

FRANCESCO M. RAIMONDO, ROSARIO SCHICCHI & NATALE SURANO

CARTA DEL PAESAGGIO E DELLA BIODIVERSITÀ VEGETALE DEL PARCO DELLE MADONIE (SICILIA) *

RIASSUNTO

Viene presentata la carta del paesaggio e della biodiversità vegetale del territorio del Parco Regionale delle Madonie, in scala 1:50.000, elaborata mediante GIS (Geographical Information System) sulla base di precedenti indagini floristiche e vegetazionali, di analisi aerofotogrammetriche e di opportune verifiche in campo.

Il paesaggio vegetale – definito secondo criteri fisionomico-strutturali – viene espresso da 24 unità tipologiche tra le quali hanno notevole incidenza quelle relative alla componente pascoliva (circa 13.000 ha), alle colture agrarie a carattere estensivo (9.160 ha) e alle formazioni forestali (9.600 ha). Minore estensione occupano i nuclei di macchia mediterranea, gli arbusteti ed i boschi molto degradati (circa 3.500 ha), le praterie submontane e montane, le formazioni ed i popolamenti forestali artificiali nonché i peculiari aspetti di vegetazione rupestre d'alta quota e dei ghiaioni sottostanti che trovano la loro massima espressività in corrispondenza delle "Serre" di Quacella.

Oltre ad una accentuata diversità fitocenotica, il territorio del Parco presenta un'elevata diversità biologica. Con riferimento alla sola componente vascolare, nell'ambito di una superficie pari all'1,55% di quella dell'intera Regione si riscontrano, infatti, circa 1.500 taxa specifici ed infraspecifici. Si tratta di un cospicuo e diversificato patrimonio biologico equivalente a circa il 57% di quello presente in tutta la Regione. L'endemismo consta di 170 entità, valore corrispondente a circa il 46% di quello dell'intera Isola. La distribuzione della ricchezza floristica viene rappresentata per quadranti della superficie media di 40,5 km² (3' di latitudine per 5' di longitudine) viene sintetizzata in otto classi. Ogni quadrante ospita in media 753 entità con un massimo di 1.175 nel quadrante Pizzo Carbonara-Piano Battaglia. La biodiversità floristica è, in genere, molto elevata nelle zone poco antropizzate e prive di vegetazione forestale dove si evidenzia una stretta correlazione tra endemismo e ricchezza floristica. La biodiversità vegetale, valutata anche su base

* Lavoro realizzato con fondi M.I.U.R. (ex quota 60%) e stampato con il sostegno dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana.

fitocenotica, è espressa da 127 unità fra associazioni definite sintassonomicamente e aggruppamenti ben caratterizzati floristicamente ed ecologicamente. I quadranti più ricchi sono quelli di Polizzi Generosa Est e Petralia Sottana.

Sotto l'aspetto dell'integrità ambientale, nel territorio è stato possibile distinguere 10 livelli di naturalità, a loro volta distribuiti in cinque classi sia sulla base dell'incidenza dell'azione antropica che della struttura e della qualità dei fitosistemi.

SUMMARY

Landscape and plant diversity map of the Parco delle Madonie (Sicily). The landscape and plant diversity map of the Parco Regionale delle Madonie (scale 1:50.000) drawn through GIS (Geographical Information System) on the basis of former floristic and vegetation surveys, aero-photos and relevant in-the-field researches, is here presented.

The plant landscape – defined following structural-physiognomic criteria – is represented by 24 vegetation units. Among these, pastures (about 13.000 ha), extensive cultivations (9.160 ha), woody formations (9.600 ha) cover the main extension. On the other hand, some maquis components, shrubberies and deteriorated woods (about 3.500 ha), sub-mountainous and mountainous grasslands, woody plantations as well as relevant aspects of high-altitude and lower scree rocky vegetation, well represented in the Quacella “Serre”, are the minor part.

The territory is characterized by a high biodiversity and correspondingly by a marked phytocoenotic diversity.

Phytocoenotic diversity is well marked, as shown by over 120 syntaxonomically defined associations. Besides the territory studied shows.

Referring to the only vascular component, in fact, more than 1.500 specific and infraspecific taxa are found within an extension of about 1,55% of whole Sicily. This is a conspicuous and diversified plant heritage equal to 57% of the whole regional flora. 170 taxa are endemic, that are about 46% of the total amount in the isle. Plant distribution is depicted through mapping units extending with an average extent of 40,5 Km² (3' latitude and 5' longitude) and grouped in eight classes. Each mapping unit includes on the average 558 taxa with a maximum of 1.175 in the Pizzo Carbonara-Piano Battaglia mapping unit. As a general rule, plant diversity is very high in areas under poor anthropogenic pressure and lacking woody vegetation where the correlation between endemism and total amount of species is very strong.

Plant biodiversity, also assessed on phytocoenotic grounds, is shown by 127 units including associations syntaxonomically defined and groups clearly characterised from the floristic and ecologic point of view. Polizzi Generosa Est and Petralia Sottana are the richest sectors.

Under the environmental point of view, 10 natural vegetation levels have been identified and grouped in five classes taking into account the anthropogenic pressure and phyto-systemic structure and quality.

PREMESSA

La ricerca di modelli di rappresentazione cartografica dell'insieme dei valori biologici e ambientali espressi dal territorio – utilizzabili nel campo della pianificazione territoriale, della gestione e del monitoraggio delle risorse e del patrimonio naturale e culturale di aree protette in particolare – costituisce tuttora uno degli obiettivi a cui lavorano schiere di studiosi. L'esigenza di docu-

mentare e di rendere facilmente utilizzabili i risultati di analisi specialistiche, costituisce uno dei principali scopi della biologia ambientale applicata.

In questa prospettiva si inserisce il presente studio che trae fondamento da precedenti indagini floristiche e vegetazionali e da esperienze effettuate in altre aree protette siciliane (RAIMONDO & SCHICCHI, 1998) e in ampi contesti territoriali dell'Isola (RAIMONDO, 2000).

Per tale fine si è ritenuto di realizzare una Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale del territorio del Parco Regionale delle Madonie, in scala 1:50.000, quale utile modello di rappresentazione dei valori biologico-ambientali di un'area naturalisticamente significativa e, come tale, estensibile ad altri contesti territoriali della Sicilia e del Mediterraneo. Il paesaggio vegetale è stato analizzato secondo criteri fisionomico-strutturali mentre la distribuzione sia delle comunità vegetali che della flora vascolare è stata rappresentata per quadranti della superficie media di 40,5 km². Una scala cromatica di otto classi consente di apprezzare facilmente le aree floristicamente più rilevanti. L'incidenza della flora endemica per quadrante viene opportunamente evidenziata con una scala di cinque toni di diverso diametro. La ricchezza fitocenotica relativa ai singoli quadranti viene rappresentata attraverso una scala cromatica di 6 classi con intervallo di 10 unità. Essa riguarda le associazioni e gli aggruppamenti vegetali descritti per il territorio in esame o riscontrati durante le indagini in campo.

Nel caso preso in esame, la Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale viene corredata da altre cartine tematiche relative alla zonizzazione del Parco e al grado di naturalità del territorio. Quest'ultima carta, in scala 1:125.000, rappresenta un documento di sintesi di elevato valore biologico-ambientale, redatto in funzione degli elementi di artificialità introdotti o determinati dalle attività umane nella composizione floristica e nella struttura delle comunità vegetali naturali e sinantropiche insediate nel territorio.

CARATTERI FISIOGRAFICI

Il Parco regionale delle Madonie è localizzato a ridosso della costa settentrionale della Sicilia, tra il Fiume Pollina ad Est ed il Fiume Imera Settentrionale ad Ovest e risulta incluso all'interno di un quadrilatero compreso tra 37°45' e 38°03' di latitudine Nord e tra 13°50' e 14°12' di longitudine Est. Istituito nel 1989, sulla base della L.R. n° 98/81, il Parco si estende su un'area di circa 40.000 ettari. Di essa il 14,64% è zona di riserva integrale (Zona A), il 41,66% zona di riserva generale (Zona B), l'1,04% zona di protezione (Zona C) e il 42,66% zona di controllo (Zona D).

Il territorio, molto diversificato orograficamente, manifesta caratteri

ecologici complessi che determinano una grande varietà di ambienti con innumerevoli habitat che, a loro volta, danno vita e rifugio ad espressioni biologiche e biocenotiche singolari (RAIMONDO, 1998). Esso, in diversi tratti, è segnato dalla millenaria attività dell'uomo che, in alcuni casi, ne ha impoverito gli elementi più espressivi della vegetazione e della flora nativa con lo sfruttamento agro-silvo-pastorale.

La parte centrale dell'area protetta è caratterizzata da substrati carbonatici che danno luogo a diversi rilievi che, per l'altitudine raggiunta, costituiscono il secondo gruppo montuoso della Sicilia.

Il clima è fortemente influenzato dall'altitudine e dall'esposizione in considerazione della notevole diversificazione orografica. Le precipitazioni, concentrate soprattutto nel periodo autunno-inverno, risultano apprezzabili in primavera e di scarsa entità nel periodo estivo. Per quanto attiene ai dati termometrici si registra un graduale aumento della temperatura tra marzo ed aprile, un aumento più marcato da maggio a luglio e valori progressivamente decrescenti nei mesi successivi.

Le cime più elevate, procedendo in direzione N-S, sono rappresentate da Pizzo S. Angelo (1.081 m), Monte Macabubbo (1.204 m), Pizzo Dipilo (1.385 m), Monte Carca (1.384 m), Monte Castellaro (1.656 m), Pizzo Antenna (1.697 m), Pizzo Colla (1.676 m), Monte dei Cervi (1.794 m), Monte Fanusi (1.472 m), Cozzo Vituro (1.507 m), Cozzo Piombino (1.620 m), Cozzo Trigna (1.235 m), Monte Milocca (1.223 m), Cozzo Luminario (1.512 m), Pizzo Antenna o della Principessa (1.977 m), Pizzo Carbonara (1.979 m), Monte Ferro (1.906 m), Monte Mufara (1.865 m), Monte Daino (1.786 m), Monte S. Salvatore (1.912 m), Monte Quacella (1.869 m), Monte Cavallo (1.757 m), Pizzo Cerasa (1.559 m), Pizzo di Fao (1.538 m) e Pizzo Catarineci (1.660 m).

Questi monti rappresentano un segmento della catena appenninica siciliana, costituito dalla sovrapposizione tettonica di una serie di unità stratigrafico-strutturali sud-vergenti, derivanti dalla deformazione di diversi domini paleogeografici mesozoico-terziari (Dominio Sicilide, Dominio Panormide, Dominio Imerese) messi in posto durante le fasi di trasporto orogeniche del Miocene. Su queste unità poggiano in discordanza i terreni tardorogeni del Tortoniano Superiore-Pliocene Inferiore.

La porzione altimetricamente più elevata del territorio delle Madonie (pari a circa il 28%) è costituita in gran parte da rocce sedimentarie che si sono formate a partire dal Triassico, circa 200 milioni di anni fa. Esse sono prevalentemente di natura carbonatica e costituiscono sia i massicci orientali del Carbonara, di Pizzo Dipilo e Monte Mufara, sia quelli occidentali di Monte dei Cervi e dei monti di Collesano. Rocce silico-clastiche (terreni del cosiddetto Flysch Numidico) costituiscono, invece, tutti i rilievi che circondano il "cuore carbonatico" delle Madonie, dalle colline di Cefalù e Pollina fino

a quelle di Geraci e delle Petralie, dove coesistono con terreni gessosi e salini (GRASSO *et al.*, 1978; ABATE *et al.*, 1982; ABATE *et al.*, 1993).

La distribuzione dei diversi complessi litologici nell'ambito del territorio del Parco può essere apprezzata nella carta allegata, desunta dalla Carta dei complessi litologici presente nelle linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale e parzialmente modificata. In particolare, si evince che nel territorio predominano i complessi arenaceo-argilloso (33%), argilloso (32%) e carbonatico (28%). Il territorio è, anche, contrassegnato da un assetto geomorfologico alquanto articolato in cui la varietà litologica delle rocce affioranti ha dato origine a numerose forme strutturali.

Le zone ricadenti soprattutto nella parte centrale del comprensorio, caratterizzate dalla presenza di rocce calcaree, presentano una morfologia aspra e accidentata; in tale contesto molto suggestivo è il paesaggio determinato dai processi carsici che si manifesta in superficie con doline, polje, valli morte e inghiottitoi. Laddove prevalgono i substrati di natura argillosa-sabbiosa la morfologia risulta generalmente più dolce e solo raramente viene interrotta dall'affioramento di isolati rilievi.

I corsi d'acqua più importanti sono rappresentati dal Fiume Pollina, ad oriente, e dal Fiume Imera Settentrionale, ad occidente, che sfociano entrambi nel Mar Tirreno. Numerosi sono i valloni che traggono origine dal massiccio calcareo delle Madonie i quali presentano alvei localizzati sul fondo di valli più o meno profonde e strette e sono interessati dalla prevalenza dei processi di erosione rispetto a quelli di sedimentazione del materiale trasportato. Di essi si ricordano i valloni Secco, Madonie, Montaspro e il Torrente Isnello nella parte centro-settentrionale; i valloni Prato, Faguarè e Pomieri nella parte sud-orientale.

METODOLOGIA

Lo studio del paesaggio e della biodiversità vegetale del territorio del Parco delle Madonie è stato realizzato attraverso diverse fasi seguendo la metodologia adottata in precedenti lavori da RAIMONDO *et al.* (1994), SURANO *et al.* (1996), RAIMONDO *et al.* (2000), RAIMONDO (2000).

Al preliminare esame dei dati di ricerche pregresse è seguita la fotointerpretazione e l'organizzazione dei dati floristici sulla base del modello seguito da RAIMONDO (2000) che suddivide il Foglio 1:50.000 dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.) in sedicesimi in modo da ottenere aree unitarie di riferimento (quadranti), ampie 3' in latitudine e 5' in longitudine, estese circa 4.000 ettari, numerate secondo un sistema valido per l'intero territorio nazionale (PIGNATTI, 1978) e identificate secondo la stessa denominazione delle

sezioni della Carta Tecnica Regionale, considerata l'esatta corrispondenza esistente tra le sezioni della C.T.R. e i vari quadranti.

In seguito si è proceduto alla delimitazione delle aree sulla base cartografica e alla digitalizzazione dei dati. Rilevamento e verifiche sul campo, per il controllo della congruità dei dati raccolti, sono stati ripetuti con l'ausilio di una strumentazione GPS (Global Positioning System) e con la consultazione di ortofotocarte a colori del tipo "IT2000" aggiornate al periodo maggio-settembre 1998/99. Infine, si è proceduto a varie elaborazioni G.I.S. (Geographical Information System) effettuate in ARC/INFO attraverso l'interazione di alcune *cover* di diverso tematismo e finalizzate all'analisi e alla sintesi degli attributi relativi alle tipologie vegetazionali individuate e alla relativa interconnessione con la banca dati floristica.

Il territorio del Parco delle Madonie è compreso all'interno di 3 "Fogli" della Carta d'Italia dell'I.G.M. in scala 1:50.000 (609 - Termini Imerese, 610 - Castelbuono e 622 - Gangi). Al fine di favorire la sovrapponibilità delle informazioni ricavate con i dati già esistenti, la rappresentazione cartografica adottata è quella di Gauss con coordinate piane riferite all'ellissoide internazionale ED50, sistema utilizzato già in precedenza per gli altri studi di vegetazione. Il taglio della tavola relativa a questo lavoro è stato studiato nel rispetto della suddivisione del territorio in 23 quadranti ed è risultato pari a circa 18' in latitudine e 22' in longitudine.

Il modello dati è stato basato su 5 *cover* vettoriali principali, ognuna aventi precise strutture topologiche (RAIMONDO, 2000): *copertura vegetale*, *geolitologia*, *reticolo di rilevamento floristico e fitocenotico*, *zone parco e fascia altimetrica*; l'informazione geografica è stata poi distribuita in altrettanti nuovi strati vettoriali secondari (*grado di naturalità*, *reticolo di rilevamento floristico* e *sistemi forestali naturali*, *copertura vegetale* e *complessi geolitologici*, *zone parco* e *complessi geolitologici*, *copertura vegetale* e *zone parco*) derivati dall'interazione (*geoprocessing*) delle precedenti e gestiti da un database di tipo relazionale (DBMS) sviluppato attraverso una serie di tabelle a più campi con il fine di acquisire un maggiore numero di informazioni derivate sul territorio oggetto dello studio (SURANO *et al.*, 2003).

Clima

Per la caratterizzazione climatica del territorio in esame si è fatto riferimento ai dati termopluviometrici riportati da DURO *et al.* (1996). La classificazione bioclimatica è stata effettuata sulla base della metodologia proposta da RIVAS-MARTINEZ (1995) e RIVAS-MARTINEZ & LOIDI ARREGUI (1999). A tal fine si è tenuto conto prevalentemente dei dati relativi alle stazioni termopluviometriche. Per la stima delle temperature è stato utilizzato il gradiente termico

considerato da PINNA (1977) di 0,6 °C ogni 100 metri di altitudine, tenendo conto anche dei valori dell'indice di termicità (It), relativo alle varie stazioni. Gli indici riportati nelle tavole sono Ic, It, Itc, Io ed Ios4. Il primo è l'indice di continentalità semplice e viene calcolato dalla differenza fra la temperatura media del mese più caldo (tw) e quella del mese più freddo (tc): $Ic = tw - tc$.

L'indice di termicità (It) è uguale alla somma moltiplicata per 10, della temperatura media annua (T) più la media delle massime e delle minime del mese più freddo (M ed m): $It = (T+M+m) \times 10$. Ciò vale nel caso in cui l'indice di continentalità Ic è compreso fra 11 e 18, mentre, quando Ic risulta compreso fra 18 e 21, al posto di It viene considerato l'indice Itc (indice di termicità compensato), calcolato come la somma fra It e Ci, che è a sua volta un valore di compensazione. L'indice di termicità (It) serve a determinare il termotipo, insieme con il suo orizzonte, inferiore e superiore.

L'indice ombrotermico annuo (Io) è uguale al rapporto moltiplicato per 10, tra la somma delle precipitazioni mensili dei mesi con temperatura media maggiore di 0°C (Pp) e dieci volte la somma delle temperature medie degli stessi mesi (Tp); $Io = 10 \times Pp/Tp$. Questo valore, così calcolato, identifica l'ombrotipo.

Ios4, infine, viene calcolato come il precedente indice, ma considerando il trimestre estivo più il mese immediatamente anteriore (maggio+giugno+luglio+agosto). Questo indice, insieme con Ios2 ed Ios3 (relativi rispettivamente al bimestre e al trimestre estivo) viene utilizzato per discriminare il bioclima temperato, da quello mediterraneo. In particolare il valore di Ios4 > 2 è la "soglia" minima che identifica il bioclima temperato con variante submediterranea; si verifica cioè che nel periodo considerato, la somma delle precipitazioni è maggiore del doppio rispetto alla somma delle temperature medie.

Vegetazione

Per la realizzazione della carta del paesaggio vegetale, sono state seguite quattro principali processi: fotointerpretazione e disegno, rilevamento e verifica, digitalizzazione dei dati, controllo e stesura definitiva.

Il rilevamento sul campo è stato effettuato a posteriori, a fotointerpretazione ultimata. In questo modo è stato possibile determinare le diverse tipologie vegetazionali che sono state rappresentate direttamente sulla base cartografica fornita dall'IGMI. Successivamente ai controlli effettuati sul campo, in particolare per quanto riguarda i limiti da rappresentare, è stato possibile determinare e distinguere, anche in modo più approfondito, l'effettiva composizione e struttura della vegetazione forestale. In questo modo si è arrivati alla definitiva determinazione della legenda: 25 tipologie riunite in 9 categorie di paesaggio vegetale.

Per quanto concerne l'inquadramento sintassonomico si fa riferimento alle comunità vegetali riportate in letteratura. La nomenclatura dei sintaxa di ordine superiore all'associazione segue prevalentemente RIVAS-MARTINEZ *et al.* (1999) e, in alcuni casi, BRULLO *et al.* (1993).

Attraverso una funzionalità del G.I.S. (*clipping*) è stato possibile, altresì, quantificare la superficie interessata dalle formazioni forestali – inclusi i popolamenti artificiali – relativamente ai vari quadranti. Ciò ha consentito di realizzare una carta della copertura forestale che mostra l'incidenza della stessa nei singoli quadranti.

Reticolo di rilevamento floristico

La distribuzione delle specie di piante vascolari rilevate all'interno del territorio studiato è stata rappresentata utilizzando il reticolo geografico adottato nella *Cartografia floristica dell'Europa Centrale* (PIGNATTI, 1978). Per la caratterizzazione della biodiversità floristica ci si è avvalsi, oltre che dei dati della letteratura, di osservazioni e raccolte periodiche, espressamente effettuate in campo. Per la lista delle entità endemiche si è fatto particolare riferimento a LOJACONO POJERO (1888-1909), RAIMONDO (1984a), RAIMONDO *et al.* (1994), RAIMONDO (2000), RAIMONDO *et al.*, (2000).

Per la flora vascolare, la nomenclatura adottata si riferisce principalmente a PIGNATTI (1982) e, in alcuni casi, a GREUTER *et al.*, (1984-89), TUTIN *et al.* (1968-1980; 1993) e per i casi critici a LOJACONO POJERO (1888-1909) o a quella proposta in recenti lavori.

L'incidenza dei taxa endemici nell'ambito dei quadranti in cui è stato ripartito il territorio del Parco, è stata valutata tramite l'indice di "rarità endemica" (RE) ottenuto dal rapporto tra il numero di entità endemiche censite in un quadrante (S) e il numero totale dei taxa (ST) che vi si attribuiscono: $RE = S/ST$ (RAIMONDO, 2000).

Per ciascun taxon endemico viene calcolato, inoltre, l'*indice di rarità* (RI) di GÈHU e GÈHU (1980): $RI = 1 - N_i/N$ dove N è il numero totale dei quadranti del reticolo cartografico e N_i il numero dei quadranti in cui il taxon è presente.

Per il territorio in esame, questo indice fornisce una semplice misura della rarità locale del taxon, come espressione complementare della sua frequenza (FERRARI, 2001).

Grado di naturalità

Esprime l'impatto umano sui sistemi ambientali del territorio nella misura deducibile dai caratteri strutturali e floristici della vegetazione. Parecchie sono le metodologie e le scuole di pensiero relative alla predisposizione del

presente elaborato. In questo tipo di carta i diversi tipi di vegetazione sono classificati in base al grado di naturalità espresso dalla struttura e dalla composizione floristica e determinati dall'attività umana. I livelli di naturalità, evidenziati cartograficamente con una scala cromatica, forniscono attraverso la rispettiva incidenza e distribuzione, utili elementi di giudizio sulla differenza tra la situazione vegetazionale esistente e la situazione corrispondente alla naturalità. Si tratta di una carta derivata dall'elaborazione dei dati vegetazionali sulla base della metodologia seguita da RAIMONDO (2000).

CLIMA E CLASSIFICAZIONE BIOCLIMATICA

Il Territorio del Parco delle Madonie risulta, dal punto di vista oro-altimetrico, il più articolato di tutta la provincia di Palermo. Esso interessa un'ampia fascia compresa tra il livello del mare e 1979 m di quota, in corrispondenza di Pizzo Carbonara che costituisce il secondo rilievo dell'Isola per sviluppo altitudinale.

Le stazioni pluviometriche dislocate nel territorio sono quelle di Cefalù, Petralia Sottana, Scillato, Borrello (S. Mauro Castelverde), Caltavuturo, Collesano, Castelbuono, Geraci Siculo, Isnello, Polizzi Generosa e San Mauro Castelverde. Di esse, solo le prime tre registrano anche valori termometrici.

Dall'analisi dei dati pluviometrici (Tabb. 1 e 2) si rileva che le precipitazioni sono concentrate soprattutto nel periodo autunno-inverno; risultano apprezzabili in primavera e di scarsa entità nel periodo estivo, raggiungendo i valori minimi a luglio.

La media annua delle precipitazioni è di 815,8 mm e quello dei giorni piovosi pari a 80. Con riferimento a quest'ultimo parametro è da sottolineare come il valore maggiore, tra tutte le stazioni considerate si riscontri in quella di San Mauro Castelverde (104 g.p.).

Il valore minimo di precipitazione (Tab. 1) si registra nella stazione di Cefalù (693,3 mm), mentre quello massimo a Geraci Siculo (1004 mm). Significativi sono anche i dati relativi alle stazioni di Collesano nel settore occidentale (931,8 mm) (Tab. 2) e di San Mauro Castelverde in quello orientale (856,9 mm) (Tab. 1). Tuttavia alle quote più elevate, ed in particolare sul massiccio del Carbonara e sul Monte dei Cervi, si verificano precipitazioni maggiori come dimostra il dato della stazione di Piano Formaggio – ubicata nei pressi di Piano Zucchi (Isnello) alla quota di m 1.210 s.l.m. e in funzione dal 1984 – per la quale risulta un valore medio di 1.208,3 mm.

Per quanto attiene ai dati termometrici si verifica un andamento inverso rispetto a quello delle precipitazioni, così come avviene in tutta la Regione mediterranea. Si registra, infatti, un graduale aumento tra marzo ed aprile, un

Tabella 1

Precipitazioni medie (mensili ed annue) e numero di giorni piovosi relativi al periodo 1926-1985.

M E S E	Cefalù		Castelbuono		Borrello		Isnello		Petalia Sott.		Geraci Siculo		S. Mauro C.	
	30 m s.l.m.; a.o. 60		423 m s.l.m.; a.o. 58		485 m s.l.m.; a.o. 17		500 m s.l.m.; a.o. 26		930 m s.l.m.; a.o. 60		1070 m s.l.m.; a.o. 55		1109 m s.l.m.; a.o. 60	
	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.
Gennaio	95,3	11	122,5	11	99,4	10	116,4	11	131,5	14	170,3	14	119,5	15
Febbraio	81,2	9	99,7	10	116,4	9	100,3	11	100	11	125,1	11	103,1	13
Marzo	70,7	8	89,8	9	74,5	8	107,3	10	88,4	11	105,1	10	91,1	12
Aprile	48,5	6	62,7	7	58,2	5	79,6	8	57,4	8	77	8	65,8	9
Maggio	28,8	3	34,4	4	34,8	3	32,4	4	37,1	5	43,4	5	36,1	5
Giugno	12,8	2	19	2	15,4	2	10,2	2	16,1	2	19,2	2	21,9	3
Luglio	6,7	1	8,3	1	5,9	1	10,9	1	7,4	1	6,9	1	10,2	1
Agosto	19,5	2	20,4	2	17,2	1	23,4	2	13,7	2	21,1	2	24	3
Settembre	45,7	4	40,6	4	41,8	3	37	4	36,8	4	44,9	5	53,9	6
Ottobre	88,9	8	85,3	7	71,3	7	94,6	8	86,1	8	105,7	9	104,8	10
Novembre	97,2	9	101,5	9	89,23	8	91,1	8	105,9	10	123,3	11	110,8	12
Dicembre	98	11	114,2	11	115,6	12	115,8	10	129,5	14	161,8	14	115,7	15
Tot. anno	693,3	74	798,4	77	739,7	69	819	79	809,9	90	1004	92	856,9	104

Tabella 2

Precipitazioni medie (mensili ed annue) e numero di giorni piovosi relativi al periodo 1926-1985.

M E S E	Caltavuturo		Polizzi Gen.		Collesano		Scillato	
	635 m s.l.m.; a.o. 56		917 m s.l.m.; a.o. 18		460 m s.l.m.; a.o. 58		376 m s.l.m.; a.o. 58	
	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.	mm	g.p.
Gennaio	110	12	106,5	15	139,6	12	123,1	12
Febbraio	87,1	10	95,4	12	121,8	10	97,5	10
Marzo	89,9	10	85,6	10	111,4	9	97,2	9
Aprile	61,1	7	42,5	7	69	7	61,2	6
Maggio	33,8	4	41,2	5	40,4	4	27,6	4
Giugno	14,2	2	28,1	2	17,9	2	14,1	2
Luglio	5,2	1	4,8	1	9,2	1	4,9	0
Agosto	18	2	16,1	2	25,3	2	21,3	2
Settembre	38,4	4	37,6	4	45,3	4	40,5	3
Ottobre	75,5	8	70,9	8	99,7	8	86,4	7
Novembre	91,8	9	89	11	114	9	96,3	8
Dicembre	101	12	123,8	15	138,2	12	118,1	12
Tot. anno	726	81	741,5	92	931,8	80	788,2	75

aumento più marcato da maggio ed agosto – periodo in cui si raggiungono in assoluto i valori massimi - oltre il quale le temperature diminuiscono progressivamente fino ad ottobre, per poi calare bruscamente fino a dicembre e toccare i valori minimi tra gennaio e febbraio che risultano essere i mesi più freddi dell'anno.

La temperatura media annua, con riferimento alle sole stazioni disponibili (Tab. 3) è di 18,9°C a Cefalù, 16,9°C a Scillato e 13,4°C a Petralia Sottana.

Alle quote più elevate frequenti sono le precipitazioni nevose per le quali non si dispone di dati per la mancanza di stazioni nivometriche. Abbondanti

Tabella 3

Media delle temperature (massime, minime e giornaliere) mensili ed annue espressa in °C, relative al periodo 1926-1985.

MESE	Cefalù			Petralia Sottana			Scillato		
	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.
Gennaio	14,9	9,6	12,3	7,5	2,1	4,8	14	6,1	10,1
Febbraio	15,4	9,6	12,5	8,5	2,3	5,4	13,5	5,4	9,5
Marzo	16,8	10,7	13,8	11,1	3,8	7,5	14,6	6,3	10,5
Aprile	19,4	12,8	16,1	14,8	6,4	10,6	18,9	8,6	13,8
Maggio	23	16,1	19,6	20	10,5	15,3	24,3	12	18,2
Giugno	26,9	19,9	23,4	25,5	15	20,3	28,9	15,6	22,3
Luglio	29,6	22,6	26,1	28,3	17,8	23,1	32,1	19,3	25,7
Agosto	29,8	23	26,4	28	17,6	22,8	30,7	19,1	24,9
Settembre	27,5	20,8	24,2	24,1	14,7	19,4	28,2	16,6	22,4
Ottobre	24,1	17,7	20,9	18,4	10,7	14,6	23,5	13,4	18,5
Novembre	20,1	14,2	17,2	13,3	6,9	10,1	19,5	10,7	15,1
Dicembre	16,4	11,1	13,8	9	3,7	6,4	16	7,8	11,9
Anno	22,0	15,7	18,9	17,4	9,3	13,4	22,0	11,7	16,9

neviccate si verificano, comunque, quasi tutti gli anni, nel periodo compreso tra dicembre e marzo, e il manto nevoso può persistere, in particolari condizioni oro-altimetriche e di esposizione, per diverse settimane, fino a primavera inoltrata.

Un evento meteorico di notevole importanza, che interessa i versanti esposti a settentrione, è rappresentato dalla presenza della nebbia che, oltre ad integrare i normali apporti idrici attraverso la condensazione, svolge un'azione mitigatrice e compensatrice dei fenomeni climatici estremi, limitando la traspirazione e mantenendo più basse le temperature durante i periodi di deficit idrico estivo nonchè diminuendo l'intensità di fenomeni dannosi per le piante, come le gelate tardive.

La diversificazione orografica ed altimetrica del territorio, riflettendosi sul clima, determina la presenza di 2 tipi di bioclima, oltre a diversi termotipi ed ombrotipi (Tab. 4). Dalla costa fino a circa 500 metri si realizza il termotipo termomediterraneo, seguito dal mesomediterraneo fino a circa 1000 metri.

Tabella 4

Indici e bioclima delle stazioni termopluviometriche attive nel territorio del Parco delle Madonie.

STAZIONE	Ic	It, Itc	Io	Ios4	BIOCLIMA	
					Termotipo	Ombrotipo
Cefalù	14,1	434	3,06	0,71	termomediterraneo inf.	secco sup.
Petralia Sottana	18,3	231,5	5,04	0,91	mesomediterraneo sup.	subumido sup.
Scillato	16,2	358	3,88	0,75	termomediterraneo sup.	subumido inf.

Oltre questa quota si determina il termotipo supramediterraneo, sebbene, alle quote più elevate, possa essere ipotizzata la presenza del bioclima supratemperato a variante submediterranea che è correlabile alla presenza dei faggeti.

Gli ombrotipi calcolati per il territorio sono quello secco e quello subumido. Considerando i dati pluviometrici della stazione di Geraci Siculo, viene stimato anche l'ombrotipo umido (Io compreso tra 6 e 12).

BIODIVERSITÀ VEGETALE

Sotto l'aspetto floristico il Parco delle Madonie costituisce, in Sicilia e nel bacino del Mediterraneo, uno dei territori di maggiore interesse sia per l'elevato grado di diversità biologica che per la qualità delle entità che vi sono insediate. Si tratta di un ambiente di notevole valenza naturalistica che si configura come un ponte tra il continente africano, la Penisola italiana e quella Balcanica (RAIMONDO, 1988). La diversità dei substrati geologici, la contrastata orografia e le millenarie attività antropiche tradizionali, unitamente a condizioni climatiche favorevoli, definiscono una moltitudine di habitat che nel loro insieme esprimono una diversità biologica straordinaria.

Ad una superficie pari all'1,55% di quella dell'intera Isola vengono attribuiti (STROBL, 1878-87; STROBL 1903; RAIMONDO, 1984a), con riferimento alla sola flora vascolare, oltre 1.500 taxa specifici ed infraspecifici, pari a circa il 70% della flora dell'intera Provincia di Palermo e al 55,5% di quella presente in Sicilia.

La consistenza della flora vascolare per singolo quadrante è riportata nella Tab. 5. Essa fornisce informazioni anche sull'incidenza dell'endemismo e sulla superficie del quadrante di riferimento.

Cartograficamente, la consistenza e la distribuzione della flora vascolare e dei taxa endemici è visualizzata nella cartografia allegata. Essa consente di apprezzare facilmente anche i quadranti floristicamente più ricchi attraverso una scala cromatica di otto classi, variabili da 400 a > 1.100, progressivamente distinte da intervalli numerici di 100 unità. L'incidenza della flora endemica per quadrante, nella relativa cartina, viene evidenziata da cerchi (in rosso) di vario diametro ai quali corrisponde un range numerico crescente di 25 unità.

Dall'esame della Tab. 5 si evince che la consistenza floristica media per ogni quadrante è di 753 entità. La biodiversità floristica è, in genere, molto elevata nelle zone poco antropizzate, come quelle relative al massiccio carbonatico. Il massimo numero di taxa (1.175), infatti, si rileva nel quadrante Pizzo Carbonara-Piano Battaglia in cui ricadono le località di maggiore interesse floristico come Quacella e le omonime "Serre" dolomitiche, indicate da LOJACONO POJERO (1905) con l'attributo di "Alpi siciliane".

Tabella 5
 Elenco dei quadranti con l'indicazione del numero di taxa della flora vascolare,
 di quelli endemici e dei valori di rarità endemica.

Num.	Codice	Denominazione	Specie vascolari	Specie endemiche	Rarità endemica	Endemiche
1	17949-IV	Lascari	621	10	0,016	28, 42, 49, 62, 66, 93, 99, 146, 163, 165
2	17950-III	Cefalu	725	24	0,033	26, 28, 42, 47, 49, 59, 62, 66, 93, 99, 103, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 133, 145, 157, 160, 161, 163, 165
3	17950-IV	Finale	657	10	0,015	12, 28, 42, 49, 62, 66, 78, 93, 119, 133
4	17951-III	Milhami	439	6	0,014	28, 42, 49, 66, 93, 99
5	18049-I	Campofelice di Roccella	618	10	0,016	28, 42, 49, 55, 66, 93, 99, 146, 157, 165
6	18049-II	Gratteri	688	23	0,033	28, 40, 41, 42, 49, 55, 62, 63, 66, 81, 85, 88, 93, 96, 102, 111, 114, 117, 127, 133, 154, 157, 163
7	18050-I	Gibilmanna	699	31	0,044	11, 15, 28, 40, 42, 49, 51, 59, 62, 63, 66, 69, 81, 82, 88, 93, 95, 99, 102, 104, 106, 111, 114, 127, 133, 147, 154, 157, 160, 161, 163
8	18050-II	Pollina	674	13	0,019	28, 42, 49, 66, 78, 93, 102, 133, 157, 160, 161, 163, 165
9	18049-III	Cozzo Tabarani	601	10	0,017	28, 36, 42, 47, 49, 66, 88, 93, 99, 104
10	18049-IV	Collesano-Piano Zucchi	867	54	0,062	2, 7, 11, 13, 23, 28, 29, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 59, 62, 64, 65, 66, 72, 73, 75, 77, 78, 81, 88, 93, 99, 102, 103, 104, 109, 111, 115, 120, 123, 124, 126, 131, 133, 141, 142, 145, 150, 151, 156, 157, 158, 159, 165
11	18050-III	Isnello	1110	91	0,082	2, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 23, 24, 27, 28, 30, 32, 34, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 61, 63, 64, 66, 67, 70, 72, 73, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 114, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 142, 143, 147, 148, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 167, 168, 169, 170
12	18050-IV	Castelbuono	936	37	0,040	10, 17, 28, 42, 47, 48, 49, 59, 62, 66, 75, 76, 84, 86, 93, 95, 96, 104, 105, 108, 109, 112, 113, 117, 118, 119, 130, 133, 135, 142, 154, 156, 157, 159, 160, 161, 166
13	18149-I	Scillato	621	8	0,013	28, 36, 42, 49, 58, 66, 93, 157
14	18149-II	Monte dei Cervi	825	48	0,058	2, 5, 7, 9, 7, 13, 15, 17, 21, 23, 27, 28, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 57, 60, 63, 64, 72, 73, 86, 88, 93, 95, 100, 103, 115, 117, 120, 123, 126, 128, 131, 142, 145, 151, 157, 161, 165, 168, 169, 170
15	18150-I	Pizzo Carbonara – Piano Battaglia	1173	118	0,101	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 7, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 52, 53, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 135, 138, 139, 140, 142, 143, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 169, 170
16	18150-II	Geraci Siculo	936	41	0,044	2, 7, 10, 13, 28, 30, 42, 45, 48, 49, 50, 62, 64, 67, 76, 79, 80, 85, 86, 93, 95, 103, 104, 106, 113, 120, 129, 130, 132, 133, 134, 136, 142, 145, 151, 156, 157, 158, 159, 161, 165
17	18149-III	Caltavuturo	608	13	0,021	11, 28, 32, 37, 42, 49, 66, 82, 93, 94, 124, 145, 157
18	18149-IV	Polizzi Generosa	811	33	0,041	4, 24, 25, 28, 30, 32, 36, 37, 42, 43, 48, 49, 51, 54, 59, 64, 66, 82, 84, 92, 93, 103, 111, 117, 121, 124, 139, 142, 145, 150, 157, 158, 160
19	18150-III	Polizzi Generosa Est	1106	95	0,086	1, 2, 4, 5, 7, 8, 13, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 35, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 59, 60, 63, 64, 66, 72, 73, 76, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 100, 103, 104, 105, 106, 108, 111, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 145, 148, 149, 150, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 166, 167, 168, 169
20	18150-IV	Petralia Sottana	822	30	0,036	2, 7, 10, 13, 22, 28, 38, 39, 42, 48, 49, 50, 53, 64, 66, 72, 76, 86, 93, 94, 105, 108, 145, 155, 156, 157, 161, 162, 165, 165
21	18151-III	Montededarò	614	10	0,016	7, 28, 37, 42, 49, 64, 66, 76, 93, 157
22	18250-I	Castellana Sicula	587	11	0,019	4, 22, 28, 31, 37, 42, 49, 66, 93, 95, 157
23	18250-II	Petralia Soprana	580	15	0,026	27, 28, 31, 37, 42, 49, 58, 66, 93, 94, 108, 144, 157, 161, 162

Quadranti floristicamente ricchi sono anche quelli di Isnello (1.111 taxa) e Polizzi Generosa Est (1.105 taxa) presso cui ricadono alcuni rilievi montuosi di notevole interesse biogeografico (M. Cavallo, M. dei Pini, M. Scalone, M. San Salvatore). La flora è numericamente ben rappresentata anche nei quadranti Geraci Siculo, Castelbuono, Collesano-Piano Zucchi, Monte dei Cervi, Petralia Sottana e Polizzi Generosa, mentre valori più bassi si registrano nei quadranti posti lungo i lati perimetrali dell'area del Parco, in cui, tra l'altro, è compresa soltanto una piccola o modesta superficie dell'area protetta madonita. Il quadrante Milianni – ricadente nel settore nord-orientale del Parco – è quello che presenta il minor numero di taxa (439) anche per via della modesta superficie compresa all'interno del Parco.

La flora vascolare, nel complesso, è costituita soprattutto da terofite (38,6%) ed emicriptofite (29,8%). Lo spettro biologico risulta caratterizzato da una ridotta mediterraneità, in relazione alla notevole incidenza di specie perennanti, in particolare emicriptofite (RAIMONDO, 1984a).

Dal punto di vista biogeografico la flora viene espressa da diversi contingenti tra i quali assumono un peso notevole quelli orientali e meridionali, oltre naturalmente all'elemento mediterraneo nelle espressioni steno ed eurimediterraneo. Apprezzabile è anche il contributo dei contingenti settentrionali di cui alcuni taxa raggiungono sulle Madonie il limite meridionale della loro area di distribuzione, come *Quercus petraea* subsp. *austrotyrrhenica*, *Quercus cerris* var. *gussonei*, *Ulmus glabra*, *Fagus sylvatica* e alcune specie di carice (*Carex tumidicarpa*, *C. oederi*, *C. pallescens*, *C. paniculata*, *C. stellulata*). Adeguatamente rappresentate nell'ambito del contingente mediterraneo sono le specie montane ed orofile, come *Arabis alpina* subsp. *caucasica*, *Arenaria grandiflora*, *Asperula aristata* subsp. *scabra*, *Avenula cincinnata*, *Daphne oleoides*, *Helictotrichon convolutum*, *Iberis pruitii*, *Rosa sicula*, *Silene sicula*, *Thlaspi rivale*, *Valeriana tuberosa*, *Vicia glauca*, ecc. Tra le specie delle montagne europee si ricordano *Anthemis montana* subsp. *montana*, *Scrophularia scopolii* e *Rumex scutatus* (RAIMONDO, 1984a).

Numerose sono le specie endemiche (Tab. 6) molte delle quali esclusive di quest'area come *Allium nebrodense*, *Astracantha nebrodensis*, *Bupleurum elatum*, *Festuca pignattiorum*, *Genista cupanii* (Fig. 1), *Genista demarcoi* (Fig. 2), *Genista madoniensis*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *nebrodense*, *Helichrysum nebrodense*, *Laserpitium garganicum* subsp. *siculum*, *Peucedanum nebrodense*, *Rhamnus lojaconoi*, *Senecio candidus* (Fig. 3), *Viola nebrodensis*, *Hieracium symphytifolium* (DI GRISTINA *et al.*, 2003), ecc. Tuttavia, il caso più emblematico dell'endemismo delle Madonie è rappresentato da *Abies nebrodensis* (Figg. 4 e 5) la cui popolazione naturale è costituita da 30 individui adulti (VIRGLIO *et al.*, 2000) e 50 semenzali da rinnovazione naturale (SCHICCHI *et al.*, 2003), distribuiti in una piccola area compresa tra il Vallone

Tabella 6
 Lista dei taxa endemici, distribuzione per quadrante e relativo indice di rarità.

	Taxa	Quadrante	RI
1.	<i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei	19	0,96
2.	<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>nebrodensis</i> (Kern. & Strobl) Pignatti	10, 11, 14, 15, 16, 19, 20	0,70
3.	<i>Adenostyles nebrodensis</i> Strobl	15	0,96
4.	<i>Allium lehmannii</i> Lojac. subsp. <i>castellanense</i> Garbari, Miceli & Raimondo	18, 19, 22	0,87
5.	<i>Allium nebrodense</i> Guss.	14, 15, 19	0,87
6.	<i>Allium permixtum</i> Guss.	15	0,96
7.	<i>Alyssum nebrodense</i> Tineo	10, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 21	0,65
8.	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik subsp. <i>hembergeri</i> Favarger & Stearn	11, 15, 19,	0,87
9.	<i>Androsace elongata</i> L. subsp. <i>breistofferi</i> (Charpin & Greuter) Molero & Montserrat	11, 14, 15	0,87
10.	<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>sphacelata</i> (Presl) Fernandes	12, 14, 15, 16, 20,	0,78
11.	<i>Anthemis cupaniana</i> Tod. ex Lojac.	7, 10, 11, 15, 17	0,78
12.	<i>Anthemis secundiramea</i> Biv. subsp. <i>intermedia</i> (Guss.) Fernandes	3	0,96
13.	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>busambarensis</i> (Lojac.) Pignatti	10, 11, 14, 15, 16, 19, 20	0,70
14.	<i>Antirrhinum siculum</i> Mill.	11	0,96
15.	<i>Arabis rosea</i> DC.	7, 11, 14, 15, 19	0,78
16.	<i>Aristolochia clusii</i> Lojac.	15	0,96
17.	<i>Aristolochia sicula</i> Tineo	12, 14	0,91
18.	<i>Armeria nebrodensis</i> (Guss.) Boiss.	11, 15, 19	0,87
19.	<i>Arrhenatherum nebrodense</i> Brullo, Minissale & Spampinato	11, 15	0,91
20.	<i>Arum cylindraceum</i> Gasp.	15	0,96
21.	<i>Asperula gussonei</i> Boiss.	14, 15, 19	0,87
22.	<i>Aster sorrentinii</i> (Tod.) Lojac.	19, 20, 22, 23	0,83
23.	<i>Astracantha nebrodensis</i> (Guss.) Greuter	10, 11, 14, 15, 19	0,78
24.	<i>Aubrieta deltoidea</i> (L.) DC. var. <i>sicula</i> Strobl	11, 15, 18, 19	0,83
25.	<i>Barbarea sicula</i> Presl	15, 18	0,91
26.	<i>Bellevalia dubia</i> (Guss.) Kunth subsp. <i>dubia</i>	2, 19	0,91
27.	<i>Berberis aetnensis</i> Presl	11, 14, 15, 19	0,87
28.	<i>Biscutella maritima</i> Ten.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	0,00
29.	<i>Bivonaea lutea</i> (Biv.) DC.	10	0,96
30.	<i>Bonannia graeca</i> (L.) Halácsy	11, 15, 16, 18, 19	0,78
31.	<i>Brassica amplexicaulis</i> (Desf.) Pomel subsp. <i>souliei</i> (Bat.) Maire & Weill.	22, 23	0,91
32.	<i>Brassica rupestris</i> Raf. subsp. <i>rupestris</i>	11, 15, 17, 18, 19	0,74
33.	<i>Bunium petraeum</i> Ten.	15, 19	0,91
34.	<i>Bupleurum elatum</i> Guss.	11, 15	0,91
35.	<i>Campamula marcenoi</i> Brullo	15, 19	0,91
36.	<i>Cardamine monteluccii</i> Brill-Catt. & Gubellini	9, 13, 18	0,87
37.	<i>Carduus corymbosus</i> Ten.	17, 18, 19, 21, 22, 23,	0,74
38.	<i>Carduus macrocephalus</i> Desf. subsp. <i>siculus</i> Franco	15, 20,	0,91
39.	<i>Carlina nebrodensis</i> Guss.	14, 15, 19, 20	0,83
40.	<i>Centaurea busambarensis</i> Guss.	6, 7, 10, 11,	0,83
41.	<i>Centaurea parlatoris</i> Heldr.	6, 10, 11, 14, 15, 19,	0,74
42.	<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>schoouvi</i> (DC.) Dostál	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	0,00
43.	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	10, 11, 14, 15, 18, 19	0,74
44.	<i>Cerithe auriculata</i> Ten.	14, 15, 19	0,87
45.	<i>Cirsium polyanthemum</i> Spreng. subsp. <i>polyanthemum</i>	10, 16	0,91
46.	<i>Cirsium vallis-demonii</i> Lojac.	10, 11	0,91

continua tabella

segue tabella

47.	<i>Colchicum bivonae</i> Guss.	2, 9, 10, 12	0,83
48.	<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>hyemalis</i> (Biv.) Babe.	10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20	0,61
49.	<i>Crocus longiflorus</i> Raf.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	0,00
50.	<i>Crocus siculus</i> Tineo	10, 11, 14, 15, 16, 19, 20	0,70
51.	<i>Cymbalaria pubescens</i> (C. Presl) Cufod.	7, 10, 11, 18, 19	0,78
52.	<i>Cynoglossum nebrodense</i> Guss.	11, 15, 19	0,87
53.	<i>Dianthus arrostii</i> C. Presl	10, 15, 19, 20	0,83
54.	<i>Dianthus gasparrinii</i> Guss.	18	0,96
55.	<i>Dianthus rupicola</i> Biv.	5, 6	0,91
56.	<i>Dianthus siculus</i> C. Presl	15, 19	0,91
57.	<i>Draba olympicoides</i> Strobl	11, 14, 15, 19	0,83
58.	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf. var. <i>todaroana</i> (Ces.) Cif. & Giac.	13, 23	0,91
59.	<i>Echinops siculus</i> Strobl	2, 7, 10, 11, 12, 15, 18, 19	0,65
60.	<i>Edraianthus graminifolius</i> (L.) DC. subsp. <i>siculus</i> (Strobl) Greuter & Burdet	14, 15, 19	0,87
61.	<i>Eleocharis nebrodensis</i> Parl.	15, 11	0,91
62.	<i>Eryngium tricuspidatum</i> L. var. <i>bocconeii</i> (Lam.) Fiori	1, 2, 3, 6, 7, 10, 12, 16	0,65
63.	<i>Erysimum bonannianum</i> C. Presl	6, 7, 11, 14, 15, 19	0,74
64.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>arbuscula</i> Meusel	10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21	0,61
65.	<i>Euphorbia bivonae</i> Steud. subsp. <i>bivonae</i>	10	0,96
66.	<i>Euphorbia ceratocarpa</i> Ten.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	0,09
67.	<i>Euphorbia corallioidea</i> L.	11, 16	0,91
68.	<i>Euphorbia gasparrinii</i> Boiss. subsp. <i>gasparrinii</i>	15	0,96
69.	<i>Euphorbia melapetala</i> Gasp.	7, 15	0,91
70.	<i>Evacidium discolor</i> (DC.) Maire	11, 15	0,91
71.	<i>Gagea busambarensis</i> (Tineo) Parl.	15	0,96
72.	<i>Gagea ramulosa</i> A. Terr.	10, 11, 14, 15, 19, 20	0,74
73.	<i>Galium aetnium</i> Biv.	10, 11, 14, 15, 19	0,78
74.	<i>Galium bernardii</i> G. & G.	15	0,96
75.	<i>Genista aristata</i> Presl	10, 12, 15	0,87
76.	<i>Genista cupanii</i> Guss.	11, 12, 15, 16, 19, 20, 21	0,70
77.	<i>Genista demarcoi</i> Brullo	10, 11	0,96
78.	<i>Genista madoniensis</i> Raimondo	3, 8, 10, 11	0,83
79.	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L. var. <i>prostratum</i> (Nym.) Huet	16	0,96
80.	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC. subsp. <i>nebrodense</i> (Guss.) Greuter & Burdet	11, 16	0,91
81.	<i>Helichrysum nebrodense</i> Heldr.	6, 7, 10, 11, 15, 19,	0,74
82.	<i>Helichrysum pendulum</i> (C. Presl) C. Presl	7, 11, 15, 17, 18, 19	0,74
83.	<i>Helleborus bocconeii</i> Ten. subsp. <i>intermedius</i> (Guss.) Greuter & Burdet	11	0,96
84.	<i>Heracleum pyrenaicum</i> Lam. subsp. <i>cordatum</i> (Presl) Pedrotti & Pignatti	11, 12, 15, 18, 19	0,78
85.	<i>Hesperis cupaniana</i> Guss.	6, 11, 15, 16	0,83
86.	<i>Hieracium macranthum</i> (Ten.) Zahn	11, 12, 14, 15, 16, 19, 20	0,70
87.	<i>Hieracium symphytifolium</i> Froelich	15, 19	0,91
88.	<i>Iberis semperflorens</i> L.	6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 19	0,65
89.	<i>Iris pseudopumila</i> Tineo	11, 15, 19	0,87
90.	<i>Jurinea bocconii</i> (Guss.) DC.	15, 19	0,91
91.	<i>Knaulia calycina</i> (C. Presl) Guss.	11, 15, 19	0,87
92.	<i>Laserpitium garganicum</i> (Ten.) Bertol. subsp. <i>siculum</i> (Spreng.) Pignatti	15, 18, 19	0,87
93.	<i>Lathyrus odoratus</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	0,00
94.	<i>Leontodon siculus</i> (Guss.) Finch & P.D. Sell	15, 17, 19, 20, 23	0,78

continua tabella

segue tabella

95.	<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller var. <i>purpurea</i>	7, 11, 12, 14, 15, 16, 22,	0,70
96.	<i>Lomelosia cretica</i> (L.) Greuter & Burdet	6, 11, 12	0,87
97.	<i>Mathiola fruticulosa</i> (L.) Maire subsp. <i>fruticulosa</i>	11, 15, 19	0,87
98.	<i>Micromeria consentina</i> (Ten.) N. Terracc.	11, 15	0,91
99.	<i>Micromeria fruticulosa</i> (Bertol.) Grande	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 15	0,61
100.	<i>Mimuartia verna</i> (L.) Hiern subsp. <i>grandiflora</i> (Presl) Hayek	11, 14, 15, 19	0,83
101.	<i>Muscari atlanticum</i> Boiss. & Reut. subsp. <i>alpinum</i> (Fiori) Garbari	11, 15,	0,91
102.	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. subsp. <i>subarvensis</i> Grau	6, 7, 8, 10	0,83
103.	<i>Odontites bocconei</i> (Guss.) Walp.	2, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19	0,61
104.	<i>Odontites rubra</i> (Baumg.) Opiz subsp. <i>sicula</i> (Guss.) Pignatti	7, 10, 11, 12, 15, 16, 19	0,70
105.	<i>Ononis oligophylla</i> Ten.	11, 12, 15, 19, 20	0,78
106.	<i>Onosma canescens</i> Presl	7, 11, 15, 16, 19	0,78
107.	<i>Ophrys archimedeae</i> Delforge & W. Alravenf	10, 15	0,96
108.	<i>Ophrys exaltata</i> Ten.	12, 19, 20, 23	0,83
109.	<i>Ophrys lacaitae</i> Lojac.	10, 11, 12, 15	0,83
110.	<i>Ophrys lumulata</i> Parl.	2, 11, 15	0,87
111.	<i>Ophrys obaesa</i> Lojac.	6, 18, 19	0,83
112.	<i>Ophrys oxvrrhynchos</i> Tod.	2, 12,	0,91
113.	<i>Ophrys pallida</i> Raf.	2, 12, 16,	0,87
114.	<i>Ophrys panormitana</i> (Tod.) Soò	2, 6, 7, 11	0,83
115.	<i>Ophrys sicula</i> Tineo	2, 10, 14	0,87
116.	<i>Ophrys x lidbergii</i> Mazzola	2, 15	0,91
117.	<i>Orchis brancifortii</i> Biv.	6, 11, 12, 14, 15, 18, 19	0,70
118.	<i>Orchis commutata</i> Tod.	11, 12, 15, 19	0,83
119.	<i>Ornithogalum collinum</i> Guss.	3, 11, 12	0,87
120.	<i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller subsp. <i>russii</i> (Biv.) Cullen & Heyw.	10, 11, 14, 15, 16, 19	0,74
121.	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link subsp. <i>gasparrinii</i> (Guss.) Pignatti	18, 19	0,91
122.	<i>Peucedanum nebrodense</i> (Guss.) Strobl	11, 15	0,91
123.	<i>Phleum ambiguum</i> Ten.	10, 11, 14, 15, 19	0,78
124.	<i>Pimpinella anisoides</i> Briganti	10, 11, 15, 17, 18, 19	0,74
125.	<i>Plantago subulata</i> L. subsp. <i>humilis</i> (Guss.) Greuter & Burdet	15, 19	0,91
126.	<i>Poa bivonae</i> Parl.	10, 11, 14, 15, 19	0,78
127.	<i>Potentilla caulescens</i> L. subsp. <i>nebrodensis</i> (Strobl ex Zimm.) Arrigoni	6, 7, 11, 15, 19	0,78
128.	<i>Prunus cupaniana</i> Guss.	11, 14, 15, 19	0,83
129.	<i>Ptilostemon niveus</i> (C. Presl.) Greuter	11, 15, 16, 19	0,83
130.	<i>Quercus cerris</i> L. var. <i>gussonei</i> Borzi	11, 12, 16	0,87
131.	<i>Quercus leptobalanos</i> Guss.	10, 14	0,91
132.	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. subsp. <i>austrotyrrhenica</i> Brullo, Guarino & Siracusa	15, 16	0,91
133.	<i>Quercus x bivoniana</i> Guss.	2, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 16	0,65
134.	<i>Quercus x fontanesii</i> Guss.	16	0,96
135.	<i>Ranunculus pratensis</i> C. Presl	12, 15	0,91
136.	<i>Rhamnus lojaconoi</i> Raimondo	16	0,96
137.	<i>Rosa viscosa</i> Jan	19	0,96
138.	<i>Saponaria sicula</i> Raf.	15, 19	0,91
139.	<i>Saxifraga lingulata</i> Bellardi subsp. <i>australis</i> (Moric.) Pignatti	15, 18, 19	0,87
140.	<i>Scorzonera villosa</i> Scop. subsp. <i>columnae</i> (Guss.) Nyman	15, 19	0,91
141.	<i>Scutellaria columnae</i> All. subsp. <i>gussonei</i> (Ten.) Rech.	10	0,96
142.	<i>Scutellaria rubicunda</i> Hornem subsp. <i>limnaeana</i> (Caruel) Rech.	10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19	0,65
143.	<i>Senecio candidus</i> (Presl) DC.	11, 15, 19,	0,87
144.	<i>Senecio lycopifolius</i> Desf.	23	0,96
145.	<i>Senecio siculus</i> All.	2, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	0,61
146.	<i>Serratula cichoracea</i> (L.) DC. subsp. <i>mucronata</i> (Desf.) Lacaita	1, 5	0,91
147.	<i>Seseli bocconi</i> Guss. subsp. <i>bocconi</i>	7, 11,	0,91
148.	<i>Sesleria nitida</i> Ten.	11, 15, 19	0,87

continua tabella

segue tabella

149.	<i>Silene saxifraga</i> L. var. <i>lojaconoi</i> Lacaita	15, 19	0,91
150.	<i>Silene sicula</i> Ucria	10, 15, 18, 19	0,83
151.	<i>Solenanthus apenninus</i> (L.) Fisher & C.A. Meyer	10, 14, 15, 16	0,83
152.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. subsp. <i>praemorsa</i> (Guss.) Nyman	15, 19	0,91
153.	<i>Stipa sicula</i> Moraldo, Caputo, La Valva & Ricciardi	15, 19	0,91
154.	<i>Symphytum gussonei</i> F. W. Schultz	6, 7, 11, 12	0,83
155.	<i>Tanacetum siculum</i> (Guss.) Strobl	19, 20	0,91
156.	<i>Teucrium siculum</i> Raf.	10, 11, 12, 15, 16, 19, 20	0,70
157.	<i>Thalictrum calabricum</i> Spreng.	2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	0,17
158.	<i>Thymus spimulosus</i> Ten.	10, 11, 15, 16, 18, 19	0,74
159.	<i>Tolpis virgata</i> (Desf.) Bertol. subsp. <i>grandiflora</i> (Ten.) Pignatti	10, 11, 12, 15, 16	0,78
160.	<i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>cupani</i> (Guss.) Pignatti	2, 7, 8, 11, 12, 15, 18, 19,	0,65
161.	<i>Trifolium bivonae</i> Guss.	2, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 23	0,52
162.	<i>Trifolium congestum</i> Guss.	20, 23	0,91
163.	<i>Trifolium fragiferum</i> L. subsp. <i>bonanii</i> (Presl) Sojak	1, 2, 6, 7, 8,	0,78
164.	<i>Trifolium isthmocarpum</i> Brot.	15	0,96
165.	<i>Trifolium mutabile</i> Port. var. <i>gussonianum</i> Gibelli & Belli	1, 2, 5,	0,87
166.	<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>semipurpureum</i> (Strobl) Pignatti	8, 12, 15, 16, 19, 20,	0,74
167.	<i>Verbascum rotundifolium</i> Ten.	11, 14, 15, 19,	0,83
168.	<i>Vicia elegans</i> Guss.	10, 11, 14, 15, 19, 20	0,74
169.	<i>Viola nebrodensis</i> C. Presl	11, 14, 15, 19,	0,83
170.	<i>Viola parvula</i> Tineo var. <i>perpusilla</i> Lojac.	11, 14, 15	0,87



Fig. 1 — Cuscineti emisferici di *Genista cupanii* nei terreni quarzarenitici di Portella Mandarinini.



Fig. 2 — *Genista demarcoi* in contrada S. Maria del Gesù (Isnello).



Fig. 3 — *Senecio candidus* sui substrati detritici di contrada Quacella.



Fig. 4 — Esemplare n° 27 della popolazione naturale di *Abies nebrodensis*.

Madonna degli Angeli, Monte Cavallo (1.757 m), Monte dei Pini (1.673 m) e Monte Scalone (1.654 m) (SCHICCHI *et al.* 2000). Numerosi sono, infine, i taxa rari e/o di particolare interesse fitogeografico.

L'endemismo è espresso complessivamente da 170 taxa (Tab. 6), valore corrispondente al 73,27% del contingente relativo al territorio della provincia di Palermo e a circa il 42% di quello dell'intero territorio siciliano (RAIMONDO *et al.*, 2001). La distribuzione dei taxa endemici per ogni quadrante è evidenziata sia nella Tab. 1 sia nella Carta della ricchezza floristica, a corredo nella Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale, con piccoli cerchi rossi di varie dimensioni ad ognuno dei quali corrisponde un determinato range numerico.



Fig. 5 — Fruttificazione di *Abies nebrodensis*. Si notano i giovani coni e le rachidi di quelli dell'anno precedenti.

I valori di rarità endemica sono particolarmente elevati nei quadranti di Pizzo Carbonara-Piano Battaglia, Polizzi Generosa Est e Isnello, seguiti da quelli di Geraci Siculo, Collesano-Piano Zucchi, Monte dei Cervi, Castelbuono, Polizzi Generosa e Petralia Sottana.

Per ciascun taxon endemico è stato calcolato, inoltre, l'indice di rarità di GÈHU e GÈHU (1980) che fornisce, per il territorio in esame, una semplice misura della rarità locale del taxon, come espressione complementare della sua frequenza (FERRARI, 2001). I valori più elevati si riferiscono al quadrante Pizzo Carbonara-Piano Battaglia nel quale si riscontrano taxa endemici non presenti negli altri quadranti, come: *Adenostyles nebrodensis* riconfermata recentemente, *Allium permixtum*, *Aristolochia clusii*, *Arum cylindraceum*, *Euphorbia gasparrinii* subsp. *gasparrinii*, *Gagea busambarensis*, *Galium bernardi* e *Trifolium isthmocarpum*. Altri taxa esclusivi nell'ambito dei quadranti sono il già menzionato *Abies nebrodensis*, *Anthemis secundiramea* subsp. *intermedia*, *Bivonaea lutea*, *Dianthus gasparrinii*, *Gnaphalium uliginosum* var. *prostratum*, *Helleborus bocconeii* subsp. *intermedius*, *Oprhys archimedeae*, *Rhamnus lojaconoi*, *Rosa viscosa*, *Scutellaria columnae* subsp. *gussonei* e *Senecio lycopifolius*.

L'esame dei dati distributivi evidenzia una stretta correlazione tra endemismo e diversità biologica (Tab. 5) (RAIMONDO *et al.*, 2000a). Il quadrante in cui è stata rilevata la più elevata concentrazione di taxa endemici è quello di Pizzo Carbonara-Piano Battaglia (118 taxa), seguito da quelli di Polizzi Generosa Est, Isnello, Collesano-Piano Zucchi, Monte dei Cervi, Geraci Siculo e Castelbuono. Nella parte settentrionale del comprensorio significativi sono, inoltre, i valori relativi ai quadranti di Cefalù e Gibilmanna.

Per quanto concerne la ricchezza fitocenotica, le associazioni e gli aggruppamenti vegetali individuati nel territorio, complessivamente 127, sono riportati in Appendice 2. In alcuni casi si tratta di aspetti di vegetazione epifitica e dei piccoli ambienti umidi caratterizzati da briofite che occupano piccole aree all'interno dei querceti distribuiti tra Castelbuono, Geraci Siculo e Petralia Sottana. Dall'esame della carta della ricchezza fitocenotica a corredo, si evince che i quadranti più ricchi di comunità e aggruppamenti vegetali sono rispettivamente quelli di Polizzi Generosa Est (68) e Petralia Sottana (61). Ben rappresentati sono anche i quadranti della parte centrale del territorio – Geraci Siculo (63), Pizzo Carbonara-Piano Battaglia (60), Collesano-Piano Zucchi (53) e Isnello (52) – mentre i valori più bassi si riscontrano in prossimità dei quadranti periferici.

PAESAGGIO VEGETALE

La copertura forestale delle Madonie ha subito nel tempo notevoli trasformazioni, soprattutto per opera delle attività antropiche, che hanno provocato una riduzione dell'originaria superficie boschiva e un aumento degli aspetti di degradazione della stessa. La vegetazione del territorio del Parco, analizzata con criteri fisionomico-strutturali, ha portato alla elaborazione della carta del paesaggio vegetale che si compone delle tipologie di seguito illustrate. Le corrispondenti incidenze quantitative sono riportate in Tab. 7. L'elenco dei syntaxa citati nel commento alle tipologie vegetazionali viene riportato in Appendice 1.

VEGETAZIONE FORESTALE

– *Boschi di faggio* (Geranio versicoloris-Fagion)

I boschi di faggio (*Fagus sylvatica*) si riscontrano nella fascia altimetrica compresa tra 1.300 e 1.900 m s.l.m. ed insistono sia su substrati carbonatici che silicei.

Tabella 7
 Incidenza quantitativa delle tipologie vegetazionali nelle diverse zone del Parco.

Tipologie vegetazionali	Zona A ha	Zona B ha	Zona C ha	Zona D ha	Totale ha
Boschi di faggio	1767,64	470,62	1,96	0,00	2240,22
Boschi di rovere e agrifoglio	431,52	76,97	0,00	0,00	508,48
Boschi a prevalenza di castagno	0,00	71,91	0,00	98,76	170,67
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	104,93	1029,48	17,04	515,05	1666,50
Boschi a prevalenza di leccio	1044,51	1730,38	41,70	123,76	2940,35
Boschi a prevalenza di sughera	4,14	1005,62	4,59	893,87	1908,22
Macchie, boscaglie e boschi molto degradati	235,30	1503,00	77,59	1658,94	3474,82
Fruticeti e praterie, submontani e montani	1321,17	4040,34	18,67	0,00	5380,19
Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garighe e arbusteti di media quota	253,97	3259,80	108,37	1647,27	5269,41
Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garighe e arbusteti di bassa quota	8,49	400,66	42,15	1847,54	2298,84
Vegetazione delle rupi di alta quota	176,96	90,38	0,00	1,77	269,12
Vegetazione delle rupi di bassa e media quota	15,33	46,90	0,00	32,09	94,32
Vegetazione dei ghiaioni e dei brecciai	171,38	299,08	0,20	21,55	492,21
Vegetazione delle aree calanchive	0,00	40,07	0,00	93,62	133,69
Vegetazione alveo-ripariale dei torrenti e delle fiumare	9,61	144,43	4,00	184,03	342,07
Arbusteti e boscaglie delle forre e dei valloni	0,37	1,08	0,12	1,23	2,80
Vegetazione dei piccoli invasi e degli stagni	0,00	4,07	0,00	26,02	30,08
Seminativi e colture agricole di pieno campo	4,97	427,02	27,03	3916,06	4375,08
Vigneti	11,83	31,51	3,01	587,41	633,76
Colture arboree estensive (oliveti, frassineti, mandorleti, ecc.)	21,20	488,91	48,96	4336,82	4895,88
Colture arboree intensive (agrumeti, nocciolati e altri frutteti)	0,98	88,73	0,00	714,72	804,44
Formazioni e popolamenti forestali artificiali	269,67	1383,60	20,45	255,60	1929,31
Vegetazione delle aree di cava e delle discariche	0,00	14,40	0,00	36,45	50,85
Vegetazione delle aree urbanizzate	0,00	4,57	0,00	56,91	61,49
Totale	5.853,96	16.653,53	415,85	17.049,47	39.972,81

Si tratta generalmente di nuclei discontinui, ad eccezione dei complessi localizzati nei versanti settentrionali di Monte Mufara (Fig. 6), Pizzo Antenna Grande, Monte dei Cervi, Monte Daino e Monte S. Salvatore, che occupano, nel complesso, una superficie di circa 2.300 ha.

Lo strato arboreo è dominato da *Fagus sylvatica* cui si associano spesso annosi individui di *Acer pseudoplatanus*. Nello strato arbustivo, oltre al faggio, si rinvencono *Sorbus graeca*, *Orthilia secunda*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *arbuscula* e, sporadicamente, *Rhamnus cathartica*, *Crataegus laciniata* ed *Ilex aquifolium*. Nei tratti più aperti e meno espressivi si riscontrano anche *Astracantha nebrodensis*, *Crataegus laciniata*, *Prunus cupaniana* e *Rosa sicula*. Lo strato erbaceo nei tratti chiusi presenta poche specie fra le quali assumono maggiore frequenza *Allium pendulinum*, *Anemone apennina*, *Asperula odorata*, *Cardamine chelidonia*, *Cephalanthera alba*, *C. rubra*, *Cyclamen hederifolium*, *Corydalis solida*, *Doronicum orientale*, *Galium odoratum*, *Geranium versicolor*, *Lamium flexuosum* var. *pubescens*, *Luzula forsteri*, *Monotropa hypo-*



Fig. 6 — Faggeto di Monte Mufara visto da contrada Marrabilici. Sullo sfondo si notano le vette dei monti Spina Puci e Ferro.

pitis, *Mycelis muralis*, *Neottia nidus-avis*, *Ranunculus umbrosus*, *Scilla bifolia*, ecc. (RAIMONDO *et al.*, 1994). Frequenti sono le penetrazioni di specie dagli ambienti mesofili e xerofili limitrofi, in dipendenza del minor grado di copertura dello strato arboreo.

La discontinuità dei faggeti delle Madonie riflette, in parte, le estreme condizioni ambientali in cui è costretto a vivere *Fagus sylvatica* che in Sicilia raggiunge il limite meridionale del suo areale. Questo stato di precarietà è accentuato, peraltro, dalle intense e persistenti azioni di disturbo causate, fino ad un recente passato, dalle irrazionali utilizzazioni silvo-pastorali ed antropiche in genere.

I faggeti delle Madonie, come quelli di altri contesti territoriali della Sicilia, dopo un primo inquadramento di HOFMANN (1960), sono stati riferiti da GENTILE (1969) all'*Aquifolio-Fagetum*, associazione afferente al *Lamio-Fageion*, suballeanza a carattere termofilo del *Geranio versicoloris-Fageion*. RAIMONDO (1980), pur considerando pertinente l'inquadramento di queste formazioni forestali nell'ambito del *Lamio-Fageion* non ne condivide l'attribuzione all'*Aquifolio-Fagetum* e, in attesa di una diversa definizione fitosociologica, ritiene più pertinente per i faggeti delle Madonie, l'originaria interpretazione di HOF-

MANN (1960) che li riferisce all'*Anthrisco-Fagetum* di cui distingue due sottoassociazioni: *Anthrisco-Fagetum luzuletosum* sui substrati silico-arenacei e *Anthrisco-Fagetum aceretosum* sui substrati calcareo-dolomitici.

– *Boschi di rovere e agrifoglio* (Geranio versicoloris-Fagion)

Si tratta di una particolare espressione di vegetazione forestale di tipo relictuale e di notevole interesse geobotanico, insediata sulle quarzarenite del Flysch Numidico, nell'ambito della fascia altimetrica compresa tra 1.100 e 1.500 m s.l.m. . Questi boschi, estesi su un'area complessiva di circa 550 ettari, sono fisiomizzati nel piano dominante da *Quercus petraea* subsp. *austrotyrrhenica* cui si associano *Acer obtusatum*, *A. campestre* e, marginalmente, *A. monspessulanum*, *Sorbus torminalis* e *Ulmus glabra*. Nei tratti più freschi e alle quote più elevate sono presenti anche specie della fascia soprastante come *Fagus sylvatica* e *Acer pseudoplatanus* (RAIMONDO, 1984a). Il piano dominato è costituito in prevalenza da *Ilex aquifolium* che trova in questa cenosi le condizioni ottimali di crescita, formando un denso ed intricato sottobosco interrotto da individui di *Malus sylvestris*, *Crataegus laciniata*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Daphne laureola*, *Rhamnus cathartica* e *Ruscus aculeatus*.

Tra le entità erbacee, oltre ad *Aquilegia vulgaris* caratteristica di associazione, si ricordano alcune specie di interesse fitogeografico come, *Festuca drymeia*, *Anemone apennina*, *Cyclamen repandum*, *C. hederifolium* e *Symphytum gussonei*.

Sotto l'aspetto sintassonomico, l'*Ilici-Quercetum petraeae* viene inquadrato nel *Geranio versicoloris-Fagion*, alleanza dell'ordine *Fagetalia sylvaticae* e della classe *Querco-Fagetea*. Abbastanza rappresentate sono infatti le specie dell'ordine e della classe, fra cui *Melica uniflora*, *Polystichum setiferum*, *Tamus communis*, *Rubus canescens*, *Primula vulgaris*, *Galium rotundifolium*, *Aremonia agrimonoides*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *arbuscula*, *Viola reichenbachiana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, ecc.

Gli aspetti migliori di questa vegetazione si riscontrano soprattutto nei fondovalle e sui versanti più freschi, interessati per quasi tutto l'anno dallo stazionamento di nebbie che agiscono sul clima locale regolandone gli eccessi e determinando, di conseguenza, un peculiare microclima di tipo temperato umido con marcato carattere subtropicale (RAIMONDO *et al.*, 1994). In alcuni ambiti tale vegetazione assume caratteri di monumentalità per la diffusa presenza di individui plurisecolari di rovere, con circonferenza fino ad 8 m e di circa 600-700 anni di età (SCHICCHI & RAIMONDO, 1999). Essi rivestono un notevole significato ecologico e biogeografico in quanto espressione della relictta vegetazione di tipo colchica (PIGNATTI, 1979; RAIMONDO, 1984) interposta tra i lecceti, in basso, ed i faggeti a monte.

Gli aspetti più significativi di questa vegetazione ricadono nel Bosco dei

Pomieri e nelle sue immediate adiacenze (Contrada Canale, Portella di Maurigi, Piano di Farina, Contrada Marcato Zotta Massaro, versante settentrionale di Pizzo di Fao). Nuclei residuali si riscontrano anche tra Cozzo Luminario e Pizzo Stefano ed in particolare a Piano Pomo. In quest'ultima località, nell'ambito di una superficie di circa un ettaro, insistono cinque superbi nuclei di agrifoglio comprendenti complessivamente 317 individui di dimensioni ragguardevoli (DI MARTINO, 1971). Alcuni di essi, di altezza compresa tra 14 e 18 m, superano i 4 m di circonferenza. Degna di nota è una vetusta ceppaia - sormontata da dieci polloni saldati tra loro in più punti tramite innesto naturale per approssimazione - avente un perimetro basale di circa 8,50 m (SCHICCHI & RAIMONDO, 1999).

I boschi di rovere e agrifoglio presentano una certa eterogeneità fisionomico-strutturale riguardo agli stadi evolutivi che rispecchiano la storia delle utilizzazioni a cui gli stessi sono stati sottoposti nel tempo. Come per molti boschi siciliani, infatti, non è mai stato approntato un piano di assestamento forestale e i tagli sono stati eseguiti senza alcun criterio selvicolturale.

La forma di governo prevalente è assimilabile alla fustaia disetanea, nel cui ambito si riscontra una percentuale di piante ceduate, di rovere e faggio, compresa tra il 10 e il 30%. Minore incidenza riveste il ceduo composto, con fustaia disetanea di rovere e ceduo di faggio (SCHICCHI *et al.*, 2000).

– *Boschi a prevalenza di castagno (Quercetalia ilicis)*

Nel territorio del Parco il castagno (*Castanea sativa*) non dà luogo a formazioni vegetazionali continue ma si distribuisce in nuclei più o meno estesi in dipendenza delle caratteristiche edafiche e climatiche, nonché dell'azione protettrice dell'uomo. Esse ricadono prevalentemente nei territori dei comuni di Cefalù, Pollina, Castelbuono, Geraci Siculo, Petralia Sottana, Polizzi Generosa e Castellana Sicula, nello spazio altimetrico compreso tra 400 e 1.300 m s.l.m., potenzialmente interessato da espressioni di vegetazione mediterraneo-temperata, riferibili al *Quercion ilicis*, all'*Erico-Quercino ilicis* e, marginalmente, alla foresta mista ad *Ilex aquifolium* e *Quercus petraea* subsp. *austrotyrrhenica* (SCHICCHI *et al.*, 1990).

Lo strato arboreo è costituito in prevalenza da *Castanea sativa* in consorzio con altre specie legnose come *Quercus pubescens* s.l., *Fraxinus ornus*, *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo risultano frequenti, oltre a *Castanea sativa*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Euonymus europaeus*, *Hedera helix*, *Rubus ulmifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* e *Tamus communis*. Nello strato erbaceo rilevante è il numero di taxa tra i quali hanno particolare incidenza *Asplenium adiantum-nigrum*, *A. onopteris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cyclamen hederifo-*

lium, *Dactylis hispanica*, *Pteridium aquilinum*, *Rubia peregrina* e *Viola riviniana*. In alcuni ambiti molto localizzati, si rinviene anche, in piccoli e sparuti gruppi, *Fragaria vesca*.

Le formazioni a *Castanea sativa*, favorite in passato dall'uomo a scapito dei preesistenti querceti sempreverdi e/o caducifogli, oggi mostrano chiari segni di degrado, accentuati molto spesso dai ricorrenti incendi e dai notevoli attacchi del fungo *Chryphonectria parasitica* che, in alcune località, interessano oltre l'80% delle piante.

– *Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (Quercetalia ilicis)*

Questa tipologia comprende formazioni forestali, estese complessivamente per circa 1.650 ha, ricadenti per oltre il 64% in zona B e per il 28% in zona D (Tab. 7). Piccoli nuclei si riscontrano in diverse parti del territorio ma i boschi più estesi sono localizzati nelle contrade Romito, Timpa Rossa, Obo e Gurgo (Cefalù), tra Rocca Stefana e Pianetti (Gratteri) e nella contrada Bosco Cava in territorio di Geraci Siculo. Altre formazioni di notevole importanza fisionomizzano i rilievi collinari delle contrade Montaspro (Fig. 7), Orippotto, Portella Arena, Portella Prana, Pizzo Cerro e Favara di Isnello. In



Fig. 7 — Bosco a prevalenza di querce caducifoglie in contrada Montaspro (Isnello). Sullo sfondo si notano i nuclei di leccio insediati sul versante occidentale del Carbonara.

questa località il bosco appare “punteggiato” dalle grandi chiome di diverse roverelle monumentali che si stagliano con imponenza sopra la volta del continuo manto forestale risultando visibili anche da lontano. L'individuo più rappresentativo supera i 22 metri di altezza ed i 7 di circonferenza (SCHICCHI & RAIMONDO, 1999).

Si tratta di boschi disetanei, con copertura variabile dal 50 al 100%, il cui strato arboreo è caratterizzato dalla dominanza di elementi caducifogli, rappresentati da diverse entità afferenti al gruppo polimorfo di *Quercus pubescens* s. l., anche di ragguardevoli dimensioni e, in minor misura, da *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum* e *Quercus suber*.

Lo strato arbustivo presenta una copertura variabile dal 20 all'80% e un'altezza compresa tra 1 e 3,5 metri. Esso, oltre alle specie precedentemente menzionate, annovera diverse entità fra le quali assumono particolare frequenza *Asparagus acutifolius*, *Calicotome infesta*, *Cytisus villosus*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Daphne gnidium*, *Erica arborea*, *Euphorbia characias*, *Fraxinus ornus*, *Lonicera etrusca*, *Pyrus amygdaliformis*, *Prunus spinosa*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*, ecc.

Nello strato erbaceo svolgono un ruolo significativo *Asperula laevigata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cyclamen repandum*, *C. hederifolium*, *Festuca drymeia*, *Melica arrecta*, *Melittis albida*, *Paeonia mascula* subsp. *russii*, *Pimpinella anisoides*, *Thalictrum calabricum*, *Trifolium bivonae*, *Viola dehnhardtii*, ecc. (RAIMONDO *et al.*, 1994).

Dal punto di vista sintassonomico queste formazioni sono state riferite all'ordine dei *Quercetalia ilicis*. In particolare, le acidofile rientrano nell'*Erico-Quercion ilicis* mentre le basifile nel *Quercion ilicis* (BRULLO, 1984). Di quest'ultima alleanza è discontinuamente rappresentato, con modesti nuclei, l'*Oleo-Quercetum virgiliana* associazione termofila, caratterizzata dalla dominanza di *Quercus virgiliana* e *Q. amplifolia*, localizzata su substrati di diversa natura (calcarei, marne, calcareniti, argille, ecc.) al di sotto dei 1.000 m s.l.m.

I querceti caducifogli dell'*Erico-Quercion ilicis*, insediati su suoli silicei, acidi o acidificati, profondi e più o meno evoluti, sono differenziati da un particolare corteggio floristico di specie calcifughe come *Arbutus unedo*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum*, *Echinops sicalus*, *Festuca drymeia*, *Luzula forsteri*, *Melica arrecta*, *Melittis albida*, *Poa sylvicola*, *Pulicaria odora*, *Symphytum gussonei*, *Teucrium siculum* e *Genista aristata* nei tratti più aperti.

Alcune formazioni delle zone collinari e montane delle Madonie, poste tra 700 e 1.000 m s.l.m., vengono attribuite da BRULLO (1984) al *Quercetum leptobalanae*, la cui fisionomia e struttura è espressa da *Quercus leptobalanos*, specie guida dell'associazione, e da altre querce decidue come *Q. dalechampii* e *Q. congesta*, associate in genere a *Quercus ilex*.

– *Boschi a prevalenza di leccio* (*Quercetalia ilicis*)

Il leccio sulle Madonie, pur trovando condizioni ottimali di crescita tra 400 e 1.200 m s.l.m., presenta notevoli traggresioni altitudinali sia a valle ma soprattutto a monte dove, in corrispondenza di substrati carbonatici con rocce affioranti, dà luogo ad interessanti formazioni d'alta quota che entrano in contatto con i boschi misti di rovere ed agrifoglio e con quelli di faggio (*Fagus sylvatica*) (RAIMONDO *et al.*, 1994).

I boschi a prevalenza di leccio, estesi circa 3.000 ettari, si rinvergono in diverse parti del territorio del Parco, sia su substrati di natura silicea che carbonatica, nell'ambito dello spazio altimetrico compreso tra 400 m (adiacenze di Rocca Stefana) e circa 1.800 m s.l.m., sul versante meridionale di Monte Quacella, dove raggiungono il limite altitudinale più elevato nell'ambito del territorio italiano (Fig. 8).

Le formazioni più estese e meglio conservate sono localizzate a Pizzo S. Angelo (Cefalù), Pizzo Cerro, Volpignano, Monte Cucullo e pendici occidentali di Monte Castellaro (Collesano), sulle pendici nordoccidentali di Monte Fanusi e Cozzo di Castellazzo (Scillato), nelle contrade Bosco Comune, Gonato, Pizzo Castellana, Sempria e Monticelli (Castelbuono), nei boschi di Cava e Vicaretto (Geraci Siculo), a Monte Balatelli, Pizzo Antenna Picco-



Fig. 8 — I nuclei di leccio sul Monte Quacella raggiungono il limite altitudinale più elevato nell'ambito del territorio italiano ed entrano direttamente in contatto con i boschi di faggio.

la e a Piano Zucchi, in territorio di Isnello. Quest'ultimo toponimo ricorda, nel linguaggio locale, il carattere monumentale dell'antica foresta di leccio di cui sopravvivono tuttora diversi esemplari plurisecolari i più grandi dei quali possiedono una circonferenza a petto d'uomo compresa tra 4 e 7,5 m ed un diametro della chioma di circa 20 metri. (SCHICCHI & RAIMONDO, 1999).

Molto significativi, per la presenza di individui plurisecolari di leccio, sono inoltre i piccoli nuclei ricadenti alla base di Monte Ferro e nella vicina contrada Canna, nonché quelli abbarbicati sul versante occidentale del sistema montuoso del Carbonara (Fig. 7) ed in località Valle Trigna.

I lecceti insediati su substrati carbonatici con affioramenti rocciosi, a quote superiori a 900 m, vengono riferiti da BRULLO (1984) all'*Aceri campestris-Quercetum ilicis*, associazione basifila caratterizzata dalla presenza di *Ilex aquifolium* e di alcune specie arboree caducifoglie quali *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Sorbus graeca* e di querce afferenti al ciclo di *Quercus pubescens* s. l., alcune delle quali, nell'ambito del Bosco Comunale di Castelbuono e nelle limitrofe contrade di Monticelli e Macchia dell'Inferno, possiedono una circonferenza a petto d'uomo compresa fra 3,5 e 8 m (SCHICCHI & RAIMONDO, 1999).

Nello strato arbustivo figurano, oltre alle ricordate specie, molti taxa dei *Quercetalia* e *Quercetea ilicis*, come *Euphorbia characias*, *Fraxinus ornus*, *Lonicera etrusca*, *Pistacia terebinthus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Clematis vitalba* e *Tamus communis*. Lo strato erbaceo annovera, tra gli altri, *Brachypodium sylvaticum*, *Cyclamen hederifolium*, *C. repandum*, *Lamium flexuosum* var. *pubescens*, *Thalictrum calabricum*, *Trifolium pratense*, *Viola dehnhardtii*, *Paeonia mascula* subsp. *mascula* e, meno frequentemente, la subsp. *russii* (RAIMONDO *et al.*, 2000).

Il corteggio floristico dei lecceti insediati sui substrati di natura quarzarenitica – come ad esempio quelli dei boschi Cava, Vicaretto, San Giorgio e Bosco Comunale – risulta, invece, caratterizzato da specie calcifughe quali *Arbutus unedo*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Festuca drymeia*, *Pulicaria odora*, *Teucrium siculum*, *Thalictrum calabricum*, (Fig. 9), ecc. Si rinvencono, inoltre diverse delle specie erbacee ed arbustive sopra riportate, più o meno indifferenti al substrato geopedologico, unitamente ad *Asplenium onopteris*, *Daphne laureola*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Malus sylvestris*, ecc.

Si tratta di aspetti molto diversificati, collegati all'*Erico-Quercion ilicis* ed in particolare al *Teucro siculi-Quercetum ilicis* (BRULLO & MARCENÒ, 1985) e localizzati in stazioni fresche ed ombreggiate come le forre, i valloni ed i versanti esposti prevalentemente a settentrione. Nell'ambito del lecceto di contrada Bosco Comunale (Castelbuono), oltre a diversi esemplari monumentali di *Quercus pubescens* s. l., si segnala la presenza di *Q. cerris* var. *gus-*



Fig. 9 – *Thalictum calabricum*, specie comune nel sottobosco dei querceti.

sonei, entità morfologicamente simile a *Q. cerris* ma più termofila rispetto a quest'ultima.

Recentemente MANISCALCO & RAIMONDO (2003) hanno riferito i lecceti acidofili con agrifoglio, localizzati nelle porzioni altimetricamente più elevate (900 - 1200 m s.l.m.) delle contrade Bosco Comunale e Vicaretto, al *Geranium versicoloris* – *Quercetum ilicis*, sintaxon dell'alleanza *Pino-Quercion congestae* (BRULLO, 1999), dell'ordine *Quercetalia pubescentis* e della classe *Quercio-Fagetea*. Caratteristiche e differenziali della suddetta associazione sono *Geranium versicolor*, *Silene sicula*, *Melittis albida*, *Aremonia agrimonioioides*, *Symphytum gussonei* e *Thalictum calabricum*.

– *Boschi a prevalenza di sughera* (Erico-Quercion ilicis)

I boschi di sughera, interessano una superficie di circa 1850 ettari, pari al 4,6% del territorio del Parco. Essi ricadono prevalentemente nei territori dei comuni di Cefalù, Pollina, Lascari, Collesano, Gratteri, Castelbuono e Geraci Siculo e rappresentano i “resti” di formazioni ben più estese in passato come dimostrano i sughereti estremamente degradati e gli arbusteti circostanti originatisi per degrado della preesistente copertura forestale.

I sughereti sono insediati, tra 100 e 800 m s. l. m., su substrati poco coerenti di natura silicea, come sabbie, quarzareniti, argille siltose e Flysch. Trattasi di formazioni inquadrabili nell'alleanza *Erico-Quercion ilicis*, con copertura totale variabile dal 20 al 90% e struttura spesso alterata dagli effetti distruttivi dei ripetuti incendi. Lo strato arboreo è costituito in prevalenza da *Quercus suber*, con individui spesso secolari, alcuni dei quali in contrada Bosco Sugheri (Geraci Siculo) possiedono valori di circonferenza, a petto d'uomo, compresi tra 4 e 5 m ed altezza di circa 20 m (SCHICCHI & RAIMONDO, 1999).

Alla sughera si accompagnano alcune specie di querce caducifoglie (*Quercus virgiliana*, *Q. amplifolia* e *Q. dalechampii*), oltre a *Q. x bivoniana*, *Q. ilex*, *Fraxinus ornus* e annosi individui subspontanei di *Pinus pinea*, in particolare nel cefaludese, dove conferiscono alle colline che si affacciano sulla costa tirrenica un'inconsueta impronta paesaggistica.

Lo strato arbustivo è abbastanza rappresentato soprattutto nelle formazioni più aperte. In esso assumono particolare frequenza *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, cioè le specie che più velocemente delle altre ricacciano dopo il passaggio del fuoco (SCHICCHI & MANGIONE, 2003), cui si associano molti altri taxa, come *Asparagus acutifolius*, *Bupleurum fruticosum*, *Calicotome infesta*, *Cytisus villosus*, *Daphne gnidium*, *Fraxinus ornus*, *Lavandula stoechas*, *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* e, nei tratti in cui la copertura arborea è minore, anche alcune specie del genere *Cistus* (*C. creticus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*). In alcune contrade (Munciarra, Cella Mandrone, Cozzo San Focà, ecc.) si segnala la presenza di *Genista aristata* – generalmente nelle zone in cui la copertura dello strato arboreo è minore e nelle scarpate – specie caratteristica del *Genista aristatae-Quercetum suberis* a cui BRULLO (1984) riferisce i sughereti delle Madonie.

Di particolare rilevanza e maggiore pertinenza rispetto a *Genista aristata* è la presenza dell'endemica *Genista madoniensis*, descritta recentemente (RAIMONDO, 1999) e rinvenuta in diversi sughereti ricadenti nei territori di Lascari, Gratteri, Collesano e Pollina.

Numerose sono le entità erbacee fra le quali, un ruolo notevole è svolto da *Ampelodesmos mauritanicus* cui si associano *Aplenium onopteris*, *Asperula laevigata*, *Cyclamen repandum*, *Eryngium tricuspdatum* var. *bocconeii*, *Melica arrecta*, *Melittis albida*, *Poa sylvicola*, *Pulicaria odora*, *Symphytum gussonei*, *Teucrium siculum*, *Thalictrum calabricum*, *Trifolium bivonae*, ecc.

La forma di governo prevalente dei sughereti è la fustaia in quanto solo da piante di alto fusto è possibile ricavare piante di sughero di una certa dimensione e spessore ad intervalli di tempo variabili tra 9 e 12 anni. Il soprassuolo, nelle zone meglio conservate come in contrada Bosco Sugheri di Gera-

ci Siculo, presenta una densità media di 860 piante per ettaro, mentre altrove è fortemente condizionata dalla frequenza e dall'intensità degli incendi, dalla pressione del pascolo e da altre attività antropiche. Diversi sughereti delle Madonie (Bosco Sugheri, Pintorna Alta, Munciarrati, ecc.) sono interessati da notevoli attacchi da parte di due emiparassiti appartenenti alla famiglia *Loranthaceae*; si tratta di *Viscum album* e *Loranthus europaeus*, la cui azione colpisce in media il 50% delle sughere. Come conseguenza degli attacchi subiti, si notano diverse alberi in precarie condizioni vegetative, parzialmente o totalmente disseccati.

Nell'ambito di questa tipologia si riscontrano, in alcuni tratti dei territori di Cefalù e Gratteri, aspetti del *Cisto cretici-Pinetum pineae* (BRULLO *et al.*, 2002) dominati da *Pinus pinea* e caratterizzati floristicamente da *Cistus creticus* ed *Eryngium bocconei*.

– *Macchie, arbusteti e boschi molto degradati*

(Pistacio lentisci-Rhamnalia alaterni, Prunetalia spinosae, Quercetalia ilicis)

Questa tipologia, che incide su circa 3.500 ha, riunisce aspetti vegetazionali eterogenei presenti in buona parte del territorio. Si tratta prevalentemente di arbusteti e boscaglie molto degradate, insediate nei rilievi collinari e pedemontani e, in misura minore, di aspetti di macchia mediterranea, localizzati a ridosso della fascia costiera.

Piccoli aspetti di macchia in discreto stato di conservazione, costituiti prevalentemente da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phyllirea latifolia*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Bupleurum fruticosum*, si riscontrano nella fascia retrocostiera del territorio di Pollina. Essi, per composizione e struttura possono essere riferiti al *Myrto-Lentiscetum*.

Tra le formazioni di macchia mediterranea figurano quelli dominati da *Euphorbia dendroides* ed *Olea europaea* var. *sylvestris*, insediati in ambienti xerotermeici, rupestri e semirupestri, sia del litorale che dell'interno fino a quote prossime a circa 800 m. Quest'associazione – nota come *Oleo sylvestris-Euphorbietum dendroidis* – è indifferente al substrato geo-pedologico.

Arbusteti e boschi molto degradati sono abbastanza frequenti sui fianchi dei rilievi collinari e montani, soprattutto dal livello del mare fino a circa 1200 m di quota. Si tratta generalmente di espressioni vegetazionali di sostituzione, più o meno fitte e continue, a tratti impenetrabili, con funzione ecologica di mantello, fisionomizzate da entità ad habitus arborescente con foglie coriacee ed apparato radicale profondo, in grado di resistere all'aridità e all'insolazione prolungata. Fra le specie arbustive più comuni figurano *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo*, *Artemisia arborescens*, *Asparagus acutifolius*, *Calicotome infesta*, *Crataegus monogyna*, *Erica arborea*, *Spartium junceum*,

Teucrium flavum, *T. fruticans* e le lianose *Lonicera etrusca*, *L. implexa*, *Rubia peregrina* e *Smilax aspera*. Sono presenti, inoltre, diversi individui isolati di *Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. virgiliana* e *Pinus pinea* (RAIMONDO *et al.*, 2000).

A quote superiori a 900 m sono frequenti diversi aspetti di vegetazione secondaria che tendono a costituire boscaglie più o meno dense e continue, talora impenetrabili, soprattutto nei tratti più impervi e ripidi, nonché ai margini del bosco misto di rovere e agrifoglio, con funzione ecologica di mantello. Queste formazioni sono caratterizzate dalla presenza di *Crataegus laciniata*, cui si unisce un ricco contingente di specie spinose come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pyrus amygdaliformis*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, ecc. e di specie lianose quali *Clematis vitalba*, *Lonicera etrusca*, *Rubus ulmifolius* e *Tamus communis* (SCHICCHI *et al.*, 2000). La vegetazione a *Crataegus laciniata* (*Crataegietum laciniatae*) viene riferita da BRULLO & MARCENÒ (1984) all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii*, dell'ordine *Prunetalia spinosae*, classe *Rhamno-Prunetea*.

VEGETAZIONE PASCOLIVA

– *Fruticeti e praterie, submontani e montani* (*Arction lappae*, *Armerion nebrodensis*, *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, *Plantaginion cupanii*)

Le comunità di questa tipologia, estese per circa 5.500 ha, sono localizzate nella fascia altimetrica compresa tra 1.200 m s.l.m. e le zone cacuminali.

Sui litosuoli carbonatici, dove per fattori edafoclimatici avversi non riesce ad affermarsi un climax di tipo forestale, sono presenti formazioni endemiche del *Cerastio-Astragalion nebrodensis* quali il *Lino-Seslerietum nitidae*, il *Cachryetum ferulaceae*, l'*Astragaletum nebrodensis*, il *Carduncello-Thymetum spinulosi* e un'interessante aggruppamento a *Stipa sicula*.

Il *Lino-Seslerietum nitidae* si insedia sui ghiaioni di natura calcarea e calcareo-dolomitica, colonizzati da *Ptilostemon niveus* e *Senecio candidus*, allorché la massa detritica risulta progressivamente stabilizzata. Si tratta di una formazione a copertura discontinua con dominanza di specie erbacee perenni o suffruticose. La florula risulta abbastanza ricca di entità anche se mancano, in generale, delle vere e proprie dominanti (salvo talora *Sesleria nitida*). Specie caratteristiche di questo sintaxon sono *Onosma canescens* e *Linum punctatum* (PIGNATTI *et al.*, 1980). Questa associazione si riscontra a quote superiori a 1.400 m, nell'ambito della fascia di pertinenza del faggio. Le espressioni migliori sono localizzate nelle adiacenze di Portella di Mele, sulle pendici di Monte Daino e in contrada Quacella (RAIMONDO *et al.*, 1994).

Il *Cachryetum ferulaceae* si insedia su litosuolo calcareo, in conseguenza

del degrado e del progressivo esaurimento del faggeto. Si tratta di una vegetazione aperta costituita prevalentemente da *Cachrys ferulacea* e da *Astracantha nebrodensis*, cui si associano diverse altre specie ed in particolare *Euphorbia myrsinites*, *Cerastium tomentosum*, *Phleum ambiguum* e *Artemisia alba*. Di questa associazione, oltre all'aspetto tipico, sono state distinte le sottoassociazioni *artemisietosum* e *vicietosum*: la prima si insedia nei tratti più acclivi con notevole rocciosità affiorante e viene differenziata da *Artemisia alba*, *Micromeria juliana*, *Origanum heracleoticum*, *Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*, *Euphorbia rigida*, *Teucrium camaedrys*, *Sideritis syriaca* e *Achillea ligustica*; la seconda, localizzata in prossimità di spuntoni rocciosi, viene distinta da *Melica ciliata*, *Scutellaria rubicunda* subsp. *linneana* e *Vicia glauca* (RAIMONDO, 1980).

La vegetazione a *Cachrys ferulacea*, che localmente individua i pascoli montani più ricercati, riveste notevole interesse sotto l'aspetto paesaggistico in relazione ai riflessi aurei che viene ad assumere la montagna calcarea durante il periodo di fioritura di questa ombrellifera. Essa, nota localmente con il nome di "basiliscu", è un'ottima foraggera, ben gradita dal bestiame, ai cui prodotti (carni, latte e formaggi) conferisce un gradevole ed intenso aroma. Sui residui radicali di questa specie, inoltre, si sviluppa il micelio di *Pleurotus nebrodensis*, fungo molto ricercato e apprezzato, conosciuto localmente come "funciu di basiliscu".

L'*Astragaletum nebrodensis* è una formazione pulvinante endemica delle Madonie, caratterizzata sotto l'aspetto fisionomico dalla dominanza di *Astracantha nebrodensis* (PIGNATTI *et al.*, 1980). Si tratta di una vegetazione ad alta diversità floristica, che si sviluppa nella fascia montana, su litosuoli carbonatici provvisti di scheletro, da 1400 metri fino alle zone cacuminali. Le stazioni primarie si impiantano nelle zone di vetta e in ambiente semirupestre dove l'azione del vento è costante e talora particolarmente. I più estesi astragaleti si trovano, tuttavia, in stazioni secondarie, poste a quote più basse, su suoli più evoluti (RAIMONDO *et al.*, 1994).

Il *Carduncello-Thymetum spinulosi* (BRULLO, 1984) si insedia sui brecciai consolidati, a quote inferiori a 1400 metri. Le specie indicate come caratteristiche dell'associazione sono *Thymus spinulosus*, *Scorzonera villosiformis*, *Carduncellus pinnatus* e *Teucrium camaedrys*. Sono frequenti, inoltre, diverse entità proprie dell'alleanza e delle unità superiori, come *Avenula cincinnata*, *Dianthus arrostii*, *Helianthemum cinereum*, *Erysimum bonannianum*, *Koeleria splendens*, *Inula montana*, *Jurinea bocconii* (Fig. 10), *Sesleria nitida* e *Silene sicula*. Questa associazione si rinviene soprattutto sui brecciai consolidati alla base delle Serre di Quacella.

Un aspetto prossimo a questa associazione è quello fisionomizzato da *Stipa sicula*, endemita della Sicilia centro-settentrionale con distribuzione



Fig. 10 — *Jurinea bocconii* sui brecciai consolidati alla base delle Serre di Quacella.

puntiforme circoscritta ad una limitata area di Quacella e di Gangi (RAIMONDO *et al.*, 1994) e nelle adiacenze di Nociazzi (Castellana Sicula). La vegetazione è fondamentalmente espressa dalle specie precedenti cui si associano *Alyssum nebrodense* (Fig. 11), *Astracantha nebrodensis*, *Asphodeline lutea*, *Inula montana*, *Iris pseudopumila*, *Onosma canescens* (Fig. 12) e *Valeriana tuberosa*.

La vegetazione delle praterie e delle garighe meso-xerofile dei substrati quarzarenitici o, comunque, caratteristica dei suoli acidi o acidificati in superficie può essere riferita al *Plantaginion cupanii* e all'*Armerion nebrodensis*.

Aspetti del *Plantaginion cupanii* si riscontrano nelle superfici pianeggianti delle alte Madonie, in corrispondenza di substrati silico-arenacei e argillosi, poco permeabili e fortemente compattati dal calpestio del bestiame, dove si insediano particolari formazioni prative riferibili al *Cynosuro-Plantagininetum cupanii* (RAIMONDO, 1980). Nell'ambito di questa associazione svolgono un ruolo determinante alcune emicriptofite come *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Plantago cupani* e *Trifolium repens*, alle quali si associano diverse altre eliofite mesofile. Si tratta di una vegetazione prativa costituita soprattutto da specie erbacee preadattate al calpestio del bestiame. Vi si riscontrano in massima parte specie stolonifere (*Trifolium repens*, *T. bivonae*,



Figg. 11-12 — Individui di *Alyssum nebrodense* e *Onosma canescens* insediati sui brecciai in fase di consolidamento di Contrada Quacella.

Potentilla calabra, *Hieracium macranthum*), a rosetta strettamente appressata al suolo (*Plantago cupani*, *Crepis vesicaria*, *Leontodon tuberosus*, *Hypochoeris radicata* subsp. *neapolitana*) o cespitose (*Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Vulpia sicula*, *Festuca circummediterranea*), considerate indicatrici di prati pascolati. Scarsa rilevanza hanno le terofite, mentre una discreta frequenza hanno le geofite.

Nell'ambito di questa associazione sono state distinte, oltre l'aspetto tipico, due varianti che evidenziano una spinta erosione del cotico erboso. La prima è differenziata da *Festuca circummediterranea*, *Carlina sicula* e *Centaurea solstitialis* subsp. *schoowii*; la seconda da *Hieracium macranthum*, *Lepidium hirtum* subsp. *nebrodense*, *Sedum tenuifolium* e *Polycarpon tetraphyllum* (RAIMONDO, 1980). Questo tipo di vegetazione rientra nel *Plantaginion cupanii*, alleanza dei *Cirsietalia vallis-demonis*, sintaxa descritto per il vicino territorio dei Nebrodi (BRULLO & GRILLO, 1978).

L'*Armerion nebrodensis* (BRULLO, 1984) riunisce i seguenti syntaxa: *Plantagini-Armerietum nebrodensis*, *Cerastio tomentosum-Juniperetum hemisphaericae* e *Genistetum cupanii*.

Il *Plantagini-Armerietum nebrodensis* è una formazione aperta che si sviluppa sulle Madonie sulle creste più battute dal vento, al di sopra dei 1.700 m, come su Monte San Salvatore e presso i rilievi circostanti. Questa peculiare vegetazione è caratterizzata, dal punto di vista fisionomico, dai piccoli pulvini appiattiti di *Plantago subulata* subsp. *humilis* ed *Armeria nebrodensis*, tra i quali si rinvencono altri taxa come *Dianthus arrostii*, *Anthemis montana*, *Festuca circummediterranea*, *Minuartia juressi*, ecc.

Il *Cerastio tomentosum-Juniperetum hemisphaericae* è un'associazione endemica delle Madonie, caratterizzata dalla dominanza di *Juniperus hemisphaerica*, arbusto ad habitus tipicamente prostrato al suolo, che si rinviene nelle stazioni cacuminali battute dal vento e nelle chiarie dei faggeti. Specie caratteristiche dell'associazione, oltre al ginepro, sono *Allium nebrodense*, raro endemismo siculo (RAIMONDO *et al.*, 1980) e *Cerastium tomentosum*. BRULLO *et al.* (2001), recentemente, hanno incluso questo syntaxon nella suballeanza *Pinenion calabrae*, alleanza *Berberidion aetnensis*, ordine *Juniperetalia hemisphaericae*, classe *Pino-Juniperetea*. In questi syntaxa i suddetti autori collocano anche lo *Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis*, distribuito tra 1410 e 1600 m s.l.m., nelle chiarie dei faggeti, tra il Vallone Madonna degli Angeli, Monte Scalone e Monte dei Pini (Polizzi Generosa, Madonie). Specie dominante dell'associazione è *Juniperus hemisphaerica* mentre le caratteristiche sono *Rosa heckeliana* e *Abies nebrodensis* la cui popolazione relitta, come si è già ricordato, consta di appena 30 individui (VIRGILIO *et al.*, 2000).

Il *Genistetum cupanii* rappresenta una comunità vegetale generalmen-

te aperta, fisionomizzata da *Genista cupanii*, arbusto endemico formante cuscinetti emisferici alti da mezzo metro ad un metro. Tra le specie caratteristiche dell'associazione figurano, oltre a *Genista cupanii*, *Allium cupanii*, *Avenella flexuosa* e *Tolpis virgata*, alle quali si associano *Agrostis castellana*, *Aira caryophylla*, *Cistus salvifolius* e *Cynosurus echinatus*. Sono frequenti, inoltre, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis hispanica*, *Jasione montana* e *Oglifa gallica*. L'areale dell'associazione è limitato ai soli rilievi quarzarenitici delle Madonie dove si rinviene frequentemente nella fascia altimetrica compresa tra i 1.100 ed i 1.500 m s.l.m. Essa, per l'ecologia e la presenza di *Armeria nebrodensis* e *Genista cupanii*, viene riferita all'*Armerion nebrodensis* (BRULLO, 1984).

– *Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garighe e arbusteti di media quota* (Cisto-Ericetalia, Hyparrhenietalia hirtae, Quercetalia ilicis)

Si tratta di una tipologia vegetazionale eterogenea costituita da mosaici di praterie, garighe e arbusteti dinamicamente molto attivi e di difficile rappresentazione cartografica. La vegetazione in oggetto si rinviene al di sopra dei 600 m, negli ambiti collinari di tutto il territorio, e si spinge fino a circa 1.200 m. La componente erbacea è costituita in parte da emicriptofite eliofile a rosetta o cespitose, con apparato radicale stolonifero, preadattate al calpestio del bestiame, mentre gli elementi legnosi sono, a seconda dei casi, quelli che esprimono gli arbusteti o la vegetazione forestale circostante. Negli ambiti in cui la pressione del pascolo è intensa, si verifica un decadimento della fertilità del suolo che si riflette sulla composizione floristica. Il cotico erboso, infatti, manifesta una regressione delle specie più pregiate a tutto vantaggio di quelle infestanti rifiutate dal bestiame e delle specie a ciclo effimero che, grazie ad una fruttificazione precoce, disseminano prima di essere pascolate.

Alle quote più elevate, nei tratti con substrato poco compatto, si rinvengono aspetti di vegetazione prativa caratterizzati da specie perennanti quali *Carduncellus pinnatus* e *Thymus spinulosus*, con *Carduncellus pinnatus*, *Iris pseudopumila*, *Bivonaea lutea*, *Erysimum bonannianum*, *Helianthemum croceum*, *Scorzonera hirsuta*, *Micromeria fruticulosa*, *Pimpinella anisoides*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *P. serraria*, *Trifolium repens*, *Bellis perennis*, *Cynosurus elegans*, *Poa bulbosa*, *Evax pygmaea*, *Trifolium nigrescens*, *Leontodon tuberosus*, *Euphorbia rigida*, *Hypochoeris laevigata*, *Eryngium campestre*, *Centaurea solstitialis* subsp. *schouwii*, ecc.

Sui substrati detritici, poco compatti e acclivi, si insediano estese praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, specie che svolge un ruolo di primaria

importanza nella difesa idrogeologica delle pendici di quasi tutti i rilievi, fino a circa 1000 m di quota.

Grazie alla straordinaria capacità di ricaccio posseduta, questa graminacea riesce a ricostituire in poco tempo, la parte epigea dopo ogni passaggio del fuoco, senza mostrare apparenti sintomi di sofferenza. In virtù di questa velocità di ricoprimento del suolo dopo il passaggio del fuoco, *Ampelodesmos mauritanicus* svolge un insostituibile ruolo nella stabilizzazione dei versanti denudati costituendo in questi ambienti l'ultima valida barriera all'azione erosiva delle acque di scorrimento superficiale (RAIMONDO, 2000).

Le formazioni ad ampelodesma vengono riferite all'*Helictotricho convoluti-Ampelodesmetum mauritanici*. Caratterizzano l'associazione oltre ad *Ampelodesmos mauritanicus* ed *Helictotrichon convolutum*, *Dianthus siculus*, *Avenula cincinnata*, *Brachypodium retusum*, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Foeniculum vulgare* subsp. *vulgare*, *Reichardia picroides*, *Bituminaria bituminosa*, *Sixalis atropurpurea* subsp. *maritima*, *Kundmannia sicula*, ecc. La prateria ad ampelodesma, fornisce protezione anche ad un ricco contingente di specie endemiche o di rilevante interesse fitogeografico come alcune orchidee fra cui si ricordano *Ophrys lacaitae*, *O. lunulata*, *O. oxyrrhynchos* subsp. *oxyrrhynchos*, *Orchis brancifortii* e *O. commutata*. In alcuni ambiti dei territori di Gratteri, Polizzi Generosa ed Isnello si riscontrano anche *Ophrys archimedeae* e *O. obaesa* (FALCI & GIARDINA, 2003).

Talvolta queste praterie si compenetrano con aspetti più o meno evoluti di gariga tra i quali vanno ricordati quelli fisionomizzati da *Genista demarcoi* (BRULLO & al, 1993), un arbusto endemico a rami giunchiformi, unitamente ad *Erica multiflora*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Prasium majus*, *Phagnalon rupestre*, *Micromeria graeca*, ecc. Si tratta di aspetti di notevole valore naturalistico e paesaggistico, insediati in una piccola porzione del territorio di Isnello, su substrati di natura carbonatica, compresa tra le pendici orientali di Pizzo dell'Occhio, Monte Grotta Grande e la contrada S. Maria del Gesù (RAIMONDO *et al.*, 1994).

Quando l'ampelodesmeto viene lasciato indisturbato dall'incendio si arricchisce in specie legnose, in particolare nanofanerofite e camefite come *Calicotome infesta*, *Spartium junceum*, *Cistus creticus*, *C. salvifolius*, *C. monspeliensis*, *Osyris alba* e, in alcuni tratti, *Rhus coriaria* coltivata in passato per le foglie ricche in tannino.

Nei litosuoli sottoposti all'azione continua del pascolo, le praterie ad ampelodesma vengono sostituite da aspetti discontinui, subnitrofilo, poveri in specie pabulari, fisionomizzati da vistose emicriptofite e geofite. Tra le prime si ricordano *Ferula communis*, *Carlina sicula*, *Cynoglossum creticum*, *Cynoglossum columnae*, *Rumex thyrsoides*, *Eryngium campestre*, *Cichorium intybus*, *Thapsia garganica*, *Elaeoselinum asclepium*, ecc., tra le seconde

Asphodelus microcarpus, *Mandragora autumnalis*, *Oxalis pes-caprae*, *Atractylis gummifera*, *Iris planifolia*, *Gynandris sisyrynchium*, ecc. La comunità vegetale si compone, inoltre, di un nutrito contingente di composite spinose a taglia elevata quali *Cynara cardunculus* subsp. *cardunculus*, *Scolymus grandiflorus*, *Onopordon illyricum*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, ecc. (RAIMONDO, 2000).

– *Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garighe e arbusteti di bassa quota* (Cisto-Ericetalia, *Helianthemetalia guttati*, *Hyparrhenietalia hirtae*, *Trachynietalia distachyae*)

Questa tipologia si rinviene dal livello del mare fino a circa 700 m di altitudine ed è caratterizzata da una vegetazione dominata da terofite ed emicriptofite cespitose, utilizzata prevalentemente con il pascolo, riferibile all'*Helictotricho convoluti-Ampelodesmetum mauritanici*. Tra le specie che si rinvencono con maggiore frequenza negli ampelodesmeti di bassa quota si ricordano *Delphinium emarginatum*, *Serratula cichoracea* subsp. *mucronata*, *Bituminaria bituminosa*, *Phagnalon saxatile*, *Pallenis spinosa*, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Hyoseris radiata*, *Kundmannia sicula*, *Avenula cincinnata*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura*, *Convolvulus cantabrica*, *Convolvulus althaeoides*, *Andropogon distachyus*, *Sixalis atropurpurea* subsp. *maritima*, ecc. (RAIMONDO, 2000). In alcuni tratti sono molto frequenti diverse specie "infestanti" dei pascoli tra le quali si ricordano *Asphodelus microcarpus*, *Cardus* sp.pl., *Ferula communis*, *Galactites tomentosa*, *Thapsia garganica*, ecc.

Si tratta di formazioni di chiara origine secondaria in quanto si sviluppano in aree che in passato ospitavano formazioni legnose proprie dell'*Oleo-Ceratonion*, dell'*Erico-Quercion ilicis* e del *Quercion ilicis*, in dipendenza della quota, dell'esposizione dei versanti e del substrato geopedologico.

Nei versanti più aridi l'ampelodesmeto viene vicariato dalle praterie ad *Hyparrhenia hirta*, riferibili all'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*, molto ricche in specie a ciclo effimero tra le quali si ricordano *Stipa capensis*, *Trifolium stellatum*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Trifolium scabrum*, *Lotus edulis*, *Sideritis romana*, *Linum strictum*, *Nigella damascaena*, ecc.

Gli aspetti vegetazionali in esame sono poco stabili ed in continua regressione o progressione verso tipologie più evolute con le quali talvolta si intercalano dando luogo a mosaici eterogenei difficilmente rappresentabili cartograficamente. L'elevata aridità estiva, il limitato spessore del suolo e i continui fenomeni di disturbo antropico costituiscono, tuttavia, dei fattori che limitano fortemente la loro naturale evoluzione verso aspetti di vegetazione legnosa di tipo climacico.

VEGETAZIONE RUPESTRE

– *Vegetazione delle rupi di alta quota* (*Saxifragion australis*)

La vegetazione rupestre d'altitudine in Sicilia è limitata principalmente ai rilievi carbonatici delle Madonie. Essa viene ascritta all'*Asperulo-Potentilletum nebrodensis* che trova la sua massima espressività sulle rupi delle Serre di Quacella e, in condizioni meno tipiche, anche sulle pendici di Monte Daino, Rocca di Mele, Pizzo Canna, nella parte sommitale di Pizzo Antenna Piccola, nel settore nord-occidentale del Carbonara e a sud di Monte dei Cervi. Questa cenosi è fisionomizzata da un cospicuo numero di casmofite endemiche o rare, altamente specializzate, tra le quali assumono un ruolo particolarmente rilevante *Asperula gussonei*, *Aubrieta sicula*, *Edraianthus graminifolius* subsp. *siculus*, *Helichrysum nebrodense*, *Hieracium symphytifolium*, *Minuartia verna* subsp. *grandiflora*, *Potentilla caulescens* subsp. *nebrodensis*, *Saxifraga lingulata* subsp. *australis* e *Silene saxifraga* var. *lojaconoi*. Ad esse si associano numerose altre entità in parte specializzate all'habitat in esame e in parte trasgressive di associazioni circostanti.

L'*Asperulo-Potentilletum nebrodensis*, oltre a costituire una delle espressioni più meridionali del *Saxifragion australis*, riveste un particolare significato fitogeografico e biogenetico per la qualità della flora che ospita, nonché per la struttura e la funzione conservativa di numerosi elementi relittuali (RAIMONDO, 1984b).

– *Vegetazione delle rupi di bassa e media quota* (*Dianthion rupicolae*)

La vegetazione in oggetto, insediata sulle rupi poste tra 500 e 1500 m di quota, viene riferita all'*Anthemido-Centauretum busambarensis* (BRULLO & MARCENÒ, 1979). Si tratta di una associazione, con carattere più marcata-mente termofilo rispetto alla precedente, caratterizzata da alcuni taxa endemici siciliani, quali *Anthemis cupaniana*, *Centaurea busambarensis* ed *Helichrysum pendulum* (Fig. 13). Ai suddetti taxa si associano *Iberis semperflorens*, *Silene fruticosa* subsp. *fruticosa*, *Brassica rupestris* subsp. *rupestris*, *Cymbalaria pubescens*, *Antirrhinum siculum*, *Seseli bocconi* subsp. *bocconi*, caratteristiche dell'alleanza, e *Scabiosa cretica*, *Melica minuta*, *Sedum dasyphyllum*, *Ceterach officinarum*, per quanto concerne le caratteristiche di unità superiori.

Sulle Madonie, alle quote più basse, l'*Anthemido-Centauretum busambarensis* si riscontra prevalentemente in territorio di Isnello (Valle Trigna, Pendici di Pizzo Dipilo e Monte Grotta Grande, Cozzo Balatelli, Monte Balatelli, pendici nord-occidentali del Carbonara) e nelle adiacenze di Monte Milocco; espressioni più modeste ricadono presso Pizzo Antenna Piccola e



Fig. 13 — *Helichrysum pendulum* sulle pendici di Monte Grotta Grande (Isnello).

nel tratto compreso tra Monte Cucullo e Cozzo Castellazzo. A quote più elevate all'*Anthemido-Centauretum busambarensis* si sovrappone l'*Asperulo-Potentilletum nebrodensis* e nei punti di contatto si osservano trasgressioni reciproche (RAIMONDO *et al.*, 1994).

VEGETAZIONE DEI DETRITI DI FALDA

– *Vegetazione dei ghiaioni e dei brecciai* (Thlaspietea rotundifolii)

Riguarda le comunità insediate sui detriti calcarei o calcareo-dolomitici che si rinvencono lungo le pendici o alla base delle pareti verticali dei più importanti rilievi montuosi. Si tratta di cenosi pioniere pauciflore, espresse principalmente da emicriptofite e camefite che svolgono un ruolo notevole nel processo di stabilizzazione dei brecciai. Al loro interno, trovano condizioni ottimali di vita diverse specie endemiche o rare delle montagne del Mediterraneo che hanno un notevole peso nella definizione sia della flora che della vegetazione (RAIMONDO *et al.*, 1994).

Un'associazione endemica, tipica dei brecciai posti alla base delle Serre

di Quacella e del versante sudoccidentale di Monte Mufara è l'*Arenario-Rumicetum scutati* caratterizzata da *Ptilostemon niveus*, *Arenaria grandiflora*, *Iberis pruitii*, *Rumex scutatus*, *Sideritis syriaca*, ed altre entità della classe *Thlaspietea rotundifolii* (RAIMONDO, 1980). Ben rappresentate sono, inoltre, diverse specie afferenti ai contingenti dei pascoli e delle vegetazioni xerofile del *Cerastio-Astragalion nebrodensis*.

VEGETAZIONE DEI SUBSTRATI ARGILLOSI O MARNOSO-ARGILLOSI

– *Vegetazione delle aree calanchive* (Thero-Brachypodietalia)

Si rinviene soprattutto nella parte meridionale del territorio, sulle argille del Miocene superiore profondamente incise dall'azione erosiva delle acque meteoriche superficiali. Si tratta di formazioni erbacee a carattere pioniero, riferibili ai *Thero-Brachypodietalia*, ricadenti per la maggior parte nell'area compresa tra Polizzi Generosa, Castellana Sicula e le Petralie. Questa vegetazione a carattere pioniero, riferita all'*Asteretum sorrentinii*, è fisionomizzata dall'endemico *Aster sorrentinii* cui si associano altre entità quali *Centaureum pulchellum*, *Diploaxis eruroides* var. *hispidula*, *Hainardia cylindrica*, *Hordeum hystrix*, *Podospermum canum*, ecc. (VENTURELLA *et al.*, 1984).

VEGETAZIONE DEI CORSI D'ACQUA

– *Vegetazione alveo ripariale dei torrenti e delle fiumare* (Phragmitetea, Populetalia albae, Salicetalia purpureae, Tamaricetalia africanae, Thlaspietea rotundifolii)

I corsi d'acqua montani presentano alvei allocati sul fondo di valli più o meno strette e profonde e sono interessati da fitocenosi igrofile riconducibili all'ordine dei *Populetalia albae* (BRULLO & SPAMPINATO, 1990). Tra le entità di questo syntaxon figurano *Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*, *Salix alba* subsp. *alba*, *S. pedicellata*, *Ulmus canescens*, *U. glabra*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*, *Sambucus nigra*, *Ficus carica* var. *caprificus*, oltre ad *Alnus cordata* spontaneizzatosi da circa 30 anni lungo il Vallone Madonie e il Vallone Montaspro (SCHICCHI, 1998). Ai suddetti taxa si associano diverse entità erbacee e arbustive tra cui *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*, *Dorycnium rectum*, *Equisetum telmateja*, *Hypericum hircinum*, *Rubus ulmifolius*, *Solanum dulcamara*, *Tamus communis*, ecc.

A valle, lungo i tratti pianeggianti e con alveo più ampio, dove i processi di sedimentazione prevalgono su quelli di erosione, la vegetazione ripale

mostra profondi cambiamenti sia floristici che strutturali. Essa, infatti, risulta più povera floristicamente e costituita, in prevalenza, da aggruppamenti riferibili ai *Salicetalia purpureae*, caratterizzati soprattutto da *Salix pedicellata* e *S. alba* subsp. *alba* ai quali si accompagnano, in alcuni tratti, anche *S. purpurea* e *Populus nigra* (RAIMONDO *et al.*, 1994).

Lungo le fiumare del Pollina, dell'Imera Settentrionale e di alcuni loro affluenti, caratterizzati da greti più ampi e ciottolosi e da condizioni di maggiore xericità, si insediano formazioni arbustive dei *Nerio-Tamaricetea* (Fig. 14). In particolare, sulle alluvioni ricche in ciottoli e sabbie si riscontrano aspetti riferibili allo *Spartio-Nerietum oleandri* (BRULLO & SPAMPINATO, 1990), fisionomicamente dominati da *Nerium oleander*, in consorzio con pochi altri arbusti come *Spartium junceum*, *Calicotome infesta* e *Rubus ulmifo-*



Fig. 14 — Aspetti di vegetazione delle forre e dei valloni presso Isnello.

lius. Nei siti meno disturbati, con substrati subsalsi, ricchi in limo e argilla, si rinvencono, invece, lembi di tamariceti. Si tratta di aggruppamenti, abbastanza poveri floristicamente, dominati da *Tamarix africana*, *T. gallica* e *Vitex agnus-castus*, non sempre ben tipizzabili fitosociologicamente.

Sulle alluvioni terrazzate delle fiumare – più o meno mobili e soggette a periodici apporti di materiali solidi – è presente la tipica vegetazione glareicola a carattere pioniero, riferibile alla classe *Thlaspietea rotundifoliae* e fisiomizzata da *Helichrysum italicum* cui si accompagnano *Scrophularia canina* subsp. *bicolor*, *Inula viscosa*, *Euphorbia rigida*, *Lotus commutatus*, *Micromeria graeca*, *Verbascum macrurum*, *Ononis natrix* subsp. *ramosissima*, ecc.

– *Arbusteti e boscaglie di forre e valloni* (Quercetalia ilicis, Salicetalia purpureae, Tamaricetalia africanae)

Questa tipologia comprende formazioni eterogenee insediate lungo le forre, i valloni ed i rigagnoli ricadenti soprattutto nella parte più elevata dei bacini imbriferi dei principali corsi d'acqua. La vegetazione, oltre che dalla presenza sporadica di specie ripariali dei generi *Salix* e *Populus*, è costituita da entità trasgressive dalle comunità circostanti, come *Quercus virgiliana*, *Q. ilex*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rhus coriaria*, *Spartium junceum*, *Artemisia arborescens*, *Arundo pliniana*, *Oryzopsis miliacea*, *Ampelodesmos mauritanicus*, ecc.

Significato relittuale assumono alcuni piccoli nuclei a *Laurus nobilis* insediati in stazioni caratterizzate da peculiari condizioni microclimatiche di tipo subtropicale umido, ricadenti lungo il Torrente Vicaretto, ai margini del leceto, presso cui trovano rifugio elementi, talora puntiformi, come l'endemico *Rhamnus lojaconoi* o la rara *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (RAIMONDO, 1979).

VEGETAZIONE PALUSTRE E LACUSTRE

– *Vegetazione dei piccoli invasi e degli stagni* (Lemnetea, Phragmito-Magno-caricetea, Potametea)

Comprende le comunità insediate negli invasi artificiali e nell'ambito dei cosiddetti "urghi" o "gurghi" - ovvero modesti specchi d'acqua naturali situati in piccole depressioni, della profondità variabile da pochi centimetri a circa un metro – presenti soprattutto nei territori di Geraci Siculo e delle Petralie.

Mentre gli invasi ospitano aspetti poveri floristicamente, fatte salve le presenze di alcune alghe e di alcune macrofite del genere *Potamogeton*, negli "urghi" si rinviene la tipica vegetazione acquatica, sia lacustre che palustre, costituita da *Apium inundatum*, *Glyceria aquatica*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton natans*, *Ranunculus aquatilis* e varie specie di *Callitriche*.

Nella cintura perimetrale soggetta a periodiche inondazioni si insediano, oltre ad alcune specie del genere *Ranunculus* (*R. marginatus*, *R. muricatus*, *R. lateriflorus*, *R. ophioglossifolius*), *Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Juncus articulatus*, *J. conglomeratus*, *J. bufonius*, ecc.

COLTURE AGRARIE E FORESTALI

– *Seminativi e colture agricole di pieno campo* (Stellarietea mediae)

Questa tipologia, estesa per circa 4.300 ha (Tab. 7), interessa prevalentemente la parte meridionale dell'area esaminata (comuni di Polizzi Generosa, Castellana Sicula, Petralia Sottana e Petralia Soprana) e quella occidentale (Sclafani Bagni, Caltavuturo e soprattutto Collesano); minore incidenza presenta a settentrione ed in particolare tra Cefalù e Gratteri.

I seminativi insistono su suoli tendenzialmente argillosi a giacitura variabile da subpianeggiante a moderatamente ripida. Notevole è l'incidenza delle colture cerealicole (prevalentemente grano duro) e, nell'ambito delle foraggere, della sulla (*Hedysarum coronarium*) che insieme fisionomizzano estese superfici conferendo al paesaggio primaverile aspetti del tutto peculiari.

Le colture orticole, rappresentate in genere da appezzamenti di piccole e medie dimensioni, sono localizzate ai margini o nelle vicinanze dei centri urbani e lungo le sponde dei più importanti corsi d'acqua. Tra le specie orticole di pieno campo un discreto interesse rivestono il pomodoro ed il carciofo.

L'ambiente culturale del seminativo costituisce un habitat ideale per numerose specie commensali. DI MARTINO & RAIMONDO (1976) riferiscono la vegetazione infestante delle colture di frumento al *Legousio hybridae-Biforetum testiculati*. Questo syntaxon trova il proprio optimum nell'interno collinare – soprattutto su suoli bruni e regosuoli da rocce argillose, sabbiose e conglomeratiche – e risulta caratterizzata da *Bifora testiculata*, *Anacyclus tomentosus*, *Adonis microcarpa*, *Rhagadiolus stellatus* e *Neslia paniculata*, cui si associano diverse altre entità che, spesso, presentano elevati valori di copertura, come *Ammi visnaga*, *Allium nigrum*, *Daucus aureus*, *Lolium rigidum*, *Ranunculus ficaria*, *Avena barbata*, *A. fatua*, *Gladiolus italicus*, *Medicago ciliaris*, *Papaver rhoeas*, *Phalaris paradoxa*, *P. brachystachis*, *Ridolfia segetum* e *Convolvulus arvensis*.

– *Vigneti* (Stellarietea mediae)

Si tratta in genere di piccoli o modesti appezzamenti, nel complesso estesi per poco più di 680 ettari, localizzati tra i seminativi o le colture arboree estensive in zona D di Parco. Sono per lo più vigneti a carattere familiare, men-

tre l'eventuale eccedenza alimenta il mercato locale. Tra le contrade più vocate e di antica tradizione si segnalano quelle di Ferla (Vignali) a Cefalù e di Gisa, Catarratti e Valle Petrusa a Petralia Sottana. La piattaforma varietale è particolarmente ricca soprattutto di vitigni da vino: molti sono di antica introduzione e/o selezione, mentre altri vengono coltivati solo da alcuni decenni.

Nell'ambito dei vigneti, durante il periodo vernino-primaverile si rilevano appariscenti aspetti di vegetazione infestante, caratterizzati dall'avventizia *Oxalis pes-caprae* e da *Anthemis praecox*, *Brassica rapa* subsp. *sylvestris*, *Diplo-taxis erucoïdes* e *Fedia cornucopiae* che conferiscono al paesaggio una inconfondibile nota di colore.

– *Culture arboree estensive (oliveti, frassineti, mandorleti e fruttiferi vari)*
(Stellarietea mediae)

Le colture arboree estensive si riscontrano maggiormente nel versante settentrionale e in quello sud-occidentale dell'area di Parco. Estese per circa 4.850 ha, sono rappresentate in prevalenza dagli oliveti che, soprattutto nelle zone collinari, presentano un minor numero di piante per ettaro. Si tratta in genere di vecchi impianti, spesso misti al mandorlo e ad altri fruttiferi (pero, fico, albicocco, pesco, sorbo, gelso, cotogno, azzeruolo, nespole, ecc.) che svolgono una importante funzione sia produttiva che di difesa idrogeologica. A testimonianza sia della diffusione che dell'interesse che l'olivo e l'oleastro hanno avuto in passato e continuano ad avere tuttora per l'economia agricola di vaste zone del territorio madonita, sono significativi i toponimi di diverse contrade chiaramente riferiti a queste entità: Manco d'Ogliastro (Gratteri), Agliastro (Pollina) Marcatagliastro (Castelbuono), Olivazza (Scillato), ecc.

Nei territori di Castelbuono e Pollina tra le colture arboree estensive riveste notevole interesse sotto l'aspetto paesaggistico oltreché produttivo, il frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*) coltivato per la produzione della manna nella fascia altimetrica compresa tra i 200 e i 700 m s.l.m. (Fig. 15). Gli impianti in purezza si alternano con quelli consociati all'olivo e, in misura minore ad altre specie da frutto, dando luogo – anche per i problemi connessi alla polverizzazione e frammentazione fondiaria – ad un mosaico composito da cui è difficile estrapolare a livello di rappresentazione cartografica i singoli oliveti e frassineti.

Attualmente la maggior parte dei frassineti compresi nel perimetro del Parco, come anche nelle sue immediate adiacenze, è incolta e solo una modesta superficie rimane a testimonianza di una attività agricola plurisecolare che ha dato un contributo notevole all'economia dei suddetti comuni che per le particolari condizioni pedoclimatiche in cui viene esercitata, difficilmente potrà essere sostituita da colture più redditizie.



Fig. 15 — Frassino da manna nella campagna di Castelbuono.

La florula infestante insediata nei suddetti impianti è molto ricca e varia ed in parte simile a quella della tipologia precedente. Tra le specie più comuni si riscontrano *Oxalis pes-caprae*, *Arisarum vulgare*, *Brassica rapa* subsp. *sylvestris*, *Calendula arvensis* e *Diploaxis erucooides*. Dopo l'abbandono culturale, nei frassineti si insediano comunità erbacee di tipo subnitrofilo, utilizzate con il pascolo e interessate spesso da incendi. Tra le specie più frequenti si ricordano *Centaurium eritrbaea*, *Dactylis glomerata*, *D. hispanica*, *Dasyphyrum villosum*, *Eryngium campestre*, *Medicago orbicularis*, *M. hispida*, *Lupinus angustifolius*, *Pallenis spinosa*, *Trifolium stellatum*, *T. scabrum*, *Silene coeli-rosa*, ecc. I tratti meno disturbati si arricchiscono progressivamente di specie legnose come *Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Calicotome infesta*, *Crataegus monogyna*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, ecc.

– *Culture arboree intensive (agrumeti, noccioleti e altri frutteti)*
(Stellarietea mediae)

Le colture intensive irrigue risultano costituite principalmente dagli agrumeti e dai noccioleti. Gli agrumeti sono ubicati lungo le sponde del Fiume Pollina e del Torrente Castelbuono, mentre i noccioleti ricadono in alcune contrade (S. Nicola, Pietà, Chiaretta, ecc.) del territorio di Polizzi Generosa. La corilicoltura, una delle coltivazioni storiche delle Madonie, assomma all'interesse economico e paesaggistico l'importante funzione di difesa idrogeologica di versanti acclivi che risalda grazie al notevole sviluppo dell'apparato radicale. Nell'ambito di questi coltivi si insediano aspetti di vegetazione infestante, riferibili all'ordine *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* (Stellarietea mediae), il cui corteggio floristico è fortemente caratterizzato dalle pratiche colturali ed in particolare dall'irrigazione, dalla concimazione e dalle frequenti lavorazioni. La vegetazione commensale degli agrumeti delle Madonie, durante la stagione invernale-primaverile, si distingue per l'abbondanza di *Oxalis pes-caprae* alla quale si associano numerose altre specie tra cui alcune geofite come *Arum italicum* e *Arisarum vulgare*; gli aspetti primaverili-estivi sono differenziati, invece, da *Bromus willdenowii*, *Trachynia distachya* e da altre entità come *Convolvulus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Mercurialis annua*, *Beta vulgaris*, *Malva nicaensis*, *Fumaria capreolata*, *Polygonum aviculare*, ecc. (RAIMONDO *et al.*, 1980; RAIMONDO, 2000).

Nell'ambito dei noccioleti la comunità infestante si arricchisce di elementi nemorali delle formazioni forestali circostanti (DI MARTINO *et al.*, 1976).

– *Formazioni e popolamenti forestali artificiali* (Thero-Brachypodietea, Quercetea ilicis, Quercio-Fagetea, Tuberarietea guttatae)

Diverse aree collinari e montane sono state interessate da interventi di rimboschimento, imboschimento e rifittimento dei boschi naturali degradati, con specie quasi sempre di origine esotica o di dubbio indigenato, che hanno prodotto visibili trasformazioni nell'originario assetto del paesaggio madonita. Si tratta di impianti realizzati in fasi successive, a partire dalla fine del 1950, con l'impiego prevalente di conifere come *Abies alba*, *A. cephalonica*, *Cedrus atlantica*, *C. deodara*, *Cupressus arizonica*, *C. macrocarpa*, *C. sempervirens*, *Pinus halepensis*, *P. nigra* s. l., *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* ed in minor misura di latifoglie quali *Alnus cordata*, *Acer negundo*, *Robinia pseudacacia* e diverse specie del genere *Eucalyptus*. Modesto è stato l'impiego di specie indigene come *Abies nebrodensis*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Castanea sativa*, *Fraxinus ornus*, *F. angustifolia* subsp. *angustifolia*, *Q. cerris*, *Quercus ilex*, *Q. pubescens* s.l., *Q. petraea* s. l., *Q. suber*, ecc.

VEGETAZIONE DELLE AREE COSTRUITE E INDUSTRIALIZZATE

– *Vegetazione delle aree di cava e delle discariche* (Artemisietea vulgaris, Parietarietea, Thero-Brachypodietea, Thlaspietea rotundifolii)

Nell'ambito del territorio del Parco sono presenti diverse aree interessate da attività estrattive. I fronti di cava abbandonati sono colonizzati da un limitato numero di specie, tra le quali sono più comuni, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Centranthus ruber*, *Ceterach officinarum*, *Inula viscosa*, *Helicrysum italicum*, *Onopordum illirycum*, *Scrophularia canina*, *Spartium junceum* e *Artemisia arborescens*. Minore frequenza presentano altri taxa provenienti dalle comunità circostanti, come *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Smilax aspera*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix* e *Pinus halepensis*. Per quest'ultimo taxon si segnala un attivo processo di spontaneizzazione nell'ambito delle aree di cava dismesse.

Nelle discariche si insediano, invece, comunità di tipo nitrofilo o ruderale. Fra le specie più frequenti figurano *Anacyclus tomentosus*, *Bromus scoparius*, *Carduus pycnocephalus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Galactites tomentosa*, *Hordeum leporinum*, *Lophochloa cristata*, *Parietaria diffusa*, *Plantago lagopus*, *Reseda alba*, *Rumex pulcher* e *Sisymbrium officinale*.

– *Vegetazione delle aree urbanizzate*
(Parietarietea, Polygono-Poetea annuae, Stellarietea mediae)

Questa tipologia comprende gli aspetti di vegetazione sinantropica legati alle aree edificate, come centri abitati, bordi dei muri, delle strade e trazzere, in cui, oltre ad alberature ornamentali, si rinvencono comunità pioniere dei suoli calpestati, ruderali, casmo-nitrofile ed emerofile.

NATURALITÀ

La naturalità dei sistemi ambientali espressi dal territorio studiato è stata sintetizzata in una carta del grado di naturalità, in scala 1:125.000, elaborata in funzione degli elementi di artificialità introdotti o determinati dalle attività umane nella composizione floristica e nella struttura delle comunità rilevate.

I livelli di artificialità, rappresentati cartograficamente con colori della stessa scala cromatica, forniscono attraverso la loro consistenza e distribuzione, utili elementi di giudizio sulla differenza tra la situazione vegetazionale esistente e la situazione corrispondente alla naturalità (RAIMONDO *et al.*, 2000).

Seguendo i criteri proposti da FERRARI *et al.* (2000), parzialmente modificati ed integrati da RAIMONDO (2000) in funzione della specificità territoria-

le e sociale dell'area madonita, sono stati definiti 10 livelli di naturalità, riuniti nelle seguenti cinque classi:

- A) *Sistemi umani ad utilizzazione intensiva*
 - 1. Vegetazione delle aree urbanizzate
 - 2. Colture arboree intensive
 - 3. Vegetazione delle aree di cave e delle discariche

- B) *Sistemi umani rurali*
 - 4. Colture erbacee ed arboree estensive

- C) *Sistemi seminaturali*
 - 5. Vegetazione di ambiente disturbato:
 - Vegetazione dei piccoli invasi e degli stagni
 - Formazioni e popolamenti forestali artificiali
 - Vegetazione delle aree calanchive
 - Vegetazione alveo ripariale
 - Arbusteti e boscaglie delle forre e dei valloni
 - 6. Vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea derivata da utilizzazioni prolungate:
 - Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garighe e arbusteti di bassa quota
 - Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garighe e arbusteti di media quota
 - Macchie, arbusteti e boschi molto degradati
 - Boschi a prevalenza di castagno
 - Boschi a prevalenza di sughera

- D) *Sistemi subnaturali*
 - 7. Boschi a composizione specifica naturale modificata da utilizzazioni recenti o in atto:
 - Boschi a prevalenza di querce caducifoglie
 - Boschi a prevalenza di leccio
 - 8. Vegetazione modificata da disturbi localizzati:
 - Vegetazione delle rupi di bassa e media quota
 - Fruticeti e praterie, submontani e montani
 - Boschi di rovere e agrifoglio
 - 9. Vegetazione di habitat caratterizzati da stress ecologico naturale:
 - Vegetazione dei ghiaioni e dei brecciai
 - Boschi di faggio

E) *Sistemi naturali*

10. Vegetazione climax o prossima al climax:
 - Vegetazione delle rupi di alta quota

Sistemi umani ad utilizzazione intensiva

Questi sistemi comprendono aree all'interno delle quali l'azione antropica è molto intensa, come quelle occupate dall'arboricoltura da frutto, dai vigneti, dai seminativi irrigui (orti) ed in genere da tutte quelle colture la cui esistenza è fortemente legata all'attività dell'uomo che le mantiene allo stadio di massima produzione attraverso il ricorso ad energiche potature, concimazioni chimiche, trattamenti antiparassitari e frequenti lavorazioni del terreno. Rientrano in questi sistemi anche le aree di cava, le discariche, le aree urbanizzate, la rete viaria e il verde artificiale.

Sistemi umani rurali

Sono sistemi espressi dagli ambienti caratterizzati prevalentemente da specie della flora avventizia o naturalizzata. Si tratta di agroecosistemi artificiali in cui viene praticata un'agricoltura di tipo prettamente tradizionale che fa uso limitato delle moderne tecnologie.

Nell'ambito di questi sistemi vengono incluse le colture arboree ed erbacee, estensive e non specializzate, che improntano vasti tratti del paesaggio agrario, come gli oliveti, i mandorleti, i seminativi in asciutto, ecc.

Sistemi seminaturali

I sistemi seminaturali comprendono le fitocenosi secondarie di sostituzione insediatesi in seguito al degrado dei climax forestali originari. Nell'insieme questi sistemi includono le formazioni vegetali che presentano un grado di integrità inferiore a quelli subnaturali ma che conservano ancora, almeno parzialmente, la presenza di elementi originari che nel complesso fisionomizzano i boschi degradati, le macchie, gli arbusteti, le garighe e le praterie termo-xerofile e mesofile di bassa e media quota, le formazioni calanchive, la vegetazione igrofila sia ripariale che lotica, nonché le formazioni ed i popolamenti forestali artificiali, i castagneti ed i sughereti.

Sistemi subnaturali

I sistemi subnaturali corrispondono agli ambienti forestali e a quelli rupestri, le cui cenosi sono ancora spontanee e con fisionomia simile a quella dei sistemi naturali, anche se la struttura e la composizione delle comunità sono in parte alterate per le influenze legate alla utilizzazione diretta (attività

silvo-colturali) o indiretta (pascolamento) da parte dell'uomo. Questi sistemi includono, pertanto, diverse formazioni forestali tipiche delle zone montane e collinari come i boschi a prevalenza di leccio, di querce caducifoglie, quelli misti di rovere ed agrifoglio, i boschi di faggio, i fruticeti e le praterie d'alta quota, nonché le formazioni rupestri di bassa quota e, in misura marginale, quelle dei ghiaioni e dei brecciai.

Sistemi naturali

I sistemi naturali sono espressi dall'insieme delle comunità vegetali native e spontanee, sulle quali la pressione antropica, a causa dell'inaccessibilità dei luoghi, è stata irrilevante. Essi, all'interno del territorio del Parco, sono limitati alle sole formazioni rupestri che si rinvergono sulle pareti rocciose d'alta quota. Questi sistemi naturali sono caratterizzati da fitocenosi discontinue ma peculiari e ricche di specie endemiche o rare, di rilevante interesse fitogeografico.

Tabella 8

Incidenza dei livelli di naturalità nelle diverse zone del Parco delle Madonie.

Classi dei sistemi di naturalità	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Totale
A) Sistemi umani ad utilizzazione intensiva	12,81	139,21	3,01	1395,50	1550,53
B) Sistemi umani rurali	26,16	915,93	75,99	8252,88	9270,96
C) Sistemi seminaturali	952,93	8113,31	257,47	6728,42	16052,14
D) Sistemi subnaturali	4685,10	7394,69	79,38	670,90	12830,06
E) Sistemi naturali	176,96	90,38	0,00	1,77	269,12
Totale	5.853,96	16.653,53	415,85	17.049,47	39.972,81

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

La Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale, realizzata con tecnologia GIS, costituisce, per il Parco delle Madonie, un utile strumento a supporto di una moderna pianificazione e gestione ambientale.

Il suddetto documento mette in evidenza come una parte significativa del territorio, pari a circa 9.600 ettari, sia fisionomizzata da formazioni forestali, di tipo climacico, rappresentate da boschi di faggio, di rovere e agrifoglio, e da quelli a prevalenza rispettivamente di leccio, sughera, castagno e querce caducifoglie che, nel complesso, presentano un'incidenza sul totale della superficie dell'area protetta, di circa il 24%.

Le formazioni forestali ricadono per la maggior parte nella zona "A" di riserva integrale (3.498 ha) e, quindi, nella zona "B" di riserva generale (2.693

ha) e nella zona “D” di controllo (1.515 ha). Gli aspetti di macchia mediterranea, gli arbusteti ed i boschi molto degradati (3.540 ha) sono localizzati in ambiti collinare e pedemontano, interessati, nel tempo, oltre che dall’esercizio dell’agricoltura, dal pascolo irrazionale e, soprattutto, da ripetuti incendi. Le formazioni ed i popolamenti artificiali, a prevalenza di specie esotiche, sfiorano i 2.000 ettari. Inoltre, come si evince dalla Tab. 9 e dalla carta dell’incidenza dei sistemi forestali i quadranti più ricchi sia di formazioni boschive che di macchie, boscaglie e boschi molto degradati, sono rispettivamente quelli di Collesano-Piano Zucchi, Geraci Siculo, Gibilmanna, Isnello e Monte dei Cervi.

Molto rappresentata è anche la vegetazione pascoliva (circa 13.100 ha) specialmente con le formazioni relative agli incolti, praterie e garighe di bassa e media quota (19%), interposte tra i coltivi e la vegetazione forestale. I frutticeti di arbusti spinosi (*Astracantha nebrodensis*, *Genista cupanii*, *Juniperus hemisphaerica*) e le praterie submontane e montane, intercalate tra i boschi, ricadono nelle zone A (25%), B (74%) e C (1%).

Tabella 9

Tavola riassuntiva delle superfici relative ai boschi, alle macchie, boscaglie e boschi molto degradati per i 23 “quadranti” in cui è stato suddiviso il territorio del Parco delle Madonie.

N.	Codice	Denominazione	Boschi (ha)	Macchie, boscaglie e boschi molto degradati (ha)	Totale (ha)
1	17949-IV	Lascari	1,1100	0	1,1100
2	17950-III	Cefalu	122,3800	17,6930	140,0730
3	17950-III	Finale	348,3390	174,7980	523,1370
4	17951-III	Milianni	15,3390	3,4950	18,8340
5	18049-I	Campofelice di Roccella	0	2,0580	2,0580
6	18049-II	Gratteri	405,1180	358,7550	763,8730
7	18050-I	Gibilmanna	769,6910	659,0740	1428,7650
8	18050-II	Pollina	115,2810	125,3280	240,6090
9	18049-III	Cozzo Tabarani	0	11,4820	11,4820
10	18049-IV	Collesano-Piano Zucchi	1324,3520	430,3080	1754,6600
11	18050-III	Isnello	840,5930	219,4860	1060,0790
12	18050-IV	Castelbuono	353,2070	136,8740	490,0810
13	18149-I	Scillato	0	91,8590	91,8590
14	18149-II	Monte dei Cervi	649,8150	364,9960	1014,8110
15	18150-I	Pizzo Carbonara-Piano Battaglia	449,6900	185,4070	635,0970
16	18150-II	Geraci Siculo	1403,3720	318,1680	1721,5400
17	18149-III	Caltavuturo	106,5110	95,6040	202,1150
18	18149-IV	Polizzi Generosa	29,4540	27,6840	57,1380
19	18150-III	Polizzi Generosa est	601,4060	136,2940	737,7000
20	18150-IV	Petralia Sottana	183,1220	73,2630	256,3850
21	18151-III	Montededaro	0	0	0
22	18250-I	Castellana Sicula	0	0	0
23	18250-II	Petralia Soprana	8,7250	0,0000	8,7250

Aspetti peculiari di vegetazione rupestre d'alta quota trovano la massima espressività sulle rupi delle "Serre" di Quacella", alla cui base è insediata anche buona parte della vegetazione dei ghiaioni e dei brecciai (1,23%).

Le colture agrarie a carattere estensivo, espresse dai seminativi nel settore meridionale e dalle colture arboree tradizionali in quello settentrionale, presentano un'incidenza percentuale di circa il 23%.

L'incidenza delle varie categorie vegetazionali nelle diverse zone del Parco è rappresentata nella Fig. 16.

A conferma di quanto già noto dalla letteratura, il territorio del Parco possiede una notevole diversità biologica, sia vegetazionale ma soprattutto floristica.

La biodiversità fitocenotica è espressa da 127 unità fra associazioni definite sintassonomicamente (90) e aggruppamenti ben caratterizzati floristicamente ed ecologicamente (37) alcuni dei quali in corso di definizione sintassonomica. Quest'ultimi, spesso di limitata estensione, si riferiscono soprattutto ad aspetti di vegetazione forestale, pascoliva, dei corsi d'acqua e dei corpi idrici, rupestre, epifitica e alla microvegetazione pioniera. I quadranti fitocenoticamente più ricchi sono quelli di Polizzi Generosa Est e Petralia Sottana.

La biodiversità vegetale, valutata anche su base fitocenotica, è espressa da 127 unità fra associazioni definite sintassonomicamente e aggruppamenti ben caratterizzati floristicamente ed ecologicamente.

Sotto l'aspetto floristico è possibile notare come nell'ambito di una superficie pari all'1,55% di quella dell'intera Regione sia presente circa il

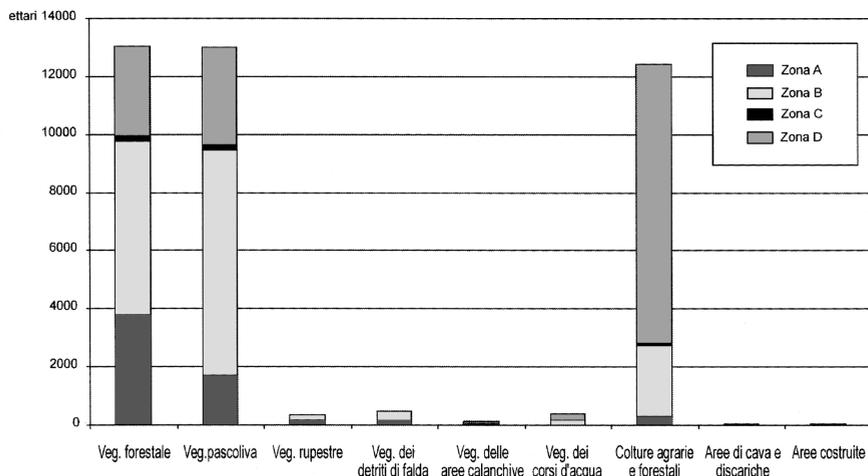


Fig. 16 — Quadro rappresentativo delle tipologie vegetazionali presenti nel territorio del Parco delle Madonie e rispettiva estensione per zona.

55,5% della componente fanerogamica della Sicilia. L'endemismo è rappresentato da 170 taxa, valore corrispondente a circa il 70% del dato relativo alla Provincia di Palermo e a circa il 42% rispetto a quello dell'intera Isola. La distribuzione della flora vascolare mette in evidenza la ricchezza floristica dell'area in esame. Ogni quadrante ospita mediamente 753 entità con un massimo di 1.175 nel quadrante Pizzo Carbonara-Piano Battaglia. La biodiversità floristica è, in genere, molto elevata nelle zone poco antropizzate e prive di vegetazione forestale dove si evidenzia una stretta correlazione tra endemismo e diversità biologica. Ciò si può notare dall'esame delle Figg. 17, 18 e 19 in cui si evidenzia una notevole corrispondenza tra l'andamento della ricchezza floristica e quello relativo alla consistenza dei taxa endemici e dell'indice di rarità endemica (RI) nell'ambito dei singoli quadranti.

Per quanto concerne la naturalità, il territorio in esame – sfruttato dall'antichità più o meno intensamente con attività agro-silvo-pastorali – sotto l'aspetto ambientale è caratterizzato da sistemi che, in parte, hanno perso sia la struttura che la composizione floristica originaria. Le aree che hanno risentito meno dell'azione diretta o indiretta dell'uomo sono quelle montane ed in particolare quelle rupestri.

L'esame dei dati riportati nella Tab. 8 rivela che circa il 23% del territorio è interessato da sistemi umani rurali, diffusi in prevalenza nell'entroterra collinare e nella bassa montagna, mentre limitata è l'incidenza dei sistemi umani ad utilizzazione intensiva (3,79%).

I sistemi seminaturali hanno un'apprezzabile incidenza percentuale (39% circa), così come quelli subnaturali (33,82%) e sono localizzati soprattutto nella zona montana. I sistemi naturali sono poco rappresentati (0,66%)

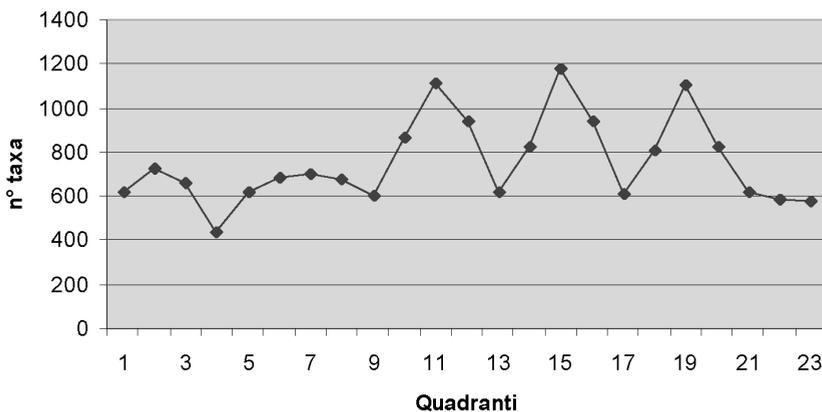


Fig. 17 — Distribuzione della consistenza della flora fanerogamica per quadrante.

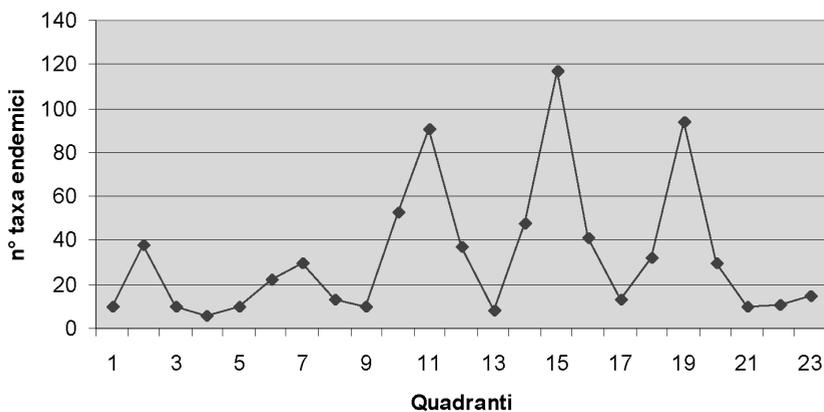


Fig. 18 — Distribuzione della consistenza dei taxa endemici per quadrante.

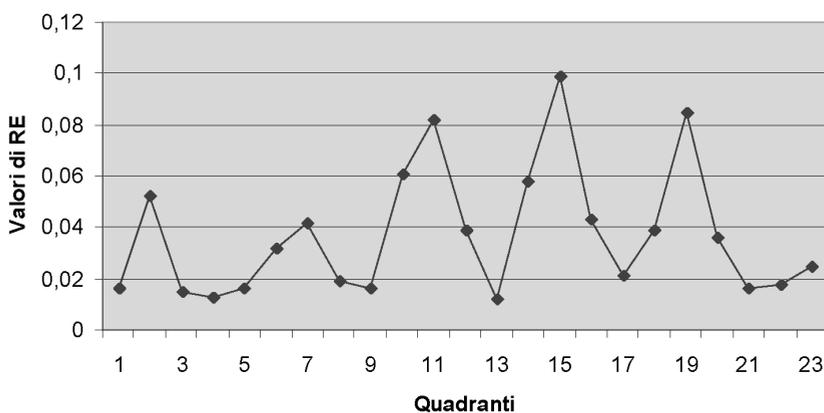


Fig. 19 — Variazione dell'indice di rarità endemica per quadrante.

e si riferiscono alle formazioni rupestri d'alta quota. Essi assumono, dunque, il più elevato valore ambientale.

BIBLIOGRAFIA

- ABATE B., CATALANO R., D'ARGENIO B., DI STEFANO P. & RENDA P., 1982 — Carta geologica delle Madonie orientali. In: Catalano R., D'Argenio B. (eds.), Guida alla Geologia della Sicilia Occidentale. — *Soc. Geol. It.*, vol. 26, Suppl. A.
- ABATE B., DI STEFANO E., FERRUZZA G., INCANDELA A. & RENDA P., 1993 — Fase tettonica pliocenica nelle Madonie (Sicilia centro-settentrionale). — *Rivista Mineraria Siciliana*, 6 (168): 37-45.

- BRULLO S., 1984 — Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale). — *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania* 16, 232: 351-420.
- BRULLO S. & MARCENÒ C., 1979 — *Dianthion rupicola* nouvelle alliance sudtyrrhénienne des *Asplenietalia glandulosi*. — *Doc. Phytosoc. Lille*, n. s. 4: 131-146.
- BRULLO S. & MARCENÒ C., 1974 — La vegetazione estiva dei bacini artificiali siciliani. — *Lav. Ist. Bot. Giardino Colon. Palermo*, 25: 184-194.
- BRULLO S. & MARCENÒ C., 1985 — Contributo alla conoscenza della classe *Quercetea ilicis* in Sicilia. — *Not. Fitosoc.*, 19 (1): 183-229.
- BRULLO S. & SPAMPINATO G., 1990 — La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. — *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania*, 23, 336: 119-252.
- BRULLO S., CIRINO E. & LONGHITANO N., 1993 — Vegetazione della Sicilia: quadro sintassonomico. — La vegetazione italiana, *Atti Conv. Lincei*, 115: 285-305.
- BRULLO S., GUARINO R. & SIRACUSA G., 1993 — *Genista demarcoi*, a new species from Sicily. — *Flora Medit.*, 3: 299-307.
- BRULLO S., MINISALE P., SIRACUSA G., SCELSI F. & SPAMPINATO G., 2002 — Indagine fitosociologica sui pinti a *Pinus pinea* della Sicilia. — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 13 (2002): 117-124.
- BRULLO S., SCELSI F., SIRACUSA G. & SPAMPINATO G., 1999 — Considerazioni intassonomiche e corologiche sui querceti caducifogli della Sicilia e della Calabria. — *Monti e Boschi*, 1:16-29.
- DI GRISTINA E., GERACI A. & RAIMONDO F. M., 2003 — Indagini biosistematiche su *Hieracium symphytifolium* Froel. (Asteraceae). — *Atti VI Conferenza on Plant Taxonomy, Alghero 31 maggio - 2 giugno 2003*, pp. 84-85.
- DI MARTINO A., 1971 — Gli *Ilex aquifolium* di Piano Pomo. — *Lavori Ist. Bot. Giardino Colon. Palermo*, 25: 28-36.
- DI MARTINO A., MARCENÒ C. & RAIMONDO F. M., 1976 — Difesa del Nocciolo dagli artropodi dannosi. XIII. Osservazioni sulla florula e la vegetazione infestante dei noccioli di Polizzi (Madonie nord-occidentali). — *Boll. Ist. Entomol. Agrar. Osserv. Fitopatol. Palermo*, 9: 215-264.
- DURO A., PICCIONE V., SCALIA C. & ZAMPINO D., 1993 — Precipitazioni e temperature medie mensili in Sicilia relative al sessantennio 1926-1985. — 5° *Workshop Progetto Strategico Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno*, Amalfi 28-30 Aprile.
- FALCI A. & GIARDINA S. A., 2003 — Parco delle Madonie. Le Orchidee. — *Paruzzo Editore*, Caltanissetta, 96 pp.
- FERRARI C., 2001 — Biodiversità, dall'analisi alla gestione. — *Zanichelli*, Bologna.
- 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.
- GENTILE S., 1969 — Sui faggeti dell'Italia Meridionale. — *Atti Ist. Bot. Lab. Crittogam. Univ. Pavia*, s. 6, 5: 207-306.
- GÉHU J. M. & GÉHU J., 1980 — Essai d'objectivation de l'évaluation biologique des milieux naturels. Exemples littoraux. Pp. 75-94 in: Géhu J. M., (ed.), *Seminare de Phytosociologie Appliquée, Amicale Francophone de Phytosociologie*, Metz.
- GRASSO M., LENTINI F. & VEZZANI L., 1978 — Lineamenti stratigrafico-strutturali delle Madonie (Sicilia centro-settentrionale). — *Geologica Romana*, Roma, 17: 45-69, 1 tab., 1 carta geologica f.t.
- HOFMANN A., 1960 — Il faggio in Sicilia. — *Flora e Vegetatio Italica*, 2, Gianasso, Sondrio.
- LOJACONO-POJERO M., 1905 — Alpi siciliane. — *Sicula*, Palermo, 10 (6): 14-37.
- LOJACONO-POJERO M., 1888-1909 — Flora Sicula. I, II, III. — *Tip. Virzi*, Palermo.
- PETRONICI C., MAZZOLA P. & RAIMONDO F. M., 1978 — Nota introduttiva allo studio degli ambienti idromorfi delle Madonie. — *Naturalista sicil.*, 2: 11-24.
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., NIMIS P. & AVANZINI A., 1980 — La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne

- dell'Italia mediterranea. — C. N. R. *Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente"* - Roma, s. AQ/1/79, pp.130.
- PIGNATTI S., 1978 — Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est. — *Inform. Bot. Ital.*, 10: 212-217.
- PIGNATTI S., 1979 — I piani di vegetazione in Italia. — *Giorn. Bot. Ital.* 113: 117-134.
- PIGNATTI S., 1982 — Flora d'Italia, 1-3. — *Edagricole*, Bologna.
- PINNA M., 1977 — Climatologia. — *UTET*, Torino.
- RAIMONDO F. M., 1979 — *Rhamnus lojaconoi*, nuova specie endemica della Sicilia. — *Giorn. Bot. Ital.*, 113: 369-377.
- RAIMONDO F. M., 1980 — Carta della vegetazione di Piano della Battaglia e del suo territorio circostante (Madonie, Sicilia). — C.N.R. *Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente"*, Roma, s.AQ/1/89, pp.43.
- RAIMONDO F. M., 1984a — On the natural history of the Madonie Mountains. — *Webbia*, 38: 29-52.
- RAIMONDO F. M., 1984b — La vegetazione rupestre delle "Serre" di Quacella (Madonie, Sicilia). — *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem.*, s. B, 90 (1983): 31-41.
- RAIMONDO F. M., 1988 — Stato delle conoscenze floristiche nella Sicilia al 1987 — Pp. 637-665 in: Pedrotti F., (ed.), 100 anni di ricerche botaniche in Italia. *Soc. Bot. Ital.*
- RAIMONDO F. M., 1999 — *Genista madoniensis* (Fabaceae), a new species from Sicily. — *Flora Medit.*, 9: 319-322.
- RAIMONDO F. M., 2000 — Carta del paesaggio e della biodiversità vegetale della provincia di Palermo. — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 8 (1998): 1-164.
- RAIMONDO F. M. & SCHICCHI R., 1998 — Il popolamento vegetale della riserva naturale dello Zingaro (Sicilia). — *Collana Sicilia Foreste*, 3: 1-205.
- RAIMONDO F. M., GIANGUZZI L. & SCHICCHI R., 1994 — Carta della vegetazione del massiccio carbonatico delle Madonie (Sicilia centro-settentrionale). — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 3 (1992): 23-40.
- RAIMONDO F. M., GIANGUZZI L. & SURANO N. — 1994, La carta del paesaggio vegetale della provincia di Palermo (base I.G.M. scala 1:50.000): esemplificazione di elaborazione tramite G.I.S. — *Boll. Ass. ital. Cartografia*, 89: 71-76.
- RAIMONDO F. M., MAZZOLA P. & CASTIGLIA G., 1980 — Lembi relitti di macchia-foresta a *Laurus nobilis* L. sulle Madonie (Sicilia). — *Giorn. Bot. Ital.*, 114 (3-4): 137.
- RAIMONDO F.M., SCHICCHI R. & BAZAN G. (eds), 2001 — Protezione delle specie endemiche minacciate. Rapporto finale della parte italiana. — Progetto INTERREG II C, Azione Pilota ARCHI-MED, Palermo.
- RAIMONDO F. M., CERTA G., GIANGUZZI L., ILARDI V. & NORATA G., 1998 — Materiali per una nuova "flora palermitana". — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 6 (1995): 125-130.
- RAIMONDO F. M., SCHICCHI R., SURANO N. & BAZAN G., 2000a — Paesaggio e biodiversità vegetale nel parco delle Madonie (Sicilia centrosettentrionale). — *Soc. Bot. Ital.*, 95° Congresso, Messina.
- RAIMONDO F. M., SURANO N., SCHICCHI R. & BAZAN G., 2000b — Paesaggio vegetale, biodiversità e naturalità nella provincia di Palermo. *Arch. Geobot.* 5 (1-2) 1999: 215-234.
- RIVAS-MARTINEZ S. & LOIDI ARREGUI J., 1999 — Bioclimatology of Iberian Peninsula. — Pp. 41-47 in: Rivas-Martinez et al., *Ibericum A.D.Mim Itinera Geobotanica*, 13.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1995 — Clasificación bioclimática de la tierra. — *Folia Botanica Matritensis*, 16.
- SCHICCHI R., 1998 — Spontaneizzazione di *Alnus cordata* (Loisel.) Desf. (Betulaceae) sulle Madonie (Sicilia). — *Naturalista sicil.*, 22: 447-455.
- SCHICCHI R., VENTURELLA G., FILIPPONE A. & RAIMONDO F. M., 1990 — Caratteri distributivi e fitocenologici dei castagneti delle Madonie. — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 1: 33-59.

- SCHICCHI R. & RAIMONDO F. M., 1999 — Contributo alla conoscenza degli alberi monumentali delle Madonie (Sicilia centro-settentrionale). — *Naturalista sicil.*, 13: 229-314.
- SCHICCHI R., BAZAN G. & RAIMONDO F. M., 2000 — La progenie di *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei accertata in vivaio. — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 8 (1997): 3-9.
- SCHICCHI R., MANGIONE M., DIA M. G. & RAIMONDO F. M., 2000 — Un nuovo modello di gestione per il biotopo “Querceti di Pomieri, Piano Farina e Piano Costantino” (Parco delle Madonie, Sicilia). — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 8 (1997): 65-100.
- SCHICCHI R., MANGIONE M. & BAZAN G., 2003 — Osservazioni sulla dinamica della rinnovazione naturale in sughereti percorsi dal fuoco. — *Soc. Bot. Ital.*, 97° Congresso, Catania.
- STROBL, 1878-87 — Flora der Nebroden. — *Flora*, 61-70.
- STROBL, 1903 — Die Dyalipetalen der Nebroden, Sizilien. — *Verb. K.k. Zool. Bot. Ges. Wien*, 53: 434-558.
- SURANO N., GIANGUZZI L. & RAIMONDO F. M., 1996 — Carta della vegetazione del promontorio di Monte Pellegrino — *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 4 (1993): 139-144.
- SURANO N., BAZAN G. & RAIMONDO F. M., 2003 — Metodologie GIS applicate allo studio del paesaggio e della biodiversità vegetale in Sicilia — *Atti 7° Conferenza Nazionale ASITA*, Verona, p. 4123-II.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. M., BORGES N. A., VALENTINE D. M., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds), 1964-1980 — Flora Europaea 1-5. *Cambridge University Press*, Cambridge.
- TUTIN T. G., BURGESS N. A., CHATER A. O., EDMONSON J. R., HEYWOOD V. H., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds.), 1993 — Flora Europaea, 1. *Cambridge University Press*, Cambridge.
- VENTURELLA G., RAIMONDO F. M. & OTTONELLO D., 1984 — La vegetazione ad *Aster sorrentinii* (Tod.) Lojac. nelle argille del Miocene Superiore in Sicilia. — *Not. Fitosoc.*, 21: 1-22.
- VIRGILIO F., SCHICCHI R. & LA MELA VECA D., 2000 — Aggiornamento dell’inventario della popolazione relictiva di *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei. — *Naturalista sicil.*, 24: 14-54.

APPENDICE 1 - ELENCO DEI SYNTAXA CITATI NEL TESTO

- Aceri campestris-Quercetum ilicis* Brullo 1984
Aceri campestris-Quercetum ilicis belleboretosum Marcenò & Ottonello 1991
Anthemido-Centauretum busambarensis Brullo & Marcenò 1979
Anthrisco-Fagetum Hofmann 1960
Anthrisco-Fagetum luzuletosum Hofmann 1960
Anthrisco-Fagetum luzuletosum Hofmann 1960
Aquifolio-Fagetum Gentile 1969
Arction Tüxen 1947
Arenario-Rumicetum scutati Raimondo 1980
Armerion nebrodensis Brullo 1984
Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow
Asperulo-Potentilletum nebrodensis Raimondo 1983
Asteretum sorrentinii Raimondo 1984
Astragaletum nebrodensis Pignatti & Nimis 1980
Berberidion aetnensis Brullo, Giusso & Guarino 2001
Cacabryetum ferulaceae artemisietosum Raimondo 1980
Cacabryetum ferulaceae Raimondo 1980
Cacabryetum ferulaceae vicietosum Raimondo 1980

- Carduncello-Thymetum spinulosi* Brullo & Marcenò 1983
Cerastio-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis 1980
Cerastio-Juniperetum hemisphaericae Pignatti & Nimis 1980
Cirsietalia vallis-demonis Brullo & Grillo 1978
Cisto-Ericetalia Horvatic 1958
Crataegetum laciniatae Brullo & Marcenò 1984
Crithmo-Limonietea Br.-Bl. 1947
Cynosuro-Plantaginetum cupanii Raimondo 1980
Dianthion rupicolae Brullo & Marcenò 1979
Erico-Quercion ilicis Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928
Genistetum cupanii Pignatti & Nimis 1980
Genisto aristatae – Quercetum suberis Brullo 1984
Geranio-versicoloris-Fagion Gentile 1969
Glineto-Heliotropietum supini Brullo & Marcenò 1974
Helianthemetalia guttati Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 *em.* Rivas-Martínez 1978
Helianthemetea (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1978
Hyparrhenietalia hirtae Rivas- Martínez 1978
Hyparrhenietum hirto-pubescentis A. O. Bolòs & Br.-Bl. 1950
Ilici-Quercetum petraeae Brullo & Marcenò 1984
Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis Brullo, Giusso & Guarino 2001
Juniperetalia hemisphaericae Rivas- Martínez & A. M. Molina in Rivas- Martínez *et al.* 1999
Lamio-Fageion Gentile 1969
Legousio hybridae-Biforetum testiculatae Di Martino & Raimondo 1976
Lemnetea Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955
Lino-Seslerietum nitidae Pignatti & Nimis 1980
Lomelosio creticae-Centauretum ucriae Brullo & Marcenò 1979
Myrto-Lentiscetum (Molinier 1954 *em.* O. Bolòs 1962) Rivas- Martínez 1975
Nerio-Tamaricetea Br.-Bl. & O. Bolos 1957
Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 1936
Oleo-Quercetum virgiliana Brullo 1984
Oleo sylvestris-Euphorbietum dendroidis Trinajstić 1974
Parietarietea Rivas- Martínez in Rivas Goday 1964
Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika & Novák 1941
Pinenion calabrica Brullo, Giusso & Guarino 2001
Pino-Juniperetea Rivas- Martínez 1964
Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas- Martínez 1975
Pistacio-Quercetum ilicis Brullo & Marcenò 1984
Plantagini-Armerietum nebrodensis Pignatti & Nimis 1980
Plantaginion cupanii Brullo & Grillo 1978
Platano-Salicetum pedicellatae Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979
Pino Quercion congestae Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999
Polygono-Poetea annuae Rivas Martínez 1975
Populetalia albae Br.-Bl. 1937
Potametea Klika in Klika & Novák 1941

- Prunetalia spinosae* Tüxen 1952
Quercetalia ilicis Br.-Bl. 1936 em. Rivas Martínez 1975
Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947
Quercetalia pubescentis Klika 1933
Quercetum leptobalanae Brullo 1984
Quercion ilicis Br.-Bl. 1936 em. Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
Quercus-Fagetum Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
Rhamno-Prunetea Riva Goday & Borja ex Tüxen 1962
Salicetalia purpureae Moor 1958
Saxifragion australis Pedrotti ex Brullo 1984
Solano nigri-Polygonetalia convolvoli (Sissingh in Westoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolos 1962
Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1996
Spartio-Nerietum oleandri Brullo & Spampinato 1990
Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951
Tamaricetalia africanae Br.-Bl. & Bolós 1957 em. Izco, Fernández-González & Molina 1984
Teucrio siculi-Quercetum ilicis Gentile 1969 em. Brullo & Marcenò 1985
Thero-Brachypodietalia Br.-Bl. ex Bharucha 1932
Thero-Brachypodietea Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950
Tblaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948
Trachynietalia distachyae Rivas Martínez 1978

APPENDICE 2 - Associazioni e aggruppamenti vegetali e relativa distribuzione per quadranti.

Vegetazione forestale

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | <i>Aceri campestris-Quercetum ilicis</i> Brullo 1984 | 6, 10, 11, 14, 15, 16 |
| 2 | <i>Anthriscus-Fagetum aceretosum</i> Hofmann 1960 | 11, 14, 15, |
| 3 | <i>Anthriscus-Fagetum luzuletosum</i> Hofmann 1960 | 14,15,16,19,20 |
| 4 | <i>Cerastio tomentosum-Juniperetum hemisphaericae</i>
Pignatti & Nimis 1980 | 11, 14, 15, 16, 19, 20 |
| 5 | <i>Cisto cretici-Pinetum pineae</i>
Brullo, Minissale, Siracusa, Scelsi & Spampinato 1993 | 2,3,6,7 |
| 6 | <i>Crataegum laciniatae</i> Brullo & Marcenò 1984 | 6, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20 |
| 7 | <i>Genisto aristatae-Quercetum suberis</i> Brullo 1984 | 10, 12 |
| 8 | <i>Geranio versicoloris - Quercetum ilicis</i>
Maniscalco & Raimondo 2003 | 11, 15, 16 |
| 9 | <i>Ilici-Quercetum petraeae</i> Brullo & Marcenò 1984 | 11, 15, 16, 19, 20 |
| 10 | <i>Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis</i>
Brullo, Giusso & Guarino 2001 | 9 |
| 11 | <i>Myrto-Lentiscetum</i> Molinier 1954
em. O. Bolòs 1962) Rivas- Martínez 1975 | 2, 3 |
| 12 | <i>Oleo-Euphorbietum dendroidis</i> Trinajstić 1974 | 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19, |

- 20, 22, 23
- 13 *Oleo-Quercetum virgiliana*e Brullo 1984 3, 6, 7, 11, 17, 1819, 20
- 14 *Quercetum leptobalanae* Brullo 1984 10, 11
- 15 *Rubo-Dorycnietum recti* 6, 7, 8, 10, 12
- 16 *Teucrio siculi-Quercetum ilicis* Gentile 1969 11, 12, 16
em. Brullo & Marcenò 1985
- 17 Aggruppamenti del *Pruno-Rubion ulmifolii* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,
15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
- 18 Aggruppamento a *Ilex aquifolium* e *Ulmus glabra* 14, 15
- 19 Aggruppamento a *Quercus suber* e *Genista madoniensis* 3, 6, 10
- Vegetazione pascoliva e prativa**
- 20 *Anthriscetum nemorosae* Hruska 1981 11, 14, 15, 16, 19, 20
- 21 *Anthriscio-Heraclietum cordati* Brullo & Marcenò 1983 14, 15, 19
- 22 *Astragaletum nebrodensis* Pignatti & Nimis 1980 11, 14, 15, 19
- 23 *Bonannietum graecae* Brullo & Marcenò 1983 11, 14, 15, 19
- 24 *Cachryetum ferulaceae* Raimondo 1980 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20
- 25 *Carduncello-Thymetum spinulosi* Brullo & Marcenò 1984 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20
- 26 *Carlino siculae-Feruletum communis* Gianguzzi,
Ilardi & Raimondo 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17,
18 19, 20, 21, 22, 23
- 27 *Cerastio tomentosii-Juniperetum hemisphaericae*
Pignatti & Nimis 1980 em. Brullo 1984 15, 16, 19, 20
- 28 *Cerintho-Chenopodietum boni-henrici* Brullo & Marcenò 1983 11, 14, 15, 19
- 29 *Cynosuro-Plantaginetum cupanii* Raimondo 1980 11, 14, 15, 16, 19, 20
- 30 *Dittrichio-Ferulaginetum campestris* Brullo 1984 18, 19
- 31 *Eleocharito-Juncetum compressi* Raimondo 1980 7, 15, 16
- 32 *Genistetum cupanii* Pignatti & Nimis 1980 11, 15, 16, 19, 20
- 33 *Helictotricho convoluti-Anpelodesmetum mauritanici*
Minissale 1984 1, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
- 34 *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* A. O. Bolòs & Br.-Bl. 1950 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 23
- 35 *Lino-Seslerietum nitidae* Pignatti & Nimis 1980 em. Brullo 1984 15, 19
- 36 *Pteridio-Tanacetum siculi* Brullo & Marcenò 1983 15, 16
- 37 *Thero-Sedetum caerulei* Brullo 1975 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16,
17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
- 38 *Urtico-Arrhenatheretum elatioris* Raimondo 1980 11, 14, 15
- 39 Aggruppamenti a *Astragalus monspessulanum* 18, 19
- 40 Aggruppamenti a *Deshampsia caespitosa* 15, 16
- 41 Aggruppamenti a *Draba olympicoides* 15, 19
- 42 Aggruppamenti a *Heleoselinum asclepium* 10, 16
- 43 Aggruppamenti a *Stipa sicula* 15, 19
- 44 Aggruppamenti a *Tanacetum siculum* 16
- 45 Aggruppamenti del *Bromo-Oryzopsision miliaceae* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16,
17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
- 46 Aggruppamenti del *Trachynion distachyae* 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20,
21, 22, 23
- 47 Aggruppamenti dell'*Helianthemion guttati* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17,
18, 19, 20, 21, 22, 23
- 48 Aggruppamento a *Genista demarcoi* 6, 10

Vegetazione rupestre

- 49 *Anthemido-Centauretum busambarensis* Brullo & Marcenò 1979 6, 7, 10, 11, 17
 50 *Asperulo-Potentilletum nebrodensis* Raimondo 1984 11, 14, 15, 19
 51 *Eucladio-Adiantetum* Br. -Bl. 1931 3, 6, 10, 11, 17, 19, 20
 52 *Polipodietum serrati* Br. -Bl. 1931 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
 53 Aggruppamento ad *Anthemis montana* e *Neckera turgida* 15

Vegetazione dei detriti di falda

- 54 *Arenario-Rumicetum scutati* Raimondo 1980 11, 14, 15, 19
 55 *Senecionetum siculi* Brullo & Marcenò in Brullo 1984 11, 14, 15, 19

Vegetazione dei substrati argillosi o marnoso-argillosi

- 56 *Asteretum sorrentinii* Venturella, Ottonello & Raimondo 1984 18, 19, 20
 57 Aggruppamento a *Scleranthus marginatus* e *Centaurea solstitialis* subsp. *showwii* 15

Vegetazione dei corsi d'acqua e dei corpi idrici

- 58 *Agropyro panormitani-Salicetum pedicellatae* Brullo & Spampinato 1980 14, 15, 16, 19, 20
 59 *Caricetum hispidae* Brullo & Ronsisvalle 1975 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20
 60 *Ceratophylletum demersi* Hild 1956 14, 15, 16, 19, 20
 61 *Charetum vulgaris* Corillion 1957 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
 62 *Cyperetum longi* Micevski 1957 6, 8, 10, 12
 63 *Glycerio-Callitrichetum obtusangulae* Brullo, Minissale & Spampinato 1994 7, 15, 16, 19, 20
 64 *Helosciadetum nodiflori* Br. -Bl. (1931) 1952 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
 65 *Isöetetum durieui* Br. -Bl. 1935 7, 16
 66 *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 6, 7, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20
 67 *Lemnetum minoris* (Oberdorfer 1957) Müller & Görs 1960 15, 16, 19, 20
 68 *Myosuro-Ranunculetum lateriflori* Raimondo 1980 15
 69 *Ononido-Helicbrysetum italicae* Brullo & Spampinato 1990 13, 17, 18
 70 *Osmundo-Salicetum pedicellatae* Brullo & Spampinato 1990 15, 16
 71 *Pbragmitetum communis* (W. Koch 1926) Schmale 1939 10, 13, 17, 18, 20, 23
 72 *Polygono-Potametum natantis* Sòo 1964 15, 16
 73 *Salicetum albo-purpureae* (I. & V. Karpati) Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20
 74 *Scirpetum lacustris* Schmale 1939 19, 20
 75 *Spartio-Nerietum oleandri* Brullo & Spampinato 1990 8, 10, 12, 13, 17, 18
 76 *Tamaricetum gallica* Br. -Bl. & O. Bolòs 1958 13, 17, 18, 20, 23
 77 *Typhetum latifoliae* Sòo 1927 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20
 78 *Ulmo canescentis-Salicetum pedicellatae* Brullo & Spampinato 1990 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20
 79 *Utricularietum australis* Müller & Görs 1960 16, 20

- 80 Aggruppamento a *Aulacomnium palustre* e *Carex tumidicarpa* 16, 20
 81 Aggruppamento a *Carex divisa* 15, 16, 19
 82 Aggruppamento a *Cratoneuron commutatum* e *Carex oederi* 15
 83 Aggruppamento a *Cratoneuron commutatum* 15, 16
 e *Juncus subnodulosus*
 84 Aggruppamento a *Laurus nobilis* 12, 16
 85 Aggruppamento a *Philonotis fontana* e *Carex paniculata* 16
 86 Aggruppamento a *Polytrichum commune* e *Osmunda regalis* 16, 20
 87 Aggruppamento a *Salix pedicellata* e *Dactylorhiza saccifera* 15, 16, 20
 88 Aggruppamento a *Sphagnum contortum* e *Carex stellulata* 16
 89 Aggruppamenti dell'*Agropyro-Rumicion crispi* 6, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20
 90 Aggruppamenti del *Potamion* 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
 19, 20
 91 Aggruppamenti del *Ranunculion aquatilis* 7, 8, 10, 12, 15, 16, 19, 20
 92 Aggruppamenti dello *Sparganio-Glycerion* 7, 11, 14, 15, 16, 19, 20
 93 Aggruppamenti del *Magnocaricion* 10, 14, 15, 16, 18, 19, 20
 94 Aggruppamenti del *Tamaricion africanae* 8, 12, 13, 17, 18, 20, 23
- Vegetazione epifitica**
- 95 Aggruppamento a *Leucodon sciuroides* 15, 16
- Microvegetazione pioniera**
- 96 Aggruppamento a *Fumaria hygrometrica* 3, 6, 7, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
- Colture agrarie e forestali**
- 97 *Capnophyllo peregrini-Medicaginetum ciliaris* 6
 Di Martino & Raimondo 1976
 98 *Fumario-Cyperetum rotundi* Horvatic 1960 8, 12
 99 *Legousio hybridae-Biforetum testiculatae*
 Di Martino & Raimondo 1976 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21,
 22, 23
 100 Aggruppamenti del *Cerintho majoris-Fedion cornucopiae* 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 16, 17, 18, 19
- Vegetazione delle aree urbanizzate e costruite**
- 101 *Acantho-Smyrnetum olusatri* Brullo & Marcenò 1983 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18,
 19, 20
 102 *Amarantho-Chenopodietum ambrosioidis* 3, 10, 13, 17, 18, 19, 20
 103 *Antirrhinetum siculi* 3, 10, 13, 17, 18, 19, 20
 104 *Arundini-Convolvuletum sepium*
 Tüxen & Oberdorfer ex O. Bolòs 1962 6, 3, 8, 10, 12, 17
 105 *Boerhavio-Oryzopsietum miliaceae* Brullo 1984 3
 106 *Capparidetum rupestris* O. Bolòs & Molinier 1958 3, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 20
 107 *Centauretum schouwii* Brullo 1983 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20,
 21, 22
 108 *Centranthetum rubri* Oberdorfer 1977 3, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 19, 20
 109 *Chenopodietum muralis* Br. -Bl. 1936 3
 110 *Crassulo-Saginetum apetalae* Rivas Martinez 1975 2, 3, 7,

111	<i>Euphorbio-Oxalidetum corniculatae</i> Lorenzoni 1964	6, 10, 14, 13, 17, 18, 19, 20
112	<i>Galio-Conietum maculatae</i> Rivas Martinez ex Lopez 1978	6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23
113	<i>Hordeo-Sisymbrietum orientalis</i> Oberdorfer 1954	3
114	<i>Malvetum parviflorae-nicaensis</i> Br. -Bl. & Maire ex Br. -Bl. 1936	3, 10, 13, 17, 18, 19, 20
115	<i>Onopordo-Cirsietum scabri</i> Brullo & Marcenò 1983	6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23
116	<i>Parietarium judacae</i> (Arènes 1929) Oberdorfer 1977	3
117	<i>Parietario-Cymbalarietum muralis</i> Pignatti 1953	3
118	<i>Parietario-Hyoscyametum albi</i> Bartolo & Brullo 1986	3, 10, 13, 17, 18, 19, 20
119	<i>Polycarpo-Spergularietum rubrae</i> Brullo & Marcenò em. Brullo 1979	6, 7, 10, 17
120	<i>Silybo-Urticetum piluliferae</i> Br. -Bl. 1936	
121	<i>Urtico-Arrhenatheretum elatioris</i> Raimondo 1980	14, 15
122	<i>Valerianello-Cerastietum luridi</i> Brullo & Marcenò 1983	6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20
123	<i>Vulpio-Tetragonolobetum biflori</i> Brullo & Spampinato 1986	2, 3, 7, 8, 11, 12, 16,
124	Aggruppamenti del <i>Bromo-Oryzopsision miliaceae</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
125	Aggruppamenti dell' <i>Echio-Galactition tomentosae</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
126	Aggruppamento a <i>Sinapis pubescens</i> e <i>Capsella rubella</i>	15
127	Aggruppamento a <i>Spergularia rubra</i>	15

Indirizzo degli autori — F. M. RAIMONDO, R. SCHICCHI & N. SURANO – Laboratorio di Sistematica, Fitogeografia ed Ecologia vegetale, Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Palermo, Via Archirafi, 28 – 90123 Palermo (I).