei sistemi ad alta naturalità le classi 3, 4 e 5 del Corine Land Cover che rispondono a questi requisiti.

- **Sistemi semi-naturali**

Nei sistemi semi-naturali il disturbo antropico è presente in maniera più o meno intensa, ma le dinamiche del paesaggio sono ancora determinate da processi naturali. Elementi espressivi di questi sistemi sono gli aspetti di vegetazione di sostituzione derivanti dalla degradazione di formazioni primarie; queste comunità vegetali hanno perso non solo la struttura originaria ma anche la fisionomia pur mantenendo ancora una composizione floristica espressa da taxa nativi spontanei. Gli elementi della classi 3, 4 e 5 del Corine Land Cover aventi le caratteristiche sopra descritte ricadono in questa categoria.

- **Sistemi agricoli**

I sistemi agricoli sono il risultato delle attività dell'uomo che ha determinato un paesaggio la cui matrice prevalente è rappresentata dalle colture. La copertura vegetale non ha più né struttura né fisionomia né composizione floristica originaria ma è costituita essenzialmente da specie coltivate e da specie invasive e spesso aliene.

Tutti gli elementi della classe 2 (aree agricole) del Corine Land Cover ricadono in questa categoria.

#! Sistemi artificiali

I sistemi artificiali sono il risultato dell'attività umana più intensa. La matrice prevalente è costituita da suolo denudato, cementificato e talvolta impermeabilizzato. Le poche specie vegetali presenti sono per la maggior parte coltivate, mentre la vegetazione spontanea è costituita quasi esclusivamente da specie nitrofile. Tutti gli elementi della classe 1 (superfici artificiali) del Corine Land Cover ricadono in questa categoria.

Ciascuna di queste classi può essere rappresentata schematicamente come un particolare stato risultante dalla diversa influenza relativa di processi naturali ed attività antropiche sui sistemi ecologici (Fig. 1).

La carta della naturalità (Fig.2) è stata elaborata mediante riclassificazione dei dati del Corine Land Cover riferendo ogni tipologia di uso del suolo ad una delle quattro classi secondo i criteri di valutazione sopra descritti.

Prima di procedere alla fase di *processing*, l'area di studio è stata suddivisa scegliendo come unità di riferimento i territori comunali della regione Sicilia.

La sovrapposizione tra i 382 comuni e la carta della naturalità ha prodotto il tematismo di base per il calcolo del Naturalness Evaluation Index (NEI), effettuato utilizzando la seguente formula [1]:

$$NEI \% \frac{C_1 \quad 2C_2 \quad 3C_3}{3(C_0 \quad C_1 \quad C_2 \quad C_3)} \quad [1]$$

dove C_0 è l'area coperta dai sistemi artificiali, C_1 è l'area coperta dai sistemi agricoli, C_2 è l'area coperta dai sistemi semi-naturali e C_3 è l'area coperta dai sistemi ad alta naturalità.

Il Naturalness Evaluation Index può avere valori tra 0, nel caso in cui il paesaggio sia costituito interamente da superfici artificiali, e 1, che rappresenta un territorio interessato interamente da sistemi ad alta naturalità.

È opportuno rilevare che l'utilità di un indice non è correlata alla fedeltà assoluta con cui rappresenta la realtà, ma piuttosto alla sua capacità esplicativa o interpretativa ed alla sua funzionalità operativa (Gomez Orea, 2002). Peraltro il NEI, oltre ad essere efficace, è facile da calcolare e utilizza classi di riferimento (di naturalità) definite con chiarezza. I valori calcolati sono una misura diretta della naturalità basata su dati oggettivi della copertura del suolo ed offrono una precisa valutazione dello stato di conservazione del paesaggio. La metodologia impiegata offre, inoltre, il vantaggio di restituire dati confrontabili, anche nel caso di applicazione su aree assai differenti.

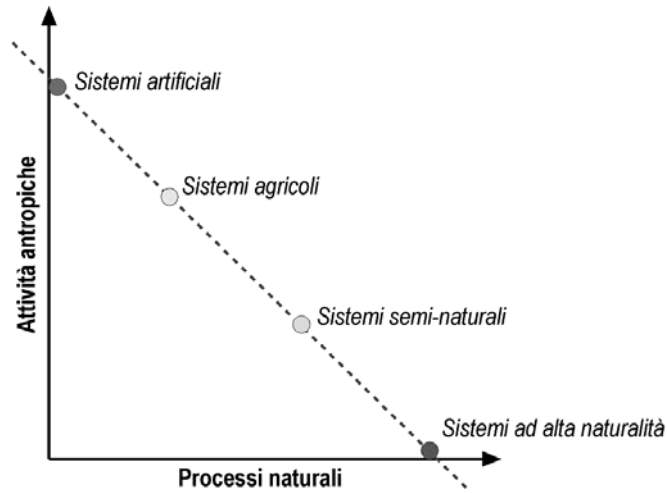


Figura 1 – Rappresentazione schematica delle classi di naturalità risultanti dall'interazione di processi naturali ed attività antropiche

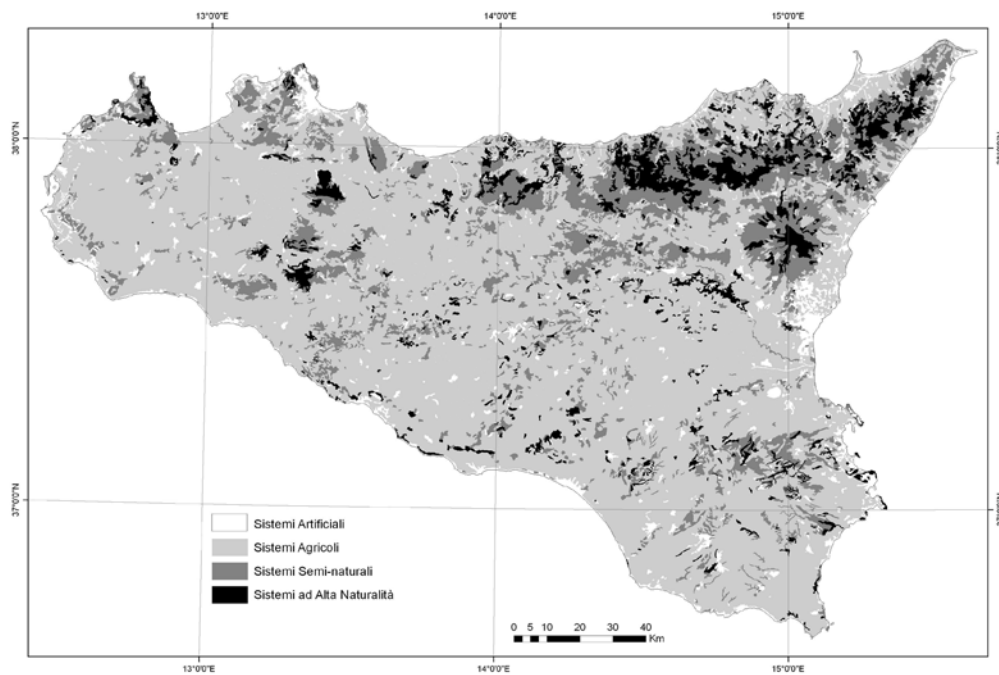


Figura 2 – Carta della naturalità ottenuta dalla riclassificazione dei dati Corine Land Cover

Conclusioni

Dal calcolo del NEI sono risultati valori compresi tra 0,98 e 0,8. I valori più bassi si riscontrano per i comuni di Palermo e Catania, i maggiori centri dell'Isola, e ai comuni limitrofi che hanno subito una crescita urbana determinata dall'immigrazione. Come previsto, i territori che ospitano le aree urbane più estese ed i complessi industriali hanno i valori più bassi. Il valore più alto corrisponde al territorio del comune di Floresta, il centro abitato più alto dell'Isola ubicato all'interno del Parco Regionale dei Nebrodi, dove si riscontrano estese superfici forestali ed in cui le attività antropiche sono sottoposte a severe restrizioni. Valori molto elevati si rilevano in molti comuni alto-montani della dorsale Madonie-Nebrodi-Peloritani e sull'Etna. Il paesaggio agricolo, assai diffuso in Sicilia, è quasi sempre prevalente in quei territori comunali con un valore di NEI compreso tra 0,3 e 0,4. Per una più facile lettura, i valori di NEI sono stati rappresentati cartograficamente, in 5 classi corrispondenti a diverse gradazioni di grigio (Fig. 3).

L'indice, in questo caso applicato ai territori comunali, si è dimostrato estremamente utile nell'individuazione delle aree che presentano un più elevato livello di conservazione ma anche nel fornire un quadro generale della distribuzione dell'impatto antropico nel territorio siciliano. Lo strumento può essere applicato a diversi contesti territoriali come: unità ambientali, unità di paesaggio, o ambiti amministrativi di vario tipo e a diversa scala. Inoltre, potrebbe essere un potente strumento al servizio degli amministratori e dei *decision-makers*, soprattutto in quei processi strategici come la selezione di aree d'intervento, la scelta delle priorità nei processi di ripristino ambientale, l'individuazione di reti ecologiche, la zonizzazione delle aree naturali protette, la definizione di limiti, soprattutto laddove siano a disposizione dati a scala di dettaglio.

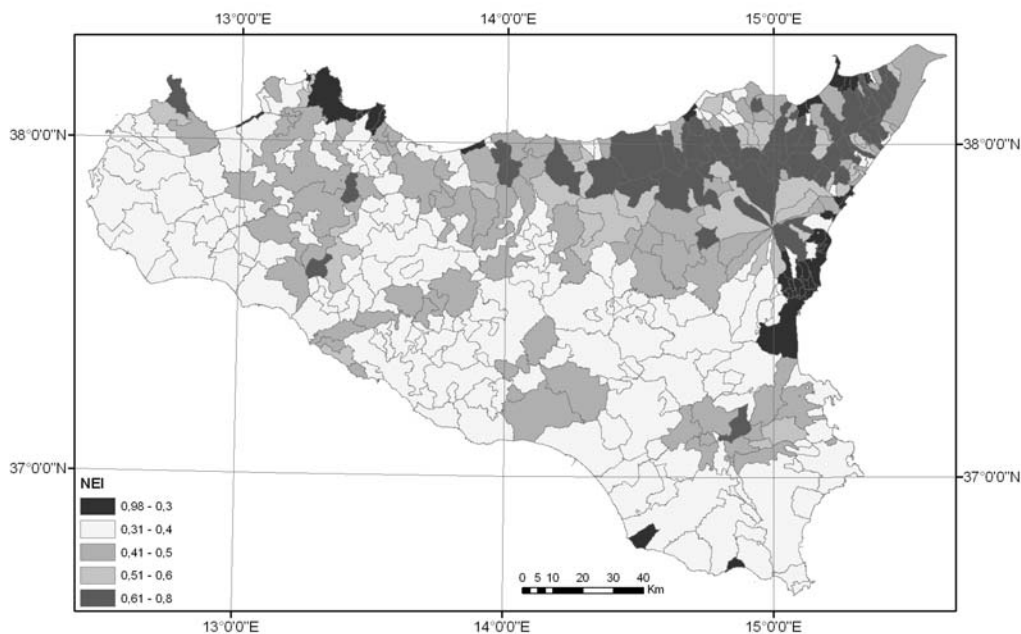


Figura 3 – Valori di NEI (Naturalness Evaluation Index) per territorio comunale

Riferimenti bibliografici

- Angermeier PL (2000), The natural imperative for biological conservation, *Conservation Biology* 5: 347-352
- Baiamonte G, Bazan G, Raimondo FM (2009), Land mosaic naturalness evaluation: a proposal for European landscapes. European IALE Conference 2009 - 70 Years of Landscape Ecology in Europe - European Landscapes in Transformation Challenges for Landscape Ecology and Management Salzburg (Austria), Bratislava (Slovakia) July 12 – 16, 2009
- Blasi C (2005), Biodiversity and landscape, in: Blasi C, Boitani L, La Posta S, Manes F, Marchetti M (Eds), *Biodiversity in Italy*, Palombi Editore, pp 97-103
- Blasi C, Capotorti G, Fronzoni R (2005), Defining and mapping typological models at the landscape scale, *Plant Biosystem* 139(2): 155-163
- Ferrari C, Pezzi G, Dell'Aquila L, (2000), Diversità e naturalità della vegetazione. Elementi per un'analisi quantitativa integrata, *Inform. Bot. Ital.* 32(Suppl.1): 31-34
- Forman RTT, Godron M (1996), *Landscape Ecology*, Wiley New York
- Gómez Orea D (2002), *Ordenación territorial*, Mundiprensa Madrid
- Grant A (1995), Human impacts on terrestrial ecosystems, in: O'Riordan T (Ed) *Environmental science for environmental management*, Longman Scientific & Technical, pp 66-79
- Loidi J (1994) Phytosociology applied to nature conservation and land management. In Song Y, Dierschke H, Wang X (Eds), *Applied vegetation Ecology*, East China Normal University Press, Shanghai, pp 17-30
- Pizzolotto R, Brandmayr P, (1996), An index to evaluate landscape conservation state based on land-use pattern analysis and Geographic Information System techniques, *Coenosis* 11: 37-44
- Raimondo FM (2000), Carta del Paesaggio e della biodiversità vegetale della provincia di Palermo, *Quad. Bot. Amb. Appl.* 9(1998): 3-160
- Raimondo FM (2006), Naturalness and phytodiversity in Sicily, *Boccone* 19: 301-308