



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

## FLORE

# Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **Cartografia multitematica: un esempio di applicazione all'Isola di Capraia**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

Cartografia multitematica: un esempio di applicazione all'Isola di Capraia / ALDIGHERI B; FOGGI B; GROPELLI G; MORELLI E; TESTA B; D. VICIANI. - STAMPA. - (2000), pp. 395-400. (Intervento presentato al convegno Informazione Geografica: innovazione e formazione. 4a Conferenza Nazionale ASITA tenutosi a Genova nel 3-6 ottobre 2000).

*Availability:*

This version is available at: 2158/261593 since: 2015-05-20T16:34:52Z

*Publisher:*

ASITA

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

(Article begins on next page)

# Informazione Geografica: innovazione e formazione

## 4<sup>a</sup> Conferenza Nazionale

Genova, 3-6 ottobre 2000

Centro Congressi  
Magazzini del Cotone

## ESTRATTO



Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali

### SIFET

Società Italiana di Topografia  
e Fotogrammetria  
*XLV Convegno*



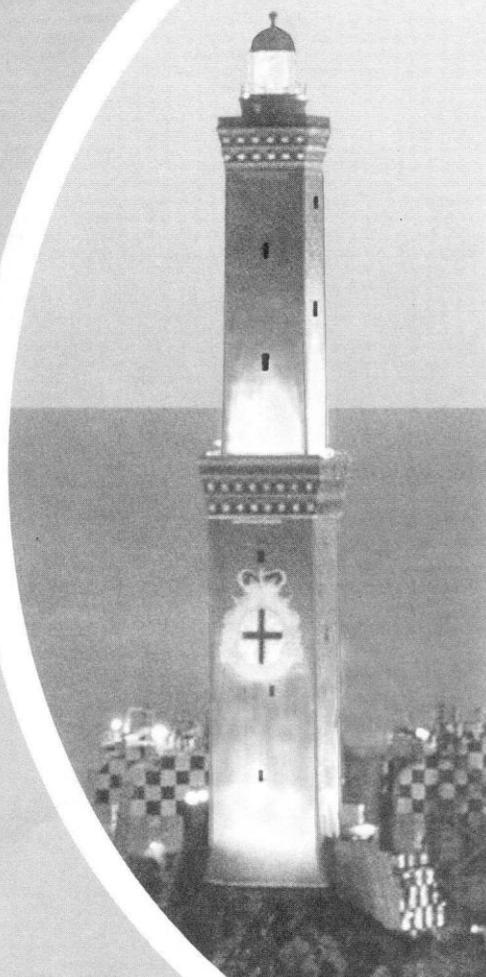
ASSOCIAZIONE ITALIANA  
DI CARTOGRAFIA  
*XXXVI Convegno*



ASSOCIAZIONE ITALIANA  
DI TELERILEVAMENTO  
*XI Convegno*



*11<sup>a</sup> Conferenza/Expò*



## CARTOGRAFIA MULTITEMATICA: UN ESEMPIO DI APPLICAZIONE ALL'ISOLA DI CAPRAIA.

Barbara ALDIGHIERI<sup>(\*\*)</sup>, Bruno FOGGI<sup>(\*)</sup>, Gianluca GROPELLI<sup>(\*\*)</sup>, Emanuela MORELLI<sup>(\*\*\*)</sup>,  
Bruno TESTA<sup>(\*\*)</sup>, Daniele VICIANI<sup>(\*)</sup>

(\*) Museo di Storia Naturale dell'Università Sez. Orto Botanico, via P.A. Micheli 50121 Firenze, [ortbot@unifi.it](mailto:ortbot@unifi.it)

(\*\*) Centro di Studio per la Geodinamica Alpina e Quaternaria - C.N.R. Via Via Bassini 15 - 20133 Milano .

Tel. 02-23699256 Fax. 02-2362946 e-mail [barbara.aldighieri@irrs.mi.cnr.it](mailto:barbara.aldighieri@irrs.mi.cnr.it)

(\*\*\*) Dip. di Urbanistica e Pianificazione del Territorio - Fac. di Architettura - Firenze

### RIASSUNTO

L'isola di Capraia (LI), posta nel Tirreno settentrionale e appartenente all'Arcipelago Toscano, si è formata in seguito a un'attività vulcanica polifasica durata circa 4 milioni d'anni tra il Miocene superiore e il Pliocene inferiore, la cui evoluzione è strettamente legata al magmatismo neogenico-quaternario dell'area tosko-laziale.

Negli ultimi anni l'isola di Capraia è stata oggetto di numerosi studi scientifici disciplinari di vario tipo, ciascuno dei quali ha portato a rappresentazioni cartografiche specifiche alla scala 1:5000 e 1:10.000 con valori di dettaglio e approssimazione dettati dalle priorità intrinseche di ciascuna disciplina. Nel presente lavoro si procede alla generalizzazione pesata e comparata dei contenuti informativi di tre discipline tipicamente territoriali quali la geologia, la geomorfologia e la geobotanica, tramite la rispettiva localizzazione ed estensione areale vincolate tra loro sia dal modello digitale del terreno (DTM) ricostruito a partire dalla cartografia ufficiale esistente alla scala 1:25.000, sia dalla complessa storia evolutiva dell'isola, legata non solo all'edificazione e al collasso degli edifici vulcanici, ma anche alle strutture e alla tettonica connesse con l'apertura del Mar Tirreno.

L'approccio multitematico si affianca a quello già noto in letteratura come "cartografia di sintesi" introducendo il concetto di conservatività gerarchica dell'informazione multidisciplinare.

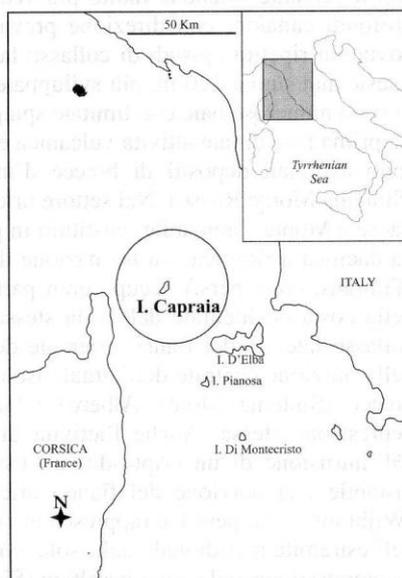


Figura 1 - Ubicazione dell'area studiata

### ABSTRACT

Capraia Island, located in the northern Tyrrhenian Sea, is a volcano built in several phases during four million years in the Upper Miocene and Lower Pliocene. The Island was interested by a large kind of thematic studies, each one producing a map with different scale and detail with regard to its characteristics. In this paper, the Authors suggest a generalisation of the geological, morphological and geobotanical data-bases to integrate them in one mapping solution. All data-locations are linked to the Digital Terrain Model and to the structural constraints of the island. The resulting synthetic cartography directly refers about the hierarchy of the information contents in each topic.

## INTRODUZIONE

L'isola di Capraia (LI), posta nel Tirreno settentrionale e appartenente all'Arcipelago Toscano (fig.1), l'isola attualmente fa parte della rete "Natura 2000" come sito di importanza comunitaria, secondo la direttiva CEE 92/43, e più recentemente del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano (D.P.R., 22.7.1996).

Negli ultimi anni è stata oggetto di numerosi studi scientifici disciplinari di vario tipo; sebbene molte di queste ricerche siano state realizzate con finalità di ricerca di base, producendo documenti tipicamente unidisciplinari, essi avevano in comune la rappresentazione cartografica dei risultati delle ricerche (Battaglia et al. 1996; Aldighieri et al. 1998a; Aldighieri et al. 1998b; Foggi & Grigioni, 1999) ciascuno dei quali ha portato a rappresentazioni cartografiche specifiche con scala, valori di dettaglio ed approssimazione dettati dalle priorità intrinseche di ciascuna disciplina.

Il presente lavoro, utilizzando dati provenienti da un approccio di tipo unidisciplinare, si inserisce in un filone di ricerca il cui obiettivo è la gestione, mediante l'uso di metodologie GIS (Geographical Information System), di una cartografia interdisciplinare di sintesi in grado di tenere conto oggettivamente e visivamente degli attributi del territorio attraverso una descrizione efficace e immediata dei suoi caratteri peculiari.

## AREA DI STUDIO

**a) Assetto geologico e geomorfologico.** Morfologicamente l'isola si presenta fortemente asimmetrica con lo spartiacque, posto con direzione principalmente N-S, spostato verso occidente e con il versante orientale molto più sviluppato e meno acclive. Inoltre l'isola si presenta incisa da profondi canali con direzione prevalente E-W e con una depressione centrale molto marcata dovuta ai ripetuti episodi di collasso laterale del vulcano. Le coste si presentano assai acclivi con falesie alte sino a 120 m, più sviluppate lungo la costa occidentale, mentre lungo la costa orientale vi sono numerose baie con limitate spiagge.

La prima fase di tale attività vulcanica è connessa all'intrusione di duomi endogeni ed esogeni a cui sono associati depositi di breccie d'intrusione e d'esplosione e depositi di flusso piroclastico (Sintema Monte Rosso). Nel settore orientale dell'isola sono stati riconosciuti due litosomi (Capraia Paese e Monte Campanile) costituiti in prevalenza da duomi associati a piroclastiti di composizione da dacitica a riolitica. La formazione di un vulcano-strato (Sintema Monte Castello, circa 7 M.a., Wijbrans, com. pers.) occupa gran parte dell'isola, con un centro di emissione ubicato nei pressi della costa occidentale dell'isola stessa. La fine dell'attività dello strato-vulcano coincide con il collasso laterale del fianco orientale del vulcano stesso con formazione di un'ampia depressione nella porzione centrale dell'attuale isola. Questa depressione è stata riempita da prevalenti colate e breccie (Sintema Monte Albero) relative a un apparato vulcanico cresciuto all'interno della depressione stessa. Anche l'attività di questo vulcano cessa per un collasso laterale, innescato dall'intrusione di un cripto-duomo (Sintema Monte Rucitello) di forma laccolitica che ha reso instabile una porzione del fianco orientale. L'ultimo evento, dopo una stasi di circa 3.5 M.a. (Wijbrans, com. pers.), è rappresentato dalla messa in posto di un piccolo centro eruttivo, affiorante nell'estremità meridionale dell'isola, costituito da scorie, colate e da un'intrusione finale di magma a composizione andesitico-basaltico (Sintema Punta dello Zenobito).

**b) Clima.** I dati disponibili per la collocazione climatica della Capraia sono costituiti da una serie di rilevazioni delle precipitazioni effettuate nel periodo 1921-1969 e dalle temperature rilevate negli anni 1960-1969. Da questi dati risulta che la temperatura media del mese più freddo è quella di gennaio (9,6 °C) ed è una fra le più alte rispetto a quella delle altre isole dell'Arcipelago toscano. La temperatura media del mese più caldo raggiunge in luglio 26,2 °C e risulta la più alta dell'Arcipelago. L'escursione termica annua è di 16,6 °C, in linea con quella delle altre isole. Per quanto riguarda le precipitazioni il mese più piovoso è novembre con 99 mm, quello più arido luglio (12 mm). La distribuzione delle piogge è del tipo AIPE, tipico delle stazioni litoranee di gran parte del Mediterraneo centro occidentale. Sulla base dei dati disponibili è stato possibile definire il clima con la classificazione di Thornthwaite e Mather (1957). L'isola presenta un clima

mesotermico (III, PE= 909), secco-subumido (C1) con indice di aridità di 44,6. La formula climatica risulta: B'3 b'4 C1 w.

**c) Il paesaggio vegetale.** L'attuale paesaggio vegetale appare come un intricato mosaico di fitocenosi legate fra loro sia dal punto di vista dinamico che spaziale, con tipi di vegetazione che sfumano l'uno nell'altro, spesso senza evidenti soluzioni di continuità della composizione floristica e della fisionomia. Questa situazione risulta particolarmente favorevole per mantenere un alto livello di diversità floristica e vegetazionale. Contemporaneamente a questa situazione, estremamente fluida nel tempo e nello spazio, sono presenti habitat rupestri che per la loro natura conservativa ospitano cenosi ricche di endemismi e specie relittuali. Il paesaggio vegetale di Capraia è quindi in grado di mantenere sia cenosi relitte sia tipi di vegetazione soggetti a un intenso dinamismo. La presenza contemporanea di questi tipi di fitocenosi rende Capraia un'isola di rilevante interesse per la conservazione della diversità vegetale. Da notare infatti che sono presenti ben 6 habitat, dei quali due prioritari, dell'Allegato I della Direttiva 92/43 e 97/62 CEE; oltre a 32 specie presenti, a vario titolo, nelle "Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia" (Foggi e Raffaelli, 1997).

### TRATTAMENTO DEI DATI

La base conoscitiva di partenza, da cui è stato sviluppato il presente lavoro, è costituita dall'integrazione di tre data-base, nati per la realizzazione di altrettante carte tematiche: la Carta geo-litologica (1:10.000); la Carta dei Fisiotopi (1:10.000); la Carta fitosociologica (1:50.000).

La gestione e l'elaborazione dei dati è stata condotta con Arc/Info 8.2 in ambiente NT-Intel.

In una prima fase è stata effettuata la sintesi delle informazioni iniziali ottenendo prodotti intermedi indispensabili per il confronto interdisciplinare:

- le unità geo-litologiche originali sono state accorpate sulla base di criteri tematici di aggregazione in cinque tipologie: lave, brecce, alteriti, piroclastiti e detriti di versante (l.s.);
- le unità fisiotopiche, derivate dalla combinazione tra le unità geomorfologiche semplificate e le caratteristiche del Modello Digitale del Terreno, sono state prese in considerazione per quanto riguarda l'acclività (<15%, 15%-70%, >70%) e l'esposizione dei versanti (N-E, E-S, S-W, W-N);
- i tipi di vegetazione, dopo la verifica dei limiti con i 160 punti di campionamento per raggiungere il dettaglio della scala di lavoro, sono state accorpate in sette tipologie: macchie di Sclerofille, mosaico di garighe e fruticeti, boscaglie termoxerofile semirupestri, mosaico di prati, formazioni rupestri, garighe costiere, macchie laurifilliche.

Le aree definite come antropiche o ad intervento antropico, sono state "ritagliate" e sovrimposte alla base topografica adottata.

Nella seconda fase, sono state localizzate le situazioni di incongruità dei tematismi per poi procedere al ritracciamento dei limiti di ciascun livello informativo secondo criteri di interdisciplinarietà. L'integrazione dei dati ha seguito una procedura già delineata dagli autori (Aldighieri et al. 1999) per definire norme e vincoli necessari per la costruzione di un meccanismo di scelta degli elementi da segnalare e da riportare sulla carta finale di sintesi.

### LE "CURVE DI RISPOSTA" DEI TIPI DI VEGETAZIONE

I tipi di vegetazione rispondono in modo diverso alla variazione dei parametri ambientali. L'analisi della distribuzione dei tipi di vegetazione in funzione di due parametri fisici, esposizione e tipo geologico, consente di individuare lo spazio ecologico dei principali tipi di vegetazione presenti a Capraia. Sono stati elaborati i grafici della distribuzione dei tipi di vegetazione cartografati in funzione di tre parametri geologico-geomorfologici: substrato geologico, esposizioni e pendenze.

### UNITÀ DI PAESAGGIO

Le unità di paesaggio possono essere identificate attraverso la ripetitività dell'incrocio delle caratteristiche morfologiche (acclività ed esposizione) e delle unità geomorfologiche con i tipi di

vegetazione: le nuove unità sono state pesate autonomamente per ciascun tema in base ai loro indici di naturalità e infine i valori sono stati standardizzati stabilendo una scala di priorità relativa. Successivamente è stato operato un confronto tra le unità tipologiche risultanti da ciascun tematismo riclassificato, ottenendo una graduatoria di naturalità in un contesto multidisciplinare. Laddove il valore cumulato di tipicità relativa di tutti i tematismi supera una soglia critica, variabile a seconda della scala di rappresentazione, le unità vengono evidenziate cartograficamente (tabella 1). Le unità tipologiche vengono rappresentate con campiture di intensità cromatica crescente all'aumentare del valore di grado di naturalità; i gruppi geomorfologico-vegetazionali (ecotopi nel senso di Zonneveld, 1989) sono graficamente caratterizzati anche da sovrassegni per indicare quali tematismi e in che modo concorrono alla definizione dell'unità. La simbologia distingue le localizzazioni puntuali.

**Tabella 1 - Aree tipo delle Unità di Paesaggio**

valore di naturalità	%area totale	vegetazione	geomorfologia	acclività	esposizione
5,6	18,2	mosaico prati	alteriti	<15%	N-E
5,6	5,6	mosaico prati	alteriti	15-70%	N-E
5,2	20,2	mosaico garighe	lave	15-70%	E-S
5,2	8,7	mosaico garighe	lave	15-70%	S-W
5,2	6,0	mosaico garighe	brecce	15-70%	E-S
5,2	4,5	mosaico garighe	brecce	15-70%	S-W
5,1	30,3	macchie laurifilliche	alteriti	<15%	N-E
5,1	26,8	macchie laurifilliche	alteriti	15-70%	N-E
5	17,1	boscaglie termoxerofile	lave	15-70%	E-S
5	4,3	boscaglie termoxerofile	lave	15-70%	S-W
5	0,3	boscaglie termoxerofile	depositi di versante	15-70%	E-S
4,9	23,5	formaz. rupestri discontinue	lave	>70%	E-S-W
4,4	13,3	garighe costiere	lave	>70%	E-S
4,4	3,2	garighe costiere	lave	>70%	S-W
3,4	16,1	macchie sclerofilliche	alteriti	15-70%	N-E
3,4	8,0	macchie sclerofilliche	alteriti	15-70%	E-S
3,4	4,5	macchie sclerofilliche	brecce	15-70%	N-E
3,4	3,4	macchie sclerofilliche	brecce	15-70%	E-S

### CARTA DEI VALORI NATURALISTICI DELLA COMPONENTE VEGETALE

Negli ultimi anni si è andata sempre più diffondendo l'uso di indicizzare, tramite i valori di alcuni attributi, le risorse naturali presenti in un territorio: Poldini & Pertot (1989), Cornellini & al. (1989), Aldighieri & al. (1999), Rossi & al. (2000), Viciani (2000). La metodologia impiegata nella valutazione dei tipi di vegetazione dell'Isola di Capraia vuole fornire un ulteriore contributo a questo tipo di problematica. Essa parte dalla considerazione che un tipo di vegetazione è individuato per mezzo della composizione floristica della tabella, quindi considerando la tabella possiamo estrarre informazioni sulle specie, le fitocenosi e sui tipi di vegetazione. Infatti, ogni specie porta con sé una serie di informazioni che dipendono dalla sua stessa biologia e dalla situazione locale delle popolazioni di quella specie in quel territorio; le fitocenosi sono il risultato della pressione dell'ambiente locale su gruppi di individui appartenenti a specie diverse. Inoltre ogni tipo di vegetazione possiede caratteristiche proprie dovute al suo più alto livello di integrazione. In particolare si hanno 6 attributi per le specie (rarietà locale, rarità assoluta, autoctonia, valore fitogeografico, stenoecia e valore di conservazione), 2 per le fitocenosi (diversità tassonomica e biomassa) e 2 per la vegetazione (rarietà e valore di conservazione).

In Tab. 2 sono riportati gli attributi con i relativi valori. Gli attributi scelti sono di tipo scientifico (Poldini e Pertot, 1989). Alcuni sono caratteri analitici in quanto derivano dalla misura diretta dell'attributo (rarietà locale, autoctonia, stenoecia, diversità tassonomica e biomassa), gli altri sono da considerarsi sintetici in quanto dipendono da valutazioni effettuate in base alla conoscenza bibliografica e all'esperienza di campo del valutatore. La metodologia utilizzata nella scelta degli

attributi per la valutazione dei tipi di vegetazione sembra la più idonea per considerazioni di vario tipo (valutazione multi-purpose objective sensu Cobham, Rowe, 1986) in quanto "misura" la qualità dei tipi di vegetazione in assoluto e non in relazione a scopi particolari (idoneità di uso, priorità conservazionistica, ecc.) e solo la messa a punto di modelli di simulazione può rendere la metodologia idonea per applicazioni locali. Poiché i range di variazione degli attributi non sono gli stessi ogni valore è stato standardizzato "by range" e successivamente sommato agli altri in modo che tutti siano fra loro paragonabili. Ogni tipo di vegetazione avrà un punteggio, che si può definire "valore della qualità vegetazionale" che deriva dalla somma dei dieci attributi.

<b>Attributi per le specie</b>	
<b>Rarità locale:</b>	attributo multistato discontinuo che deriva dalla discretizzazione di dati continui lineari raggruppati in classi non lineari. E' stato calcolato utilizzando i dati di presenza della specie nelle tabelle di vegetazione. 5= 1 presenza in una sola stazione; 4= in 2-5 stazioni; 3= in 6-10 stazioni; 2= in 11-50 stazioni; 1= in oltre 50
<b>Rarità assoluta:</b>	attributo multistato discontinuo. Deriva da considerazioni riguardanti l'areale della specie, l'ecologia e la frequenza con cui essa viene comunemente ritrovata. 5 specie ad areale ristretto (endemica ristretta) stenoecia e localmente rara 4 specie ad areale di medie dimensioni (Mediterranea occidentale), stenoecia e loc. rara 3 specie ad ampio areale, caratteristica di alleanza o ordine, localmente anche abbondante 2 specie ad ampio areale, caratteristica di classe, localmente generalmente abbondante 1 specie ad ampio areale, comune
<b>Autoctonia:</b>	attributo multistato discontinuo che considera la presenza e l'"impatto fisionomico" delle specie esotiche nei vari tipi di vegetazione. 5 specie autoctona 4 specie esotica erbacea con copertura r, + o 1 3 specie esotica erbacea con copertura > 5% 2 specie arbustiva o arborea con copertura + o 1 1 specie esotica arbustiva o arborea con copertura > 5%
<b>Stenoecia</b> (ristrettezza ecologica):	attributo multistato discontinuo. Una specie stenoecia fornisce più informazioni che un'euriocia. E' stata calcolata considerando in quanti tipi di vegetazione una specie è presente e con che frequenza. 5 specie presente per oltre il 75% del totale in un solo tipo di vegetazione 4 specie presente per oltre il 75% delle presenze in due o tre tipi di vegetazione simili 3 specie presente per il 50-75% delle presenze in più tipi di vegetazione dello stesso tipo 2 specie egualmente distribuita in vari tipi di vegetazione con buona presenza 1 specie presente in gran parte dei tipi di vegetazione
<b>Importanza fitogeografica:</b>	attributo multistato discontinuo. Una specie con area di distribuzione più ristretta ha nell'area un contenuto di informazione genetica maggiore, rispetto ad una con area di distribuzione più larga. 5 Endemica ristretta a Capraia o all'Arcipelago toscano 4 endemica di distretto 3 specie Mediterranea 2 specie presente in due parti di sottoregioni diversi 1 specie cosmopolita
<b>Valore di conservazione:</b>	attributo multistato discontinuo. E' stata considerata la presenza della specie nella Lista Rossa Regionale della Toscana e il suo "status". Se la specie è stata riportata solo per altre regioni il punteggio deriva dallo "status" con minore importanza diminuito di 1. 5 = CR ( <i>Critical Range</i> ); 4= EN ( <i>Endangered</i> ); 3= VU ( <i>Vulnerable</i> ) 2= LR ( <i>Low Risk</i> ); 1= non presente
<b>Attributi per le fitocenosi</b>	
<b>Diversità tassonomica:</b>	attributo multistato continuo che deriva dal calcolo della diversità specifica (numero di specie/mq) per ogni fitocenosi. Il valore riportato è quello medio per ogni tipo di vegetazione.
<b>Biomassa:</b>	attributo multistato continuo che deriva dal prodotto del valore di copertura media della specie per ogni tipo di vegetazione moltiplicato per un fattore di correzione che deriva dalla forma di crescita secondo la scala: 5= albero; 4= arbusto, alberello; 3= frutice, suffrutice, liana; 2= erba perenne; 1= erba annuale.
<b>Attributi per i tipi di vegetazione</b>	
<b>Diversità tassonomica:</b>	attributo multistato continuo che deriva dal calcolo della diversità specifica (numero di specie/mq) per ogni fitocenosi. Il valore riportato è quello medio per ogni tipo di vegetazione. 5 tipo di vegetazione (associazione o sottoassociazione) a distribuzione locale 3 tipo di vegetazione a distribuzione mediterranea 1 tipo di vegetazione a più ampia distribuzione
<b>Valore di conservazione:</b>	attributo multistato discontinuo. Deriva dal fatto che un tipo di vegetazione sia presente, e con che "status" nell'All. I della Direttiva CEE 92/43. 5 presente come prioritario 3 presente 1 non presente
I valori così ottenuti sono stati standardizzati "by range". Ogni tipo di vegetazione ottiene quindi un punteggio che deriva dalla somma dei dieci attributi.	

Tabella 2 - Valutazione multi-purpose objective

## CONCLUSIONI

Il procedimento così proposto è oggettivo e ripercorribile in tutte le sue fasi: l'adozione di un GIS, consentendo di collocare spazialmente i rilievi e quindi avere valori legati al territorio, oltre alla possibilità di disaggregare e sommare i dati forniti singolarmente per specie, per fitocenosi e per tipo di vegetazione, rendendo così più facile individuare strategie di gestione "ad hoc", permette la messa a punto tecniche di simulazione di sistemi di gestione diversi per una stessa risorsa.

L'esperimento di sintesi cartografica multidisciplinare condotto sui tematismi peculiari di un'isola a così alto valore naturalistico, ha consentito la realizzazione delle curve di risposta dei tipi vegetazionali alle caratteristiche dell'ambiente fisico, inoltre, è stato possibile definire un ridotto numero di Unità di Paesaggio attraverso l'individuazione di gruppi geomorfologico-vegetazionali. Il raggiungimento di questi obiettivi ha quindi permesso la realizzazione di una carta dei valori naturalistici dell'area, la quale, date le premesse, evidenzia il ruolo preponderante dell'aspetto vegetazionale nei confronti delle altre caratteristiche prese in considerazione.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Aldighieri B., et al. (1998a) "Collapsi laterali a Capraia: identificazione e ricostruzione 3D". *Atti del XIV Conv. G.N.V., Catania*,
- Aldighieri B., et al. (1998b) "Methodology for the space-time definition of lateral collapse: the evolution model of Capraia Island (Italy)". *Proc. of I.A.M.G. '98*. pp 79-84
- Aldighieri B., et al. (1999a) "Per una cartografia tematica lombarda: metodologie di raccolta dati, elaborazione e rappresentazione di dati ambientali territoriali U.O.n°5". *Monografia Univ. degli Studi di Pavia & Fondazione Lombardia per l'Ambiente*. pp 67.
- Aldighieri B., et al. (1999b) "Saggio di descrizione interdisciplinare del territorio: nota preliminare. *Atti 3° Conf. Naz.le ASITA* pp. 77-82.
- Battaglia A., et al. (1996) "Ricostruzione della successione stratigrafica dell'Isola di Capraia", *XII Convegno Nazionale del Gruppo Nazionale di Vulcanologia*, Napoli, poster.
- Cobham R., Rowe J. (1986) "Evaluating the wildlife of agricultural environments: an aid to conservation." *Wildlife Conservation Evaluation*. Chapman and Hall, Cambridge: 223-246.
- Cornelini P., et al. (1989) "L'uso dell'informazione vegetazionale nella definizione della qualità ambientale." *Inf. Bot. Ital.*, 21(1-3): 152-164.
- Foggi B., Grigioni A. (1999) "Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Capraia (Arcipelago toscano)." *Parlatore*, 3: 5-33.
- Foggi B., Raffaelli M. (1997) "Lista Rossa Regionale per la Toscana. *Conti F., Manzi A., Pedrotti F. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, SBI, Camerino.
- Foggi B., et al. (2000) "La flora di Capraia: aggiornamento tassonomico, aspetti fitogeografici e di conservazione." *Parlatore*, 4 (in stampa).
- Franzini M. (1964) "Studio mineralogico e litologico dell'Isola di Capraia." *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Serie A*, LXXI.
- Morelli E. (Coord.), et al. (2000) "Atlante dei Paesaggi Italiani - Isola di Capraia: Tav. N.4 Carta dei Fisiotopi Scala 1:10.000". *Ricerca MURST* (in stampa).
- Poldini L., Pertot M. (1989) "Criteri di indicizzazione del valore naturalistico sull'esempio del Carso triestino-goriziano." *Inf. Bot. Ital.*, 21(1-3): 133-151
- Rossi G., et al. (2000) "Messa a punto metodologica sul problema dell'indicizzazione del valore naturalistico delle comunità vegetali." *Arch. Geobot.*, 5(1). (in stampa).
- Thornthwaite C.W., Mather J.R. (1957) "Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance." *Pubbl. Climatol.*, 10 (3): 1-311.
- Viciani D. (2000) "La valutazione della qualità degli aspetti floristico-vegetazionali negli Studi di Impatto Ambientale: una metodologia semplificata." *Inf. Bot. Ital.*, 31(1-3): 205-217 (1999).
- Zonneveld I. S. (1989) "The land unit - A functional concept in landscape ecology and its application." *Landscape Ecology*, 3 (2): 67-86.