

## **ANALISI DELLA CORRELAZIONE TRA INDICI DI DIVERSITÀ A SCALA DI PAESAGGIO E DIVERSITÀ FLORISTICA**

Giuseppe BAZAN, Rosario SCHICCHI, Giuseppe BAIAMONTE

Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Palermo, via Archirafi n. 38, 90123 – Palermo  
Email: gbazan@unipa.it, schicchi@unipa.it, gbaiamonte@gmail.com

### **Riassunto**

Nel presente contributo sono stati confrontati i valori di alcuni indici di diversità e di equitabilità, che forniscono valori sulla struttura del mosaico territoriale, con dati reali sulla diversità floristica, utilizzando come caso studio il Parco delle Madonie in Sicilia.

Dalle elaborazioni statistiche effettuate non è emersa alcuna correlazione tra gli indici di diversità utilizzati a scala di paesaggio e la biodiversità a livello specifico

### **Abstract**

Diversity and evenness indexes, which grant valuable information on land mosaic structure, were compared to actual data on floristic diversity, using the Parco delle Madonie (Sicily) as a case study. Statistic analysis demonstrated no correlation between landscape scale diversity indexes and biodiversity (species richness).

### **Introduzione**

L'ecologia del paesaggio impiega spesso indici sintetici per l'analisi del mosaico territoriale. Tra questi, gli indici di diversità e di equitabilità sono stati ampiamente utilizzati in una grande varietà di studi ecologici. Il calcolo di questi indici si basa essenzialmente sui tipi di patches presenti nell'area di studio e sulla superficie coperta da ogni tipologia. In particolare, l'indice di diversità di Shannon, tradizionalmente impiegato nell'ecologia delle comunità per valutare come le singole specie contribuiscano alla diversità totale della vegetazione, è stato applicato anche negli studi sul paesaggio, dove viene utilizzato per stimare la diversità del mosaico territoriale in ragione delle patches che lo compongono. L'indice di diversità di Simpson utilizza lo stesso modello concettuale, ma è meno sensibile alla presenza dei tipi di patches poco frequenti anche se di più facile interpretazione (il range di valori possibili varia tra 0 e 1). Gli indici di equitabilità, invece, prendono in considerazione non i tipi di patches ma la distribuzione della superficie all'interno di esse.

Questo approccio analitico fornisce valori numerici astratti la cui correlazione con il dato reale di biodiversità resta da verificare. Infatti, non è facilmente dimostrabile una relazione diretta tra l'eterogenetà a scala di paesaggio e la biodiversità (intesa in senso quali-quantitativo).

Sebbene il calcolo degli indici di diversità e di equitabilità offra certamente informazioni utili alla comprensione della struttura del paesaggio, non è sempre vero che ad un mosaico territoriale maggiormente diversificato corrisponda una maggiore biodiversità a livello specifico.

Scopo del presente contributo è quello di confrontare il valore di alcuni indici di diversità con dati reali sulla biodiversità vegetale. Come caso studio è stato scelto il Parco delle Madonie in Sicilia.

### **Metodologia**

Tutte le elaborazioni sono state effettuate all'interno di un sistema informativo territoriale specificamente predisposto in ambiente ESRI ArcGIS. I dati floristici sono stati ricavati dalla carta del paesaggio e della biodiversità vegetale del Parco delle Madonie (RAIMONDO & al., 2004).

Si tratta di uno dei territori a più elevata biodiversità del bacino del Mediterraneo. Infatti, in una superficie di 40.000 ettari, pari all'1,55% di quella della Sicilia, si riscontrano circa 1.500 taxa specifici ed infraspecifici. Si tratta di un cospicuo e diversificato patrimonio biologico equivalente a circa il 47% di quello presente in tutta la Regione. L'endemismo consta di 170 entità, valore corrispondente a circa il 38% di quello dell'intera Isola.

La diversità floristica è stata rappresentata cartograficamente, da RAIMONDO & al. (2004), mediante una carta a reticolo, costituita da 16 quadranti estesi circa 4.000 ettari, secondo la metodologia proposta, in Italia da PIGNATTI (1978).

Per ogni quadrante, si è proceduto all'estrapolazione della geometria e della tipologia delle patches, – avvalendosi dalla versione digitale della carta del paesaggio vegetale – ed è stato calcolato lo Shannon's Diversity Index, lo Shannon's Evenness Index (SHANNON & WEAVER, 1949), il Simpson's Diversity Index ed il Simpson's Evenness Index (SIMPSON, 1949). Gli indici, calcolati utilizzando il software FRAGSTATS 3.3 (MCGARIGAL & al., 2002), sono stati confrontati con i dati disponibili sul numero di taxa e sul numero di endemiti presenti in ogni quadrante.

### **Risultati**

Dalle elaborazioni statistiche effettuate non è emersa alcuna correlazione tra gli indici di diversità utilizzati a scala di paesaggio e la diversità floristica risultante dal censimento dei taxa presenti in ogni singolo quadrante. In particolare, dall'analisi statistica sui dati normalizzati e dall'impiego del coefficiente di correlazione di Bravais-Pearson, non è stato possibile individuare né una correlazione di tipo lineare – che sarebbe stata quella attesa – né di tipo logaritmico. Come si può osservare nei diagrammi presentati, gli indici di diversità assumono valori estremamente variabili anche per aree aventi un numero di specie e di endemiti molto simile, pertanto paragonabili dal punto di vista della biodiversità specifica. Inoltre, ai valori più alti degli indici non corrisponde mai il numero più elevato di specie (e lo stesso vale per i valori minimi). Per quanto concerne gli indici di equitabilità, l'andamento è tendenzialmente analogo a quello degli indici di diversità ed anche in questo caso non si ravvisa alcuna correlazione.

Dalle analisi effettuate si desume, pertanto, che gli indici considerati possono essere utili per misurare la diversità del mosaico territoriale a livello di paesaggio, ma non consentono di esprimere valutazioni sulla biodiversità specifica.

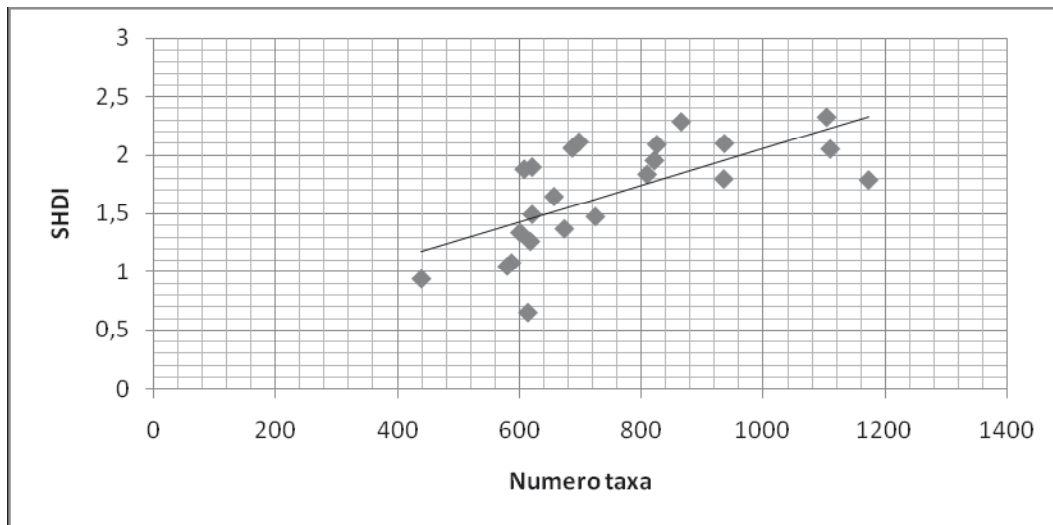


Figura 1 - Confronto tra l'indice di diversità di Shannon e la diversità floristica.

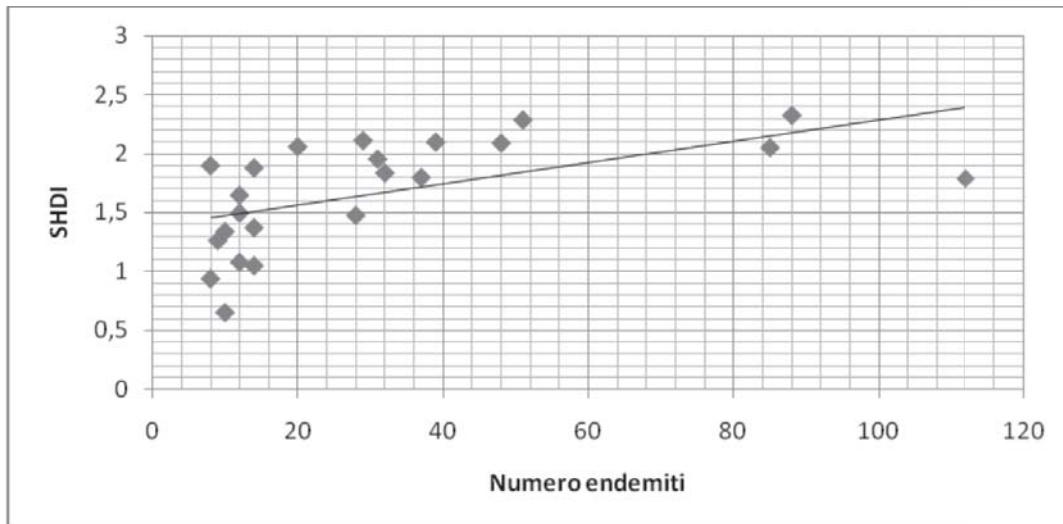


Figura 2 - Confronto tra l'indice di diversità di Shannon e il numero di taxa endemici.

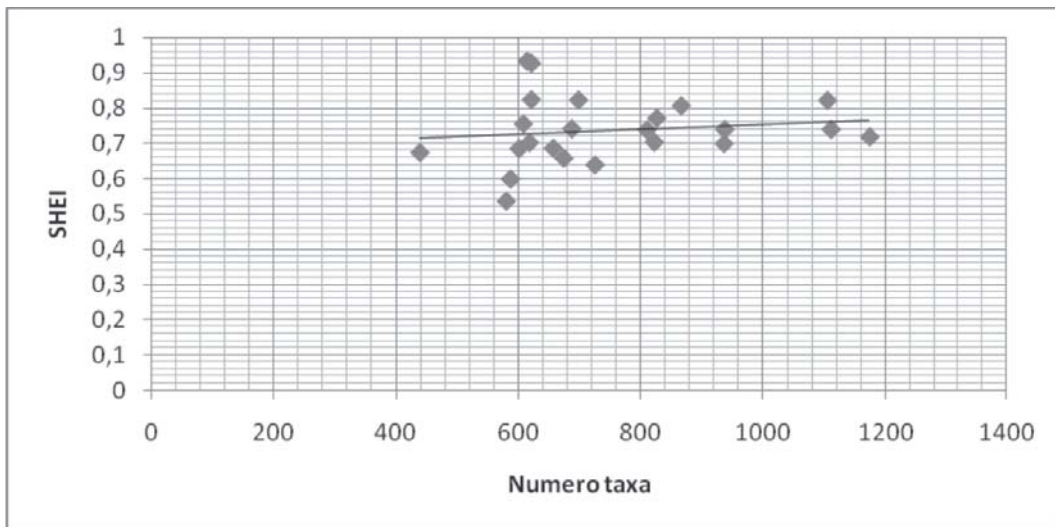


Figura 3 - Confronto tra l'indice di equitabilità (Evenness) di Shannon e la diversità floristica.

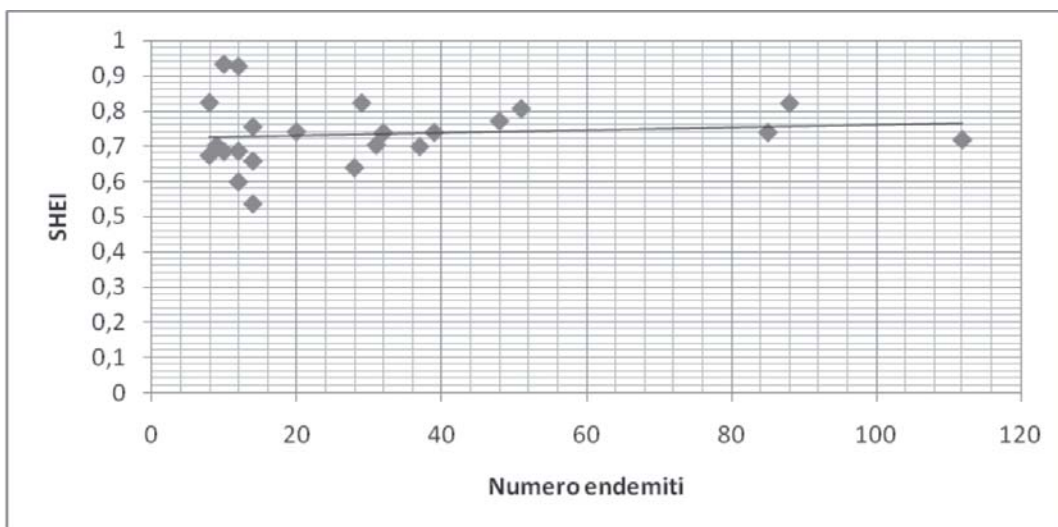


Figura 4 - Confronto tra l'indice di equitabilità (Evenness) di Shannon ed il numero di taxa endemici.

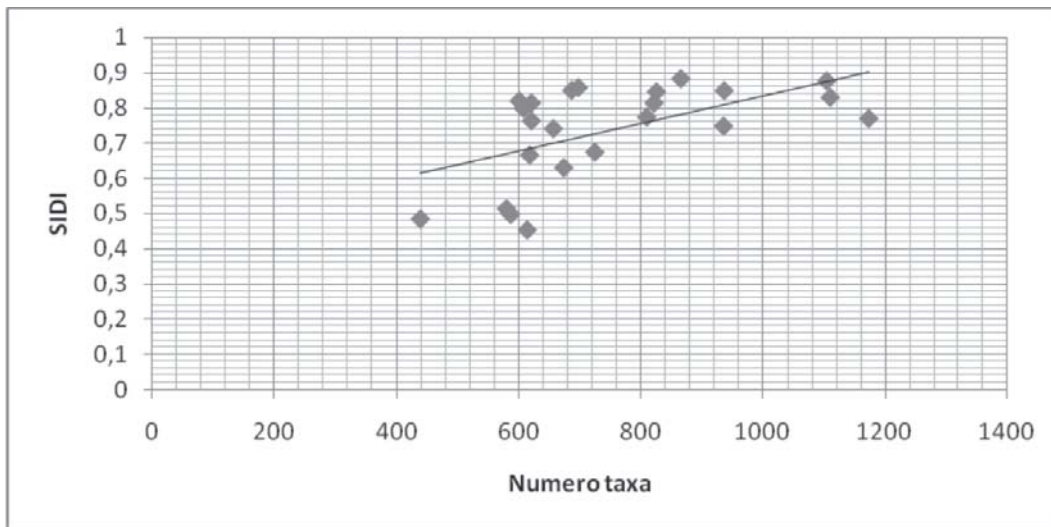


Figura 5 - Confronto tra l'indice di diversità di Simpson e la diversità floristica.

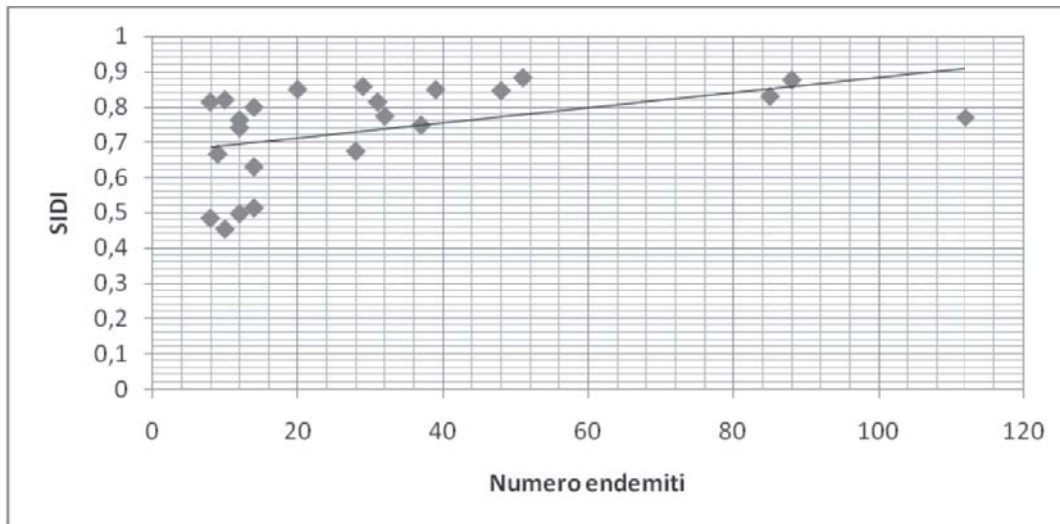


Figura 6 - Confronto tra l'indice di diversità di Simpson ed il numero di taxa endemici.

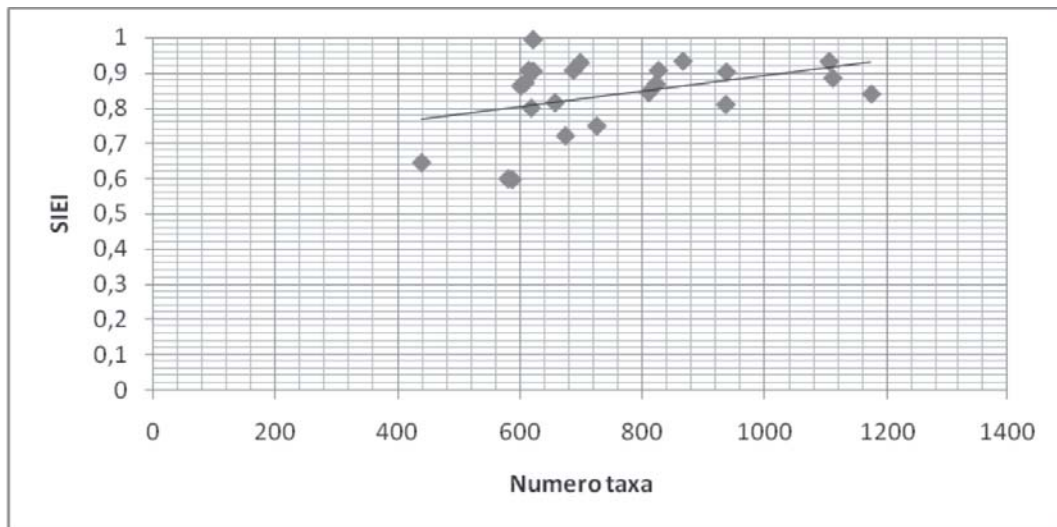


Figura 7 - Confronto tra l'indice di equità (Evenness) di Simpson e la diversità floristica.

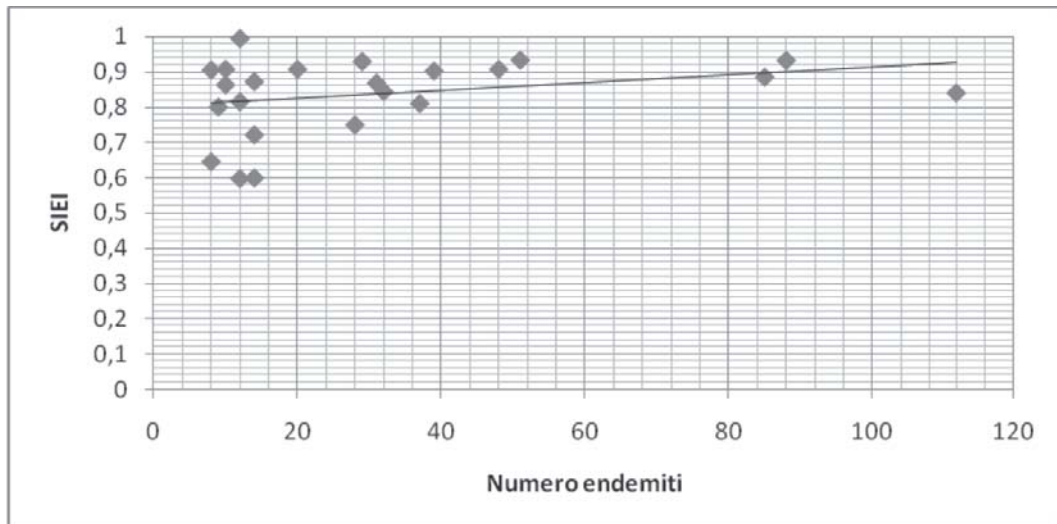


Figura 8 - Confronto tra l'indice di equità (Evenness) di Simpson ed il numero di taxa endemici.

### Bibliografia

- McGarigal K., Cushman S.A., Neel M.C., Ene E. (2002), *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps*, Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Available at the following web site: [www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html](http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html).
- Raimondo F.M., Schicchi R., Surano N. (2004), "Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale del Parco delle Madonie (Sicilia)", *Naturalista sicil.* s. 4, 28(1): 71-137.
- Pignatti S. (1978), "Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est", *Inform. Bot. Ital.*, 10: 212-217.
- Shannon C., Weaver W. (1949), *The mathematical theory of communication*, Univ. Illinois Press, Urbana.
- Simpson E. H. (1949), "Measurement of diversity", *Nature*, 163: 688.