

VALUTAZIONE DI FATTORI CARATTERIZZANTI IL PAESAGGIO E LA BIODIVERSITÀ VEGETALE DI UN TERRITORIO ATTRAVERSO METODOLOGIE GIS 3D

Natale SURANO, Giuseppe BAZAN e Francesco M. RAIMONDO

Dipartimento di Scienze Botaniche, Università degli Studi, via Archirafi 28 – 90123 Palermo
surano@unipa.it, gbazan@unipa.it, raimondo@unipa.it

Riassunto

Vengono qui illustrate alcune nuove metodologie impiegate per la realizzazione di cartografie complementari alla *Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale delle Isole Egadi*, sviluppate sulla base di un GIS già esistente e finalizzate a una approfondita analisi oltre che di flora e vegetazione di diverse altre componenti che contribuiscono alla caratterizzazione degli aspetti vegetazionali del territorio.

Il GIS relativo allo studio della vegetazione e della biodiversità vegetale di alcune aree della Sicilia, sviluppato presso il Laboratorio di Sistematica, Fitogeografia ed Ecologia vegetale del Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Palermo, è in continua evoluzione sia nelle tecnologie che nelle metodologie adottate. In particolare, questo lavoro tratta degli aspetti relativi alla modellazione tridimensionale del territorio e delle sue applicazioni finalizzate alla definizione dei tipi bioclimatici e della vegetazione naturale potenziale del territorio.

Abstract

New methodologies used for the making of maps supplementing the "Map of the landscape and the plant diversity of the Egadi Islands" are presented here; these were based on a preexisting GIS (Geographical Information System) and aimed at a thorough analysis of flora and vegetation in addition to other elements affecting the vegetational identity of a territory. The Geographical Information System for the survey of the vegetation and plant diversity of some areas of Sicily, produced by the Laboratory of Systematics, Phytogeography and Plant ecology of the Department of Botany (University of Palermo), is continually in progress as regards both methodologies and technologies. This paper is specifically devoted to a description of 3D modelling of the territory and its uses in the definitions of the bioclimatic types and the potential natural vegetation of a territory.

Introduzione

L'esigenza di documentare e rappresentare in modo sintetico e il più completo possibile lo studio delle specie e delle comunità vegetali in relazione all'ambiente che le circonda costituisce uno dei principali scopi della geobotanica. La ricerca di un modello idoneo alla rappresentazione cartografica dei valori biologici e ambientali che caratterizzano un territorio è stato uno degli obiettivi a cui si è già cercato di dare riscontro attraverso però una prospettiva che garantisca sempre più oggettività e completezza dei dati rappresentati.

La metodologia utilizzata in precedenti indagini floristiche e vegetazionali e in lavori effettuati in altri contesti del territorio siciliano (Raimondo, 2000) è stata perfezionata attraverso l'utilizzo di nuove tecniche sia di rilevamento che di elaborazione.

Quale utile modello per l'applicazione di queste tecniche è stata scelta un'area naturalisticamente significativa come il territorio dell'isola di Marettimo, localizzata nel settore Ovest del Tirreno

meridionale, nell'arcipelago delle Egadi, in prossimità dello Stretto di Sicilia. Si è così ritenuto di realizzare oltre ad una carta del paesaggio e della biodiversità vegetale, altri elaborati complementari che costituiscono ulteriori documenti di conoscenza e di sintesi particolarmente utili per la definizione del bioclimate e soprattutto della vegetazione naturale potenziale.

Metodologia e discussione

Il modello dati del sistema informativo è stato generato in ARC/INFO (ArcGIS 8.3) ed è basato su 4 *cover* vettoriali principali aventi ognuna precise strutture topologiche: copertura vegetale, geolitologia, reticolo di rilevamento floristico, altimetria (Surano & al., 2003); l'informazione geografica è stata poi ridistribuita e modificata in 6 nuove *cover* secondarie (grado di naturalità, acclività, esposizione, assolazione, bioclimate e vegetazione naturale potenziale) derivate sia dal modello 3D del terreno (TIN e DTM) che dall'interazione (*geoprocessing*) delle quattro *cover* principali.

Il paesaggio vegetale è stato analizzato secondo criteri fisionomico-strutturali attraverso fotointerpretazione, utilizzando i recenti fotogrammi ortogonali a colori del tipo "IT2000" disponibili mentre la distribuzione e la consistenza numerica della flora vascolare, è stata elaborata attraverso dati ottenuti sia da rilevazioni floristiche in campo che dalla letteratura esistente. La ricchezza floristica è stata e rappresentata per *sottosettori* (Albertella e Migliaccio, 2001) attraverso scale cromatiche ed elementi circolari di dimensione decrescente in funzione delle classi dei valori rappresentate. Controlli e correzioni sulla carta sono stati condotti direttamente sul terreno attraverso un GPS (EMTAC Cruix II) collegato a un palmare dotato di software ArcPAD. Questa strumentazione è stata di grande utilità per raggiungere ed accertare sul campo aree di dubbia interpretazione e di difficile individuazione sulla carta attraverso i tradizionali strumenti di orientamento.

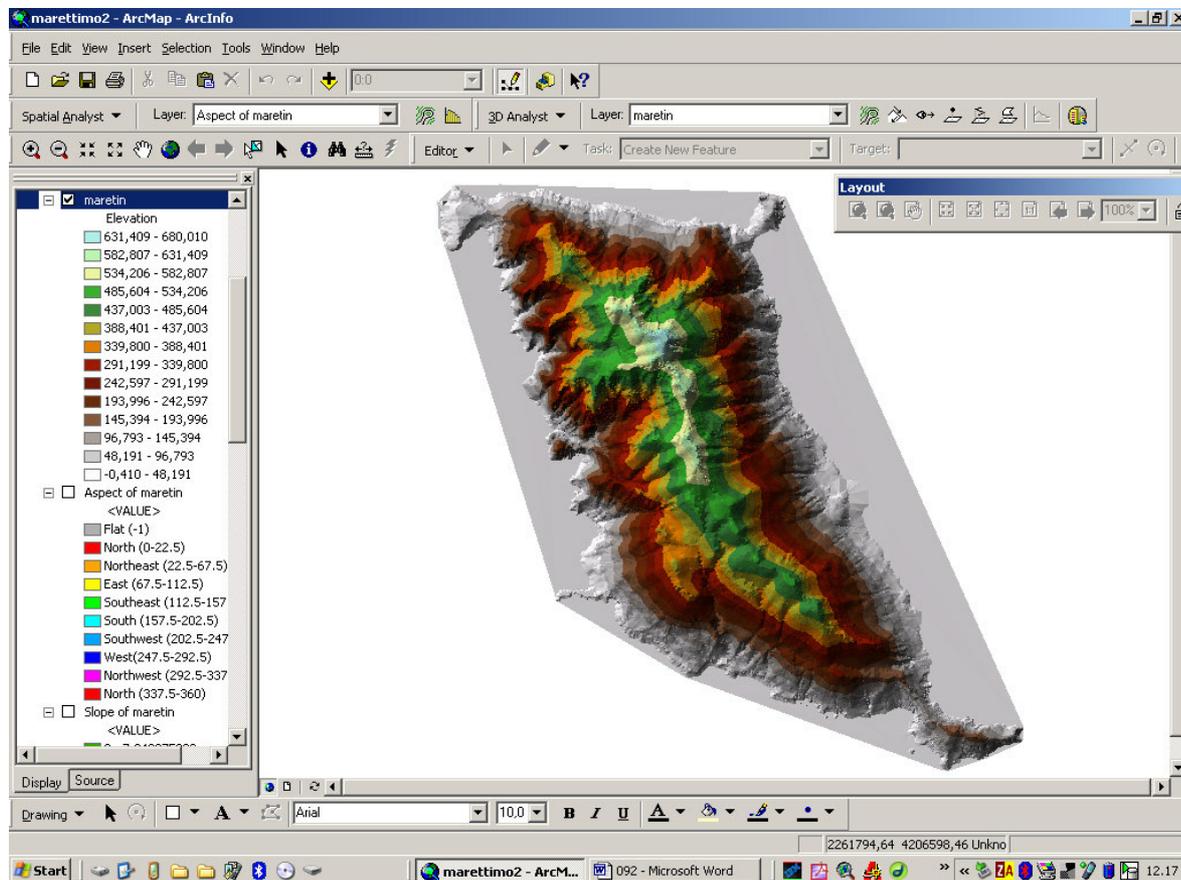


Figura 1 – Vista 3D dell'isola di Marettimo secondo l'asse S-N.

I dati per le elaborazioni 3D relativi a pendenza ed esposizione sono derivati dall'altimetria ovvero dalla cartografia di base vettoriale, georeferenziata e con curve di livello quotate in metri. Pendenza ed esposizione, oltre a rappresentare un importante tassello per il raggiungimento di un completo livello di conoscenza del territorio, hanno consentito la lettura integrata e la valutazione di numerosi fattori connessi alla distribuzione e alla dinamica della vegetazione. La pendenza dei versanti, infatti, condiziona notevolmente l'evoluzione dei suoli: essa, laddove risulta molto elevata, rappresenta un fattore limitante nei processi pedogenetici impedendo lo sviluppo di profili evoluti. Essa influenza la velocità del flusso superficiale dell'acqua con riflessi sul bilancio idrico del suolo.

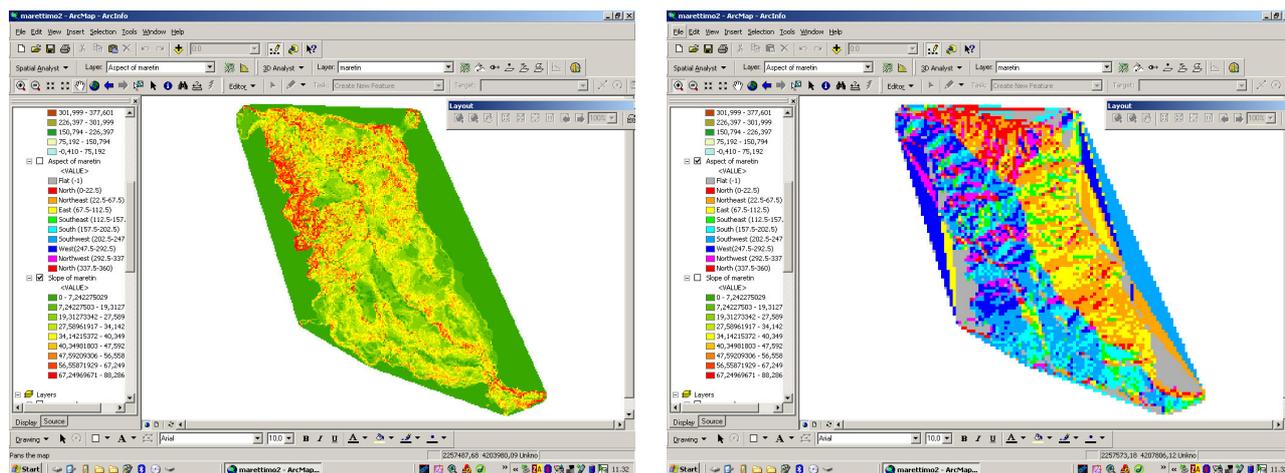


Figura 2 – Vista delle due cover relative a pendenza ed esposizione dell'isola di Marettimo.

L'esposizione dei versanti ha un'influenza chiaramente percepibile sul paesaggio vegetale e sulla dinamica ecologica delle fitocenosi. Le pendici esposte a nord, ad esempio, presentano maggiore umidità, favorendo lo sviluppo del bosco di leccio a differenza dei versanti meridionali dove alla stessa quota si riscontra la macchia con *Periploca levigata* subsp. *angustifolia*. Queste differenze vegetazionali sono strettamente connesse con l'angolo di esposizione e con la durata dell'incidenza dei raggi solari sulla superficie che influenza l'insolazione e quindi il bioclimate.

La Carta dell'assolazione – ottenuta attribuendo il corrispondente valore di ore di sole normale in funzione di latitudine, pendenza ed esposizione (Bartorelli, 1968) – costituisce un documento di sintesi di elevato valore applicativo perché permette una visione generalizzata della situazione climatica del luogo. In particolare, nel caso di Marettimo che non dispone di proprie stazioni meteorologiche, è servita per creare una relazione tra i differenti valori di assolazione calcolati per il territorio dell'arcipelago e quello della stazione meteorologica più vicina (Trapani: servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare) calcolato in base alle caratteristiche geomorfologiche del posto.

La definizione dei tipi bioclimatici, cioè delle diverse condizioni climatiche che influenzano la distribuzione delle comunità vegetali, ha seguito la metodologia proposta da Rivas Martinez (1995). Sono stati definiti inizialmente i parametri relativi al termotipo (indici di continentalità semplice, di termicità e di termicità compensata) e all'ombrotipo (indice ombrotermico annuo e del quadrimestre estivo) della stazione di Trapani. Questi valori sono stati successivamente modificati sulla base delle differenze originate dal confronto tra le caratteristiche geomorfologiche (inclinazione esposizione, altitudine) e di assolazione dell'isola e i corrispondenti valori relativi alla stazione di riferimento.

La vegetazione naturale potenziale, definita dall'integrazione dei dati geomorfologici e bioclimatici con la Carta del paesaggio vegetale, rappresenta le comunità vegetali che effettivamente si

svilupparebbero in assenza di perturbazioni di origine antropica e in equilibrio con la natura dei substrati e col bioclina. Tecnicamente è stata ottenuta attraverso il *geoprocessing* delle *cover* della geolitologia, del bioclina e del paesaggio vegetale.

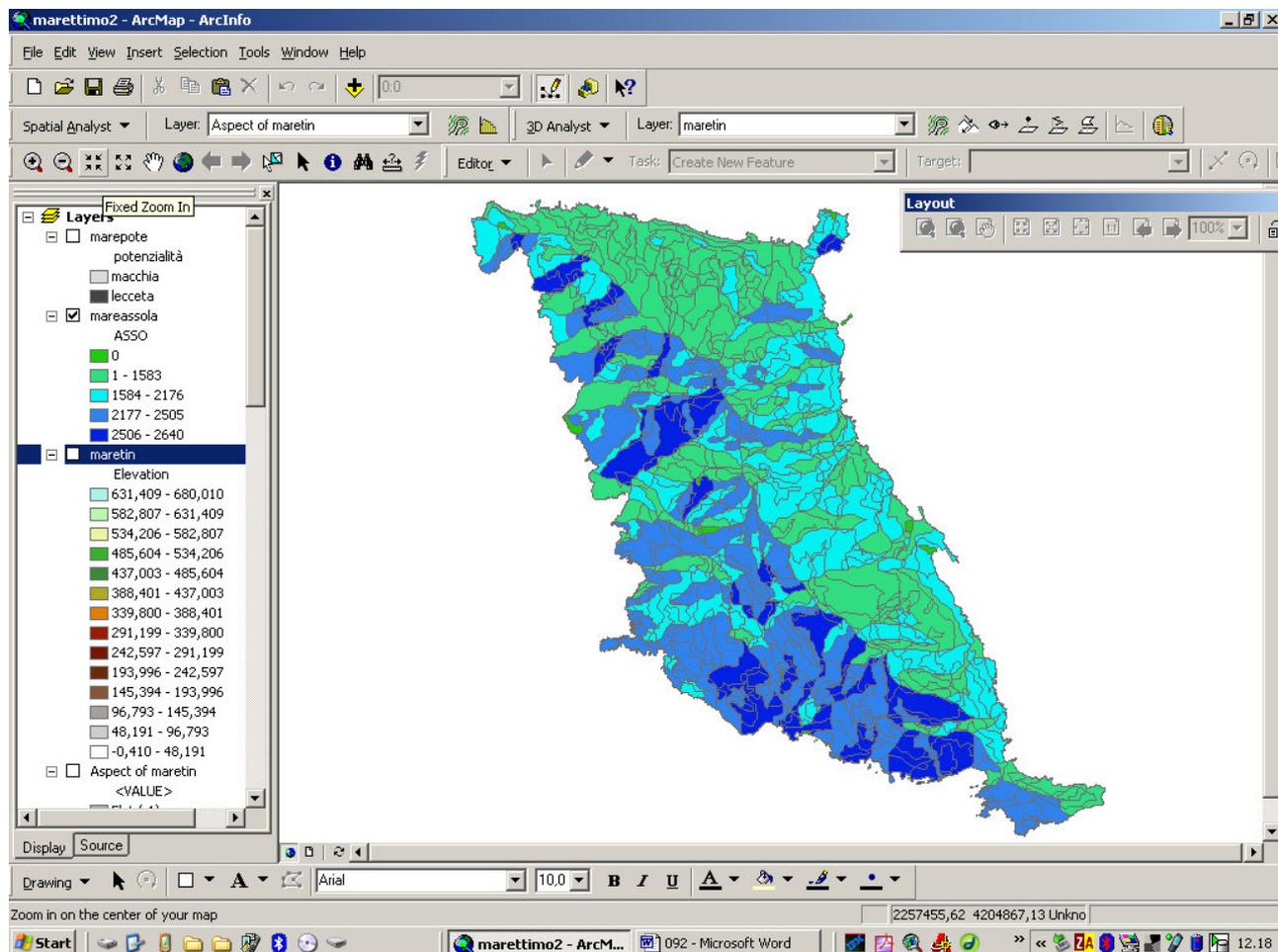


Fig. 3 – Carta dell'assolazione realizzata attraverso l'intersezione del livello esposizione e pendenza.

Risultati

L'Isola di Marettimo, come accennato, presenta un elevato valore naturalistico e allo stesso tempo, paesaggistico: essa, grazie anche alla sua morfologia fortemente accidentata, conserva un ambiente abbastanza integro, almeno per ciò che riguarda la presenza di elementi originari della flora. Maggiormente degradate e antropizzate appaiono, invece, Favignana e Levanzo, le altre due isole dell'arcipelago, più vicine alla Sicilia, più facilmente accessibili e maggiormente frequentate dal punto di vista turistico.

Tra gli aspetti di vegetazione naturale oggi diffusi in quest'isola prevalgono aspetti di macchia e di gariga ma anche espressive formazioni a casmofite, legate sia alla presenza sia di falesie che di rupi costiere. Dal punto di vista floristico si contano nel complesso circa 800 taxa specifici ed infraspecifici di cui 36 endemici.

Dal punto di vista macroclimatico tutta l'area risente in ogni periodo dell'anno della circolazione dei fronti tipica del Mediterraneo occidentale che determina temperature medie annue di circa 18°C con escursioni diurne abbastanza limitate e precipitazioni prevalentemente apportate da

perturbazioni atlantiche, precedute da venti di scirocco o di libeccio, piuttosto abbondanti e particolarmente frequenti nel semestre ottobre-marzo. A livello mesoclimatico le condizioni che sussistono nell'isola sono alquanto variabili per l'influenza dell'altitudine – in quanto la temperatura risente del gradiente termico – visto che Marettimo sfiora i 700 m s.l.m., e della vicinanza del mare e dell'apertura a un regime dei venti molto vario.

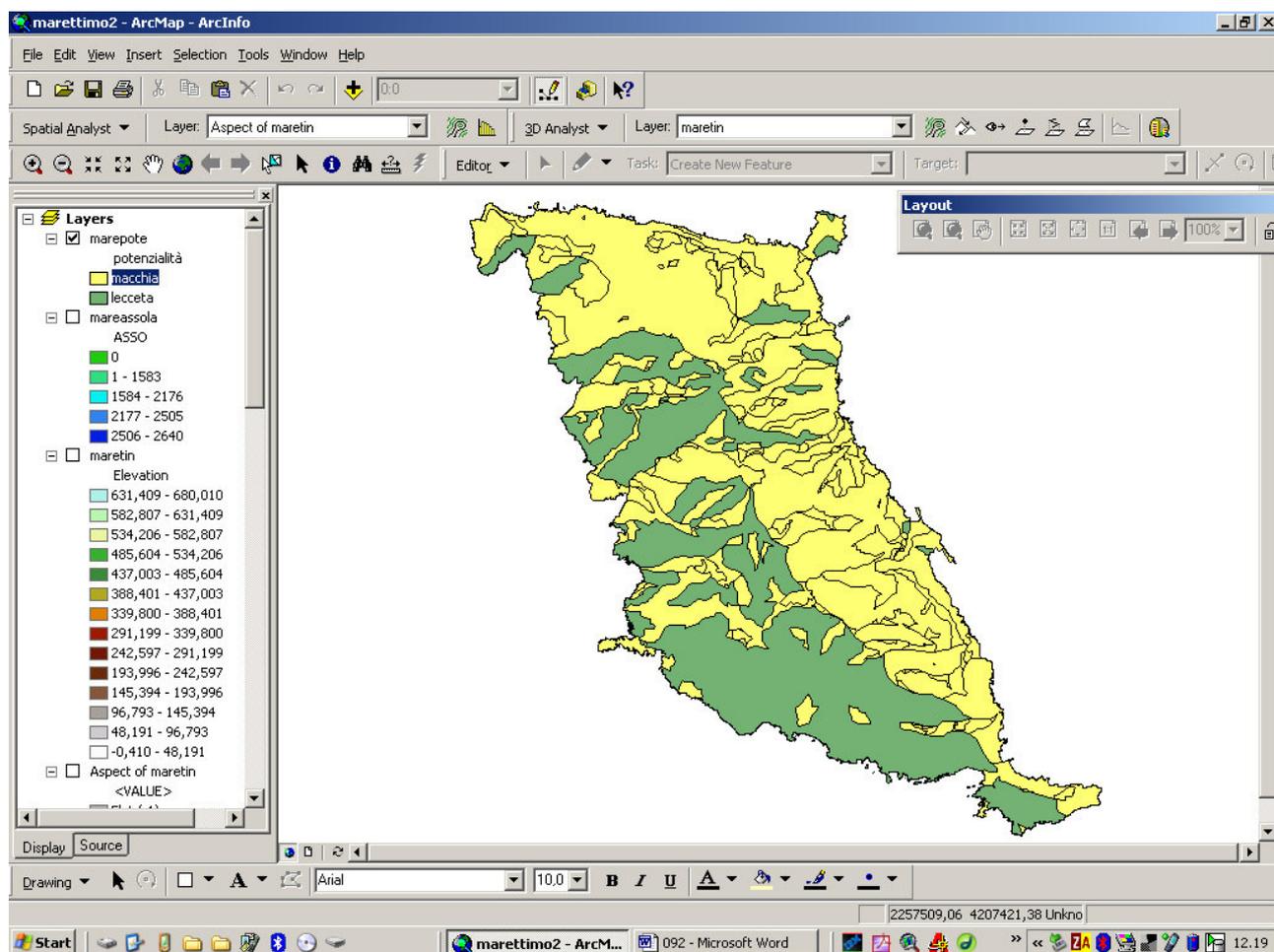


Fig. 4 – Carta della vegetazione naturale potenziale.

Si è osservato che – a differenza di quanto constatato per Favignana e Levanzo dove l'uniformità orografica determina piccole differenze climatiche – Marettimo presenta una variabilità più accentuata, dovuta oltre che alle variazioni altimetriche, anche alla conformazione orografica: la quantità di radiazioni solari aumenta con l'aumentare dell'inclinazione in luoghi esposti a Sud e diminuisce sempre al suo aumentare in luoghi esposti a Nord. Valori intermedi ai due estremi si riscontrano per esposizioni a Est e Ovest nonché nei luoghi pianeggianti, con pendenze quindi di 0° e ovviamente nessun tipo di esposizione. Inoltre, la dorsale che la percorre longitudinalmente ripara per metà l'isola dai venti che provengono da occidente, mentre la lascia aperta alle correnti sia da sud (venti di scirocco) che da nord (maestrale e tramontana). Ciò ha portato alla definizione per l'isola di 5 orizzonti termotipici compresi tra il mesomediterraneo e l'inframediterraneo.

La vegetazione naturale potenziale di Marettimo nell'orizzonte mesomediterraneo – riscontrato a quote più elevate e in condizioni di esposizione che consentono temperature più miti – è rappresentata da un lecceto riferibile al *Pistacio-Quercetum ilicis* Brullo e Marcerò 1975; mentre

nelle ampie zone ricadenti nell'orizzonte termo e inframediterraneo, esposte prevalentemente a sud, è costituita dalla macchia xerofila a periploca minore (*Periploco angustifoliae-Euphorbietum dendroidis* Brullo, Di Martino e Marcerò 1977).

Applicazioni successive, condotte sulle due restanti isole dell'Arcipelago, hanno permesso di riscontrare le stesse tipologie di bioclina e vegetazione naturale potenziale anche se con incidenze differenti dipendenti dalle diverse condizioni geomorfologiche del territorio.

Riferimenti bibliografici

Abate B., Incandela A., Renda P. (1999), "Geologia dell'Isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi, Sicilia occidentale)" – *Naturalista sicil.* S.4 – XXIII (1-2), 3-41.

Albertella A., Migliaccio F. (1999), "Griglie cartografiche per la mappatura floristica con codifica CFCE in Lombardia", *Atti 5° Conferenza ASITA*, 2:4123

Bartorelli U. (1967), "Tavole numeriche dell'assolazione annua", *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, 16:61-82.

Francini E., Messeri A. (1956), "L'isola di Marettimo nelle Egadi e la sua vegetazione", *Webbia*, 11: 607-846.

Gianguzzi L., Scuderi L., La Mantia A. (2003), "Dati preliminari per una caratterizzazione sinfitosociologica e cartografica del paesaggio vegetale dell'Isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi, Canale di Sicilia)", *Congr. Soc. Ital. Fitosoc. "Fitosociologia Applicata*, Riassunti: 32.

Pinna M., 1977, "Climatologia", *UTET*, Torino.

Raimondo F. M. (2000), "Carta del Paesaggio e della Biodiversità vegetale della provincia di Palermo", *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 9(1998):3-160.

Rivas Martínez S. (1997), "Clasificación bioclimática de la Tierra", *Itinera Geobot.* 10.

Surano N., Bazan G., Raimondo F.M. (2003), "Metodologie GIS applicate allo studio del paesaggio e della biodiversità vegetale in Sicilia", *Atti 7° Conferenza ASITA*, 2:4123