

EMILIA POLI MARCHESE

IL CONTRIBUTO DEI PARCHI DELL'ETNA E DELL'ALCANTARA ALLA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

RIASSUNTO

Il parco naturale dell'Etna ed il parco fluviale dell'Alcantara, istituiti rispettivamente nel 1987 e nel 2001, rappresentano due aree di grande interesse floristico, vegetazionale e biogeografico. Essi sono ubicati nel cuore della regione mediterranea, che costituisce una delle aree con la più alta concentrazione di biodiversità, ove essa è gravemente minacciata di riduzione e distruzione per l'elevato impatto antropico. Tali ambiti territoriali racchiudono una diversità floristico-vegetazionale particolarmente significativa, che può essere colta attraverso vari elementi, quali specie endemiche, rare, relitte o aventi nel territorio le uniche stazioni sicule, comunità significative dal punto di vista ecologico, storico, corologico, ivi comprese quelle il cui areale locale tocca altitudini non raggiunte altrove. È necessario pertanto mettere a punto strumenti conoscitivi, criteri di valutazione e linee strategiche per azioni e interventi che, potenziando sinergicamente la tutela della biodiversità, contrastino efficacemente gli effetti distruttivi dell'antropizzazione. È quanto si auspica possa essere efficacemente attuato dagli Enti preposti alla gestione dei due parchi.

SUMMARY

Contribution of Etna and Alcantara Parks to biodiversity conservation. The Natural Park of Mt. Etna and the Park of the Alcantara River, established respectively in 1987 and 2001, represent two geographic areas with a very high floristic, vegetational and biogeographical interest. They are placed in the centre of the Mediterranean region, considered one of the areas holding a very high biodiversity level, which in turn is endangered and threatened for the human activities impact. The biodiversity of both areas is due to the high number of endemic, rare and relict species, to those vascular plants which are present only in this area of Sicily, and also to many communities which in these areas show some ecological, historical, altitudinal and chorological peculiarities. The managers of these territories should take into account evaluation criteria and strategic guidelines, which together could preserve the biodiversity and at the same time withstand the often destructive effects of human impact.

INTRODUZIONE

Coniato verso la metà degli anni '80, il termine *biodiversità* è stato utilizzato per indicare la ricchezza e la varietà delle forme di vita sulla superficie terrestre. Le importanti tematiche riguardanti i vari aspetti della biodiversità, diversità biologica, estinzione di specie, distruzione di habitat, perdita di ecosistemi, tutte di preminente rilievo alla conferenza di Rio del 1992, hanno attirato sempre più l'attenzione di chi opera nel campo della politica e della conservazione. Dalla conferenza di Rio in poi sono avvenuti radicali cambiamenti nel modo di intendere la conservazione; essa ha ampliato i suoi orizzonti, è andata oltre i confini del campo strettamente scientifico (JEFFRIES, 1997) dal momento in cui si è pervenuti alla consapevolezza che la tutela della biodiversità, sia essa a livello genetico, a livello di specie o di ecosistemi, non può essere attuata con le sole forze della comunità scientifica, per quanto essa possa essere competente ed affidabile. Si è constatato infatti che i fattori che portano alla perdita di habitat ed all'estinzione di specie risiedono al di fuori degli ambiti della biologia. È ben noto che l'attuale perdita di biodiversità è dovuta alla pressione antropica: gli incalzanti processi di antropizzazione hanno un'azione devastante nei confronti della biosfera, con effetti distruttivi sulla diversità delle forme di vita, degli habitat, dei paesaggi. Diventa necessario pertanto, specialmente nelle regioni — come quella mediterranea — sottoposte a maggior impatto antropico, operare perché non si continui a perdere biodiversità.

Considerato il crescente interesse verso i problemi ambientali, l'attenzione ad essi rivolta in ambito politico e la loro crescente rilevanza nella vita di ogni giorno, sarà necessario attuare un'integrazione dei problemi riguardanti la biodiversità con quelli di pertinenza dell'economia e della politica. In un'analisi dei recenti progressi dell'ecologia e della conservazione Max Nicholson (in JEFFRIES, 1997), uno dei più noti sostenitori della conservazione nel Regno Unito, ha messo in evidenza che tale problema coinvolge tre elementi apparentemente indipendenti l'uno dall'altro: popolazioni, territorio, biosfera. Ciò richiede un continuo e concreto impegno da parte di quanti operano nei vari campi, scientifico, politico, sociale, perché vengano presi provvedimenti adeguati, attraverso la promulgazione di leggi specifiche, l'istituzione di aree protette, l'adozione di validi piani di gestione e di quant'altro possa garantire la conservazione della biodiversità.

A tal fine i due parchi naturali qui considerati, il parco dell'Etna ed il parco fluviale dell'Alcantara, istituiti con decreto dell'Assessore Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, rispettivamente nel 1987 e nel 2001, rappresentano due aree di grande interesse. Essi sono ubicati nel cuore della regione mediterranea, che costituisce una delle aree aventi, a livello mondia-

le, la più alta concentrazione di biodiversità (cfr. MÉDAIL & QUÉZEL, 1997; MITTERMEIER, 1999).

Onde evidenziare il significato che detti parchi naturali rivestono ai fini della conservazione della biodiversità, si ritiene opportuno illustrare per sommi capi la diversità a livello del loro paesaggio vegetale, attraverso cui potrà cogliersi la diversità ecosistemica, che comprende i vari aspetti della biodiversità, ivi compresa quella a livello di specie e popolazioni.

IL TERRITORIO

Il parco naturale dell'Etna e il parco fluviale dell'Alcantara, localizzati nella Sicilia nord-orientale, sono costituiti il primo da una vasta area vulcanica attiva, il secondo da una valle interposta tra due differenti domini geologici, quello vulcanico e quello della continuazione della Catena Appenninica (PATTI, 2001). Si tratta di due parchi territorialmente molto vicini, quasi contigui; tuttavia essi presentano caratteri diversi sia per gli aspetti naturali sia per quelli legati alla presenza antropica.

Il territorio dell'Etna ha una propria individualità orografica. Coi suoi 3.350 m, il più alto vulcano del continente europeo si erge maestoso nel cuore del Mediterraneo, innalzandosi di oltre 1.000 m rispetto agli altri rilievi montuosi dell'isola. L'edificio vulcanico etneo, che cominciò a formarsi sin dall'inizio del Quaternario, poggia su uno strato di argille quaternarie, inclinato da ovest (da ca. 1000 m di altitudine) verso est, ove scende fino a ca. 200 m s.l.m. Su tale strato è andato formandosi gradualmente il vulcano attuale, costituito nel complesso da un insieme di diversi vulcani (RITTMANN & RITTMANN, 1976; ROMANO & STURIALE, 1982). Si tratta (ROMANO *et al.*, 1979) di numerose unità vulcano-stratigrafiche sovrapposte le une alle altre, con diversi centri eruttivi e almeno due importanti edifici vulcanici denominati rispettivamente "Trifoglietto s.l." e "Mongibello". Le lave sono in gran parte basiche e per lo più costituite da basalti e da differenziati più o meno evoluti degli alcali-basalti (RITTMANN & RITTMANN, 1976). La morfologia dell'Etna è caratterizzata dalla presenza di oltre 200 crateri secondari, formatisi nel corso di eruzioni laterali del vulcano; dai crateri terminali caratterizzati da attività persistente; dalla valle del Bove, vasta caldera di sprofondamento che ne ha squarciato il versante orientale; dalle numerose colate laviche riversatesi sui diversi versanti.

Il fiume Alcantara, secondo fiume della Sicilia per portata, nasce dai monti Nebrodi ed è lungo circa 50 km. Il suo bacino comprende pendii appartenenti a tre diverse aree montuose: Etna, Nebrodi, Peloritani. Il substrato roccioso su cui scorre il fiume è costituito da terreni sedimentari nella

zona più a monte, cioè dalle sorgenti fino all'altezza dell'abitato di Mojo, da rocce vulcaniche per la restante parte, ad eccezione dell'area in prossimità della foce, costituita da terreni alluvionali. I terreni sedimentari presenti nell'area del bacino sono costituiti da conglomerati, sabbie e flysch; nel settore più a monte (nord-ovest) sono presenti ripide pareti e nude rocce calcaree o arenacee; nel settore collinare medio-alto, ove i pendii scendono dolcemente verso il fiume, prevalgono invece i terreni argillosi. Sulla destra orografica i terreni sono in gran parte costituiti dalle vulcaniti dell'Etna. Nel fondo-valle, nella zona ove i terreni sedimentari vengono a contatto con le vulcaniti, sono presenti delle pianure con stagni e laghi temporanei formatisi in seguito a sbarramenti ad opera delle colate laviche e conseguente riversamento delle acque su pianure alluvionali. Ne sono esempio la piana del lago Gurrída e la piana di Mojo, sita più a valle.

Nella parte che interessa le vulcaniti, a valle della piana di Mojo, il fiume attraversa colate laviche di età preistorica, scorrendo per ampi tratti fra sponde aperte, per altri in letto incassato fra pareti di roccia, dando luogo a rapide e cascate in corrispondenza delle interruzioni di pendio. In taluni punti il corso d'acqua ha inciso profondamente la roccia lavica formando gole strette e profonde, delle vere e proprie forre, come le famose "gole dell'Alcantara", le cui pareti sono costituite dai noti "prismi basaltici". Nella parte terminale la valle si apre e il fiume scorre su una pianura alluvionale che digrada dolcemente verso est.

Il clima cui è sottoposto il territorio dei due parchi presenta un carattere mediterraneo, con una differenziazione di tipi in funzione del variare dell'altitudine, dell'esposizione e dei caratteri geomorfologici. Facendo riferimento alle più recenti classificazioni bioclimatiche (RIVAS-MARTINEZ, 1999) e sulla base dei dati a disposizione, si può precisare che nel piano basale dell'Etna il bioclimate è di tipo termomediterraneo, nelle stazioni a media altitudine è di tipo mesomediterraneo, per diventare di tipo supramediterraneo nella zona più elevata. Nella valle dell'Alcantara prevale il tipo mesomediterraneo. In tali fasce bioclimatiche le precipitazioni medie annue variano tra un minimo di 515,6 mm ed un massimo di 1305,1 mm; le temperature medie hanno in inverno valori che vanno da un minimo di 0,8 °C a un massimo di 10,2 °C, in estate i valori medi delle temperature oscillano tra un minimo di 16,1 °C ed un massimo di 26,2 °C. Nella zona più elevata dell'Etna, al di sopra del limite delle foreste, il clima è ancora più freddo ed è definito, secondo la classificazione di BAGNOULS & GAUSSEN (1957), oroxeroterico e xeroterico-freddo (cfr. POLI, 1965). Come verrà precisato più avanti, tali diversità climatiche si riflettono sulla copertura vegetale e sulla sua distribuzione nel territorio.

Tra i fattori locali che agiscono nei confronti della vegetazione e della sua composizione va infine considerato l'uomo. Insediatosi sin da tempi molto

remoti nel territorio, esso è diventato uno dei più importanti fattori ambientali, soprattutto nelle aree di fondo-valle, ove sono state messe a coltura vaste superfici e ove sono presenti aree urbanizzate. Tra le colture prevalgono quelle arboree tipiche dell'area mediterranea, caratterizzate da agrumi nei siti più caldi, da vite, nocciolo, olivo, mandorlo, pistacchio (quest'ultimo localizzato sul versante occidentale dell'Etna) alle medie altitudini. Alle maggiori altitudini è presente la coltura di pomacee. Nelle superfici pianeggianti, su terreno alluvionale, in particolar modo nella valle dell'Alcantara, sono presenti colture di ortaggi; nei terreni collinari della valle dell'Alcantara sono anche diffusi i seminativi. Buona parte delle aree collinari e alcune vecchie superfici laviche sono destinate a pascolo. La presenza dell'uomo nel territorio, sin da tempi preistorici (cfr. ARCIDIACONO & PRIVITERA, 1998), e le sue attività tradizionali hanno lasciato nel tempo significative testimonianze, che arricchiscono i siti di valori etnografici e culturali degni della massima attenzione. Tuttavia recenti interventi, attuati anche attraverso ingenti opere di trasformazione, causa di una sempre maggiore antropizzazione, costituiscono un notevole elemento di disturbo della ricca naturalità dei luoghi e conseguentemente causa di perdita di biodiversità.

MATERIALI E METODI

I dati floristici sono frutto di osservazioni e rilievi in campo, i dati sulla vegetazione sono stati raccolti attraverso rilevamenti fitosociologici compiuti in numerosi anni di indagine, in gran parte oggetto di studi precedenti, come è provato dalla ricca letteratura prodotta. Alcuni dei dati utilizzati sono inediti altri sono stati prelevati dalla letteratura esistente. Di grande ausilio sono stati inoltre i documenti cartografici realizzati (cfr. POLI *et al.*, 1983; POLI MARCHESE & PATTI, 2000) e le indagini compiute nel corso dell'attività svolta per la progettazione dei parchi naturali dell'Etna e dei Nebrodi, per la redazione del Piano Territoriale del parco dell'Etna e nel Comitato Tecnico-Scientifico del parco dell'Etna.

IL PAESAGGIO VEGETALE

Prendendo in considerazione il territorio interessato dai due parchi naturali considerati complessivamente, vengono di seguito evidenziate alcune peculiarità del loro paesaggio vegetale, attraverso cui si può rilevare la distribuzione diversificata delle formazioni vegetali nei vari habitat. I fattori che determinano e influenzano la distribuzione della vegetazione in fasce

omogenee sono diversi in ciascuno dei due territori considerati. Nel territorio dell'Etna il fattore prevalente è dato dall'altitudine, alle cui variazioni corrispondono variazioni climatiche. Si vengono a differenziare pertanto delle fasce climatiche e con esse delle fasce di vegetazione, distinte in piani ed orizzonti (zonazione altitudinale), come indicato in Tab. 1.

Tabella 1
Zonazione altitudinale della vegetazione

PIANO ALTO-MEDITERRANEO	Altitudine massima	m 3350
	Deserto vulcanico	2950
	Orizzonte superiore (<i>Rumici-Anthemidetum aetnensis</i>)	2450
	Orizzonte inferiore (<i>Astragaletum siculi</i> fo. altomont. sup.)	2100
PIANO MONTANO-MEDITERRANEO	Orizzonte superiore (<i>Astragaletum siculi</i> fo. altomont. inf.)	1450
	Orizzonte inferiore (<i>Geranio-Fagion sylvaticae</i>)	1000
PIANO MEDITERRANEO-BASALE	Orizzonte sopramediterraneo (<i>Quercion pubescenti-petraeae</i>)	1000
	Orizzonte mesomediterraneo (<i>Quercion ilicis</i>)	500
	Orizzonte termomediterraneo (<i>Oleo-Ceratonion siliquae</i>)	0
		0

Nella valle dell'Alcantara, ove anche è possibile individuare delle fasce altitudinali, il fattore predominante è dato dalla disponibilità d'acqua nel suolo. Dal corso del fiume e man mano verso le aree sempre più lontane da esso, si hanno delle variazioni del livello della falda freatica: dalle zone costantemente sommerse si passa a quelle semisommerse e così via, fino alle zone più lontane dal fiume, asciutte, non influenzate dal corso d'acqua. Tale gradiente determina il succedersi di fasce contigue (zonazione orizzontale), con una grande variabilità di habitat e conseguentemente con una notevole diversità del paesaggio vegetale. Altri importanti fattori ambientali che agiscono

nei confronti della copertura vegetale, e quindi della biodiversità, sono: l'intervento antropico, responsabile di profonde trasformazioni al territorio, come sopra precisato e, sull'Etna, le eruzioni vulcaniche, che distruggono intere compagini vegetali e la biodiversità che esse racchiudono.

La macchia termofila

Alle quote più basse, nella fascia corrispondente all'orizzonte "termo-mediterraneo" (Tab. 1), il territorio è caratterizzato da un clima caldo e asciutto. Qui la vegetazione naturale non comprende aggruppamenti a carattere forestale a causa dell'intensa e prolungata azione antropica cui è stato da tempo sottoposto il territorio. Vi si possono riscontrare frammenti di macchia comprendenti elementi come *Calicotome infesta* (C. Presl) Guss., *Rhamnus alaternus* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Hoffmgg. et Link, *Euphorbia dendroides* L., *Pistacia terebinthus* L., *P. lentiscus* L., specie quest'ultima ormai piuttosto rara. L'*Euphorbia dendroides*, pianta facilmente riconoscibile per i densi cuscini emisferici verde-glaucos, che a fine inverno si rivestono di innumerevoli fiori gialli, colorandosi di rosso in estate, caratterizza un esempio di macchia fra i più evoluti. Si tratta di un tipo di vegetazione distribuito frammentariamente nel territorio dei due parchi, preferendo i substrati rocciosi e le stazioni più assolate. Dal punto di vista sintassonomico, detta vegetazione e gli altri esempi di macchia più o meno organizzata, sono da riferire a comunità dell'*Oleo-Ceratonion siliquae* (*Quercetia ilicis*). Le diverse stazioni in cui si rinvergono rischiano di scomparire a causa dell'incalzare della pressione antropica, piuttosto elevata alle quote più basse.

Boschi e arbusteti

La vegetazione boschiva, avente struttura variabile dal bosco d'alto fusto, al ceduo, alla boscaglia, è presente in determinate aree, ai margini delle colture e delle aree urbanizzate, sui vecchi substrati lavici (ROMANO, 1993), nelle superfici poco adatte all'utilizzazione agricola ed è più ampiamente distribuita alle maggiori altitudini. Essa è localizzata nei due orizzonti, meso-mediterraneo e supramediterraneo, del piano basale e nel piano montano-mediterraneo (Tab. 1).

L'orizzonte "mesomediterraneo", proprio della foresta di leccio (*Quercus ilex* L.), si estende per un'ampia fascia altitudinale, il cui limite superiore ricade intorno ai 1.000-1.100 m s.l.m.; sul versante occidentale dell'Etna, più secco, tale limite si innalza fino a circa 1.400 m di quota. Specie dominanti sono il leccio o le querce caducifoglie termofile del gruppo *Quercus robur* L., fra cui *Q. virgiliana* (Ten.) Ten., *Q. pubescens* Willd., *Q. congesta* C. Presl (POLI MARCHESE, 1991). Le forme di vegetazione boschiva meglio organizza-

te sono da riferire al *Teucro siculi-Quercetum ilicis* (GENTILE, 1969; POLI & MAUGERI, 1974), associazione del *Quercion ilicis*. Sul versante orientale dell'Etna, più umido, il bosco si arricchisce di latifoglie decidue come l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), l'acero d'Ungheria (*Acer obtusatum* Willd.), mentre sul basso versante occidentale del vulcano, più asciutto, le formazioni del *Quercion ilicis* sono differenziate dal bagolaro di Tournefort (*Celtis tournefortii* Lam.), specie molto significativa dal punto di vista fitogeografico, essendo le popolazioni dell'Etna fra le pochissime presenti in Italia (POLI *et al.*, 1974). In stazioni boschive dello stesso versante, su vecchi substrati lavici, è rappresentata inoltre *Phillyrea latifolia* L., specie piuttosto rara nel territorio etneo.

L'orizzonte supramediterraneo è dominio dei boschi di querce caducifoglie caratterizzate da specie del gruppo *Quercus robur* come sopra precisato e, sul versante orientale dell'Etna e nella valle dell'Alcantara, sui pendii della sinistra orografica, dal cerro (*Quercus cerris* L.). Detto orizzonte è ampiamente diffuso nel territorio dei due parchi. Oltre ad essere rappresentato sull'Etna per un'ampia fascia altitudinale (da circa 1.000 a 1.400-1.500 m s.l.m.), è presente in gran parte del territorio della valle dell'Alcantara, sulle basse pendici e nei siti non interessati da comunità igrofile e idrofile. La vegetazione boschiva di tale orizzonte è costituita da comunità che, per la presenza di specie come *Clinopodium vulgare* L., *Paeonia mascula* (L.) Mill. s.l. ed altre, sono da riferire ai *Quercetalia pubescentis*, unità della classe *Querceto-Fagetea* che riunisce i boschi di querce decidue.

I boschi di cerro, e in particolar modo quelli della valle dell'Alcantara siti sul versante nebrodense, il cui sottobosco in primavera viene ravvivato dai densi gialli tappeti della *Primula vulgaris* Hudson, sono per la maggior parte da riferire a comunità dei *Quercetalia pubescentis* (POLI MARCHESE & LO GIUDICE, 1988). Alle maggiori altitudini e nelle stazioni più fresche, detti boschi si arricchiscono di specie mesofile, entrando a far parte di comunità da riferire al *Geranio-Fagion sylvaticae*, alleanza che riunisce i boschi di Faggio dell'Italia meridionale (GENTILE, 1969).

Nella zona etnea, in diverse aree dell'orizzonte supramediterraneo, accanto ai boschi naturali, tra colate laviche e le colture delle maggiori altitudini (pometi), sono presenti boschi di castagno (*Castanea sativa* Miller), che occupano i suoli più profondi, interessando talora anche l'orizzonte sottostante proprio del leccio. Sebbene di origine colturale, i castagneti presentano un corteggio floristico simile a quello dei boschi naturali che hanno sostituito; essi sono pertanto da riferire a comunità boschive appartenenti ai *Quercetalia pubescentis* e, nelle stazioni più calde, al *Quercion ilicis*. I boschi di castagno dell'Etna un tempo erano certamente molto più imponenti e rigogliosi, come viene confermato dalla presenza, sul versante orientale, del cele-

bre "Castagno dei 100 cavalli" e dei famosi castagni "della Nave" e di "Sant'Agata". Si tratta di veri e propri monumenti naturali, di notevole significato non solo dal punto di vista paesaggistico, ma soprattutto in quanto sede di un patrimonio genetico selezionatosi parecchio tempo fa.

Oltre il limite superiore delle querce caducifoglie il complesso boschivo di latifoglie decidue, ovunque ridotto rispetto al passato, ricade nel piano di vegetazione detto "montano-mediterraneo". Si tratta di un piano altitudinale che, a partire da circa 1.400 m s.l.m., si estende fino al limite altitudinale superiore della vegetazione boschiva, che attualmente ricade intorno ai 1800-1900 m s.l.m. Detto piano viene anche denominato "del faggio", specie che lo caratterizza. Detta entità tuttavia è distribuita discontinuamente sull'Etna, ove vive in condizioni molto difficili, trovandosi all'estremo limite meridionale del suo areale (POLI MARCHESE & PUZZOLO, 1999); sul vulcano si rifugia nel versante settentrionale, nelle aree ancora risparmiate dalle colate laviche, e su alcune pendici con esposizione nord, toccando in alcuni siti quote molto basse, dette "abissali" (POLI *et al.*, 1979). Si tratta di boschi, spesso governati a ceduo, dalla composizione floristica molto povera, talora difficilmente ascrivibili al *Geranio-Fagion sylvaticae* (POLI MARCHESE & PUZZOLO, 1999). Fra le specie del sottobosco si rinvencono *Lathyrus venetus* (Miller) Wohlf., *Daphne laureola* L. e, in particolar modo nei boschi della sinistra orografica della valle dell'Alcantara, l'agrifoglio (*Ilex aquifolium* L.), specie considerata caratteristica dell'associazione *Aquifolio-Fagetum sylvaticae*. Distribuito fino al limite superiore della vegetazione forestale, il faggio sull'Etna si spinge oltre tale limite toccando, sul versante nord-occidentale del vulcano, sotto Punta Lucia, le quote di 2.200-2.250 m s.l.m. Qui si presenta in formazioni nane, di eccezionale significato ecologico e fitogeografico, oltre che paesaggistico.

L'ampia fascia dei boschi di latifoglie decidue, sull'Etna, ospita diverse altre essenze legnose, come il pino laricio (*Pinus laricio* Poir.), la betulla dell'Etna (*Betula aetnensis* Rafin.), il pioppo tremulo (*Populus tremula* L.), specie dei generi *Ulmus* e *Acer*, alcune delle quali molto rare in Sicilia, rinvenute solo di recente sul vulcano (POLI MARCHESE, 1996).

Il pino laricio è specie orofila mediterranea di origine terziaria, che sull'Etna ha le uniche stazioni sicule. Ampiamente diffuso su vecchie colate laviche, esso caratterizza unità boschive che non hanno una propria individualità floristica. Vi sono rappresentate specie proprie dei boschi di latifoglie decidue (dei *Quercetalia pubescentis* o del *Geranio-Fagion sylvaticae*) insieme a specie della classe (*Querceto-Fagetea*), cui essi vanno riferiti (PIROLA & ZAPPALÀ, 1960). La betulla, considerata specie endemica dell'Etna, è localizzata principalmente sul versante orientale del vulcano, ove forma spesso delle cenosi aperte (boscaglie) aventi il significato di stadi preparatori della foresta. Si tratta di formazioni pure o miste per la presenza di altri elementi arborei,

come querce caducifoglie, faggio e pino laricio. Dette formazioni, di difficile definizione a causa della povertà ed eterogeneità del corteggio floristico, vengono comunemente riferite alla classe *Quercus-Fagetea*. Particolare significato ecologico e corologico assumono i popolamenti basso-arbustivi di betulla al limite superiore della vegetazione arborea. Altri popolamenti basso-arbustivi sono costituiti dal pioppo tremulo che, spingendosi oltre il limite superiore delle foreste, si insedia nel piano climatico della vegetazione di alta montagna, localizzandosi in una particolare stazione detta "eterotopica" (POLI, 1965). Qui le cenosi di pioppo tremulo, floristicamente molto povere, sono di difficile definizione; altrove, nelle stazioni ove prendono contatto con altre forme di vegetazione arborea, il corteggio floristico si arricchisce di specie nemorali e la vegetazione può essere riferita ad unità appartenenti alla classe *Quercus-Fagetea*.

Accanto ai boschi naturali e ai castagneti sono presenti boschi dovuti ad opere di rimboschimento. Nelle aree interessate il paesaggio vegetale ha subito delle modificazioni e con esso anche la composizione floristica della vegetazione. Ciò ha contribuito a diversificare ancor più il manto vegetale. Tra le specie più comunemente utilizzate nei vari interventi si ricordano quelle dei generi *Eucalyptus*, *Pinus* e *Cedrus*. Per il consolidamento di scarpate denudate e lungo piste e strade forestali sono stati spesso utilizzati: pioppi (*Populus* × *canadensis* Moench), robinia (*Robinia pseudacacia* L.), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides* Medicus), aceri, larice (*Larix decidua* Miller). In alcuni casi sono stati impiantati elementi della flora spontanea fra cui, sull'Etna, *Pinus laricio*, specie del genere *Quercus*, *Genista aetnensis* (Biv.) DC. e, più recentemente, *Betula aetnensis* e *Populus tremula*.

Negli ambienti boschivi, nelle aree ove il bosco è stato degradato, accanto alle aree utilizzate a pascolo si rinvencono formazioni arbustive. Si tratta di forme di vegetazione secondaria insediatesi al posto delle foreste. In alcuni siti e in modo particolare sull'Etna, sui substrati lavici, alcuni arbusteti assumono il significato di vegetazione primaria. Le forme di vegetazione più frequenti, soprattutto alle quote più basse, sono quelle caratterizzate da specie come alaterno (*Rhamnus alaternus*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), ficodindia (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller), ginestrone comune (*Spartium junceum* L.), ginestra spinosa (*Calicotome infesta*), citiso villosa (*Cytisus villosus* Pourret) e, sull'Etna, ginestra dell'Etna (*Genista aetnensis*). In rare stazioni dell'Etna è presente anche *Erica arborea* L. Alle maggiori altitudini, soprattutto negli arbusteti del piano altitudinale dei boschi di latifoglie decidue, sono frequenti *Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Sorbus aria* (L.) Crantz e, nel territorio etneo, la stessa *Genista aetnensis*, che si spinge fino al limite superiore della vegetazione forestale.

Comunità erbacee

Fra gli aggruppamenti della vegetazione erbacea naturale, negli orizzonti inferiori (termomediterraneo e mesomediterraneo) si rinvencono comunità xerofile. Sui suoli superficiali sono presenti aggruppamenti con prevalenza di piante annuali (terofite), da attribuire alla classe *Helianthemetea guttatae*, che riunisce le praterie terofitiche dell'area mediterranea. Ove il suolo è più profondo, fra i blocchi rocciosi e gli anfratti, sono presenti aggruppamenti con prevalenza di specie perennanti, da riferire alla classe *Lygeo-Stipetea*, anch'essa propria dell'area mediterranea. Fra questi vanno ricordate le praterie a carattere steppico dominate dal *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen e localizzate su suolo superficiale; quelle ad *Ampelodesmos mauritanicus* (Poiret) T. Durand et Schinz, specie molto rara nel territorio etneo, ove è stata rinvenuta recentemente (GRILLO & MARCHESE, in stampa). Nelle aree intensamente sfruttate a pascolo, sui substrati con frequenti affioramenti della roccia madre, è ben rappresentato l'aggruppamento ad *Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv.

Nel piano altitudinale proprio dei boschi di latifoglie decidue sono presenti diversi tipi di vegetazione erbacea, localizzati in aree sottoposte a pascolo. Particolare significato assume tale vegetazione nella valle dell'Alcantara e in modo particolare sulle pendici della sinistra orografica. Qui i pascoli più maturi sono costituiti da tipi di vegetazione fra cui ampiamente diffuso è l'aggruppamento caratterizzato dal *Cynosurus cristatus* L., cui si associano *Lolium perenne* L., *Plantago cupani* Guss., specie dei generi *Trifolium*, *Hypochoeris* ed altre. Si tratta di aggruppamenti con copertura erbacea continua, detti "cinosureti", da riferire al *Cynosurion cristati*, della classe *Molinio-Arrhenatheretea* (cfr. POLI *et al.*, 1972, 1985).

Nel territorio etneo i pascoli sono in gran parte localizzati su substrati lavici più o meno vecchi ove i vari aggruppamenti, costituiti da stadi dinamici diversi, hanno composizione floristica variabile. Essi sono distribuiti su tutti i versanti; quelli che interessano il versante settentrionale ricadono sulla destra orografica della valle dell'Alcantara, ma, ad eccezione di quelli ubicati a bassa quota, territorialmente ricadono nel parco dell'Etna.

Colate laviche

Per la ricchezza di aspetti che presenta, la vegetazione pioniera delle lave etnee merita un'attenzione particolare. Si tratta di aggruppamenti erbacei, arbustivi ed arborei (POLI, 1970; POLI *et al.*, 1995) dalla composizione floristica molto variabile, distribuiti nei vari microhabitat a guisa di tasselli di un grande mosaico. In genere sulle colate laviche i primi ad insediarsi sono gli organismi microscopici a struttura cellulare primitiva, batteri e alghe azzurre

(Procarioti). Fra essi sono stati rinvenuti, su lave recenti (del 1991-93) organismi appartenenti al genere *Chlorogleopsis* (GRILLI CAIOLA *et al.*, 1995). Organismi ad organizzazione più complessa, muschi e licheni costituiscono il primo stadio visibile nel processo della colonizzazione. Fra tutte, ruolo importante assume la specie lichenica *Stereocaulon vesuvianum* Pers. che, ricoprendo vaste distese laviche, acquista anche un rilevante significato paesaggistico.

Sui substrati ove riesce ad accumularsi un po' di terriccio si insediano i primi tappeti erbacei, molto bassi, costituiti da piante annuali a ciclo molto breve, come ad esempio alcune crassulacee (DI BENEDETTO, 1983; POLI, 1970; POLI *et al.*, 1995). Gli stadi che seguono sono dominati da erbe e suffrutici, che si insediano fra i blocchi lavici e negli anfratti. Fra gli elementi più significativi si ricordano *Rumex scutatus* L., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Senecio ambiguus* (Biv.) DC., *Helichrysum italicum* (Roth) Don (DI BENEDETTO, 1983). Negli anfratti più o meno profondi si insediano le piante legnose, fra cui ruolo di primo piano assumono la ginestra dell'Etna e, fra gli elementi arborei, il pino laricio, specie ambedue capaci di colonizzare, in individui isolati o in sparsi popolamenti, vaste estensioni laviche.

Ambienti umidi

Nel territorio preso in esame sono presenti diverse formazioni igrofile e idrofile, localizzate negli acquitrini, nelle conche lacustri e lungo il fiume Alcantara. Si tratta di comunità legate alla presenza d'acqua nel suolo, caratterizzate da una notevole diversità, in quanto costituite da numerose specie igrofile e idrofile, assenti nel resto del territorio. Si può fare riferimento ai due ambienti più significativi nell'ambito dei due parchi: il lago Gurrída, compreso nel parco dell'Etna, ed elemento di passaggio verso il parco dell'Alcantara, nella cui valle è ubicato; il fiume Alcantara, elemento caratterizzante il parco omonimo, che per l'appunto è un parco fluviale.

Il lago Gurrída, ubicato ai margini nordoccidentali del parco dell'Etna, è l'unico lago europeo originatosi per sbarramento lavico. Si tratta più che altro di un piccolo bacino lacustre, in parte bonificato, considerato un sito di grande interesse naturalistico. Oltre ad essere luogo di sosta per numerose specie di uccelli migratori, esso dà ricetto a comunità igrofile e idrofile cui partecipano importanti e rari elementi floristici. Fra i tipi di vegetazione presenti nei vari habitat si ricordano (MINISALE & SPAMPINATO, 1985) le comunità del pelo d'acqua (*Lemnetea*), le comunità costantemente sommerse tra cui il popolamento a *Myriophyllum spicatum* L. (classe *Potametea*), che in primavera impartisce al lago una tipica colorazione rossastra. Ai bordi dello specchio d'acqua e nelle depressioni sono presenti popolamenti monofitici

costituiti dalla cannuccia (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.), che rappresentano aspetti di vegetazione igrofila semisommersa appartenente alla classe *Phragmito-Magnocaricetea*; nelle aree periodicamente inondate si sviluppano aggruppamenti dell'ordine *Scirpetalia*, in cui si rinviene *Sysimbriella dentata*, raro endemita siculo-calabro. Sui suoli alluvionali periodicamente inondati è inoltre presente un interessante bosco ripariale, caratterizzato da salici (*Salix alba* L., *S. purpurea* L.) e da pioppi neri (*Populus nigra* L.), ascrivibile all'ordine *Populetales albae*.

Lungo il suo corso il fiume Alcantara dà luogo a tutta una serie di habitat che ospitano interessanti comunità igrofile ed idrofile, particolarmente esuberanti nel tratto interessato dalle vulcaniti, che si differenziano nettamente da quelle delle aree circostanti, a carattere xerofilo. Tra queste comunità alcune sono particolarmente significative: basti ricordare i saliceti, con varie specie di salice, quali *Salix alba*, *S. purpurea* e *S. gussonei* Brullo et Spampinato; quest'ultima specie, propria della zona, è di recente definizione (BRULLO & SPAMPINATO, 1988). Non priva di significato è la presenza, in ambiente ripariale, del platano (*Platanus orientalis* L.), albero maestoso, oggi sporadicamente presente lungo le rive del fiume. È meglio rappresentato lungo un suo affluente di sinistra (il San Cataldo) ove forma un'interessante ripisilva dell'ordine *Platanetalia orientalis* (classe *Alno-Populetea*) che si estende per quasi tutta la lunghezza del corso d'acqua. Delle folte selve di platano che un tempo ornavano le rive del fiume Alcantara abbiamo una testimonianza del BEMBO (1496), che oltre 500 anni fa così si esprimeva: "I platani che ombreggiano con la loro folta selva entrambe le rive – nobili abitatori – si sono attribuiti il maggiore spazio della valle. Bellissimi e in gran numero che potrebbero ben invitare a filosofare all'ombra loro non solo Platone e Aristotele e tutte le scuole più indulgenti...." Oggi non restano che poche tracce di quei plataneti, analogamente a quanto si verifica in altri territori dell'Italia meridionale, ove il platano è diventato specie rara.

Fra gli altri elementi arborei della vegetazione ripariale lungo il fiume Alcantara si ricordano il frassino (*Fraxinus oxycarpa* Bieb.) e l'ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner), specie quest'ultima piuttosto rara in Sicilia.

Ambienti alto-etnei

Il piano altitudinale che si stende al di sopra del limite superiore delle foreste è rappresentato solo sull'Etna. Qui il paesaggio cambia improvvisamente: al posto delle aree boscate, dei pascoli, delle superfici laviche che ne interrompono la continuità, delle più elevate colture agrarie, si osservano bassi pulvini spinosi costituiti da una pianta endemica, lo spino santo (*Astragalus siculus* Biv.), che ricopre discontinuamente vaste estensioni. La conti-

nuità di questo paesaggio, che si estende fino a circa 2.400-2.450 m s.l.m., è interrotta solo dalle varie colate laviche, molto frequenti nella zona più elevata del vulcano e particolarmente estese nella Valle del Bove. In corrispondenza delle zone intensamente utilizzate per attività turistico-sportive (zone C altomontane del parco) tale paesaggio risulta gravemente danneggiato.

Oltre che dallo spino santo, la vegetazione è caratterizzata da altre piante erbacee, fra cui alcune endemiche (*Senecio aetnensis* DC., *Viola aetnensis* Parl., *Cerastium tomentosum* L. var. *aetneum* Janka, *Anthemis aetnensis* Schouw, *Scleranthus vulcanicus* (Strobl) Béguinot, ecc.) trovano ricetto presso lo stesso pulvino dello spino santo. Si tratta di una comunità vegetale endemica (*Astragaletum siculi*) appartenente ad un'alleanza anch'essa endemica, il *Rumici-Astragalion siculi* (*Astragaletalia* e *Astragaletea siculi*), esclusiva quindi dell'alta montagna etnea, cui conferisce elevata singolarità (POLI, 1965). Alle quote più basse, in prossimità del limite superiore delle foreste, tale vegetazione, sui substrati più accidentati, si arricchisce di due elementi arbustivi: il ginepro emisferico (*Juniperus hemisphaerica* C. Presl) e il crespino (*Berberis aetnensis* C. Presl), che caratterizzano la zona di transizione verso il bosco.

Al di sopra dell'*Astragaletum siculi*, oltre i 2.400-2.500 m s.l.m., la vegetazione si impoverisce notevolmente; le poche specie, quasi tutte endemiche, che la compongono riescono appena ad organizzarsi gregariamente. Fra tutte, quelle che assumono il maggior ruolo sono: *Rumex aetnensis* e *Anthemis aetnensis*, specie che caratterizzano un aggruppamento molto povero, a carattere spiccatamente pioniero, denominato *Rumici aetnensis-Anthemidetum aetnensis*, da riferire anch'esso al *Rumici-Astragalion siculi*. Si tratta dell'esempio più estremo di vegetazione fanerogamica sulle alte pendici del vulcano (POLI *et al.*, 1983), ove si spinge fino al limite massimo di 2.900-3.000 m. Al di sopra di tale limite, che si innalza fino a 3.050 m per alcuni individui isolati, nessuna forma fanerogama riesce a sopravvivere. Da qui fino alla sommità si stende il deserto vulcanico, determinato dall'attività persistente dei crateri terminali.

Ambienti colturali

Nelle colture agrarie il continuo intervento antropico, differenziato in funzione del tipo di coltura, ha determinato l'instaurarsi di una serie di ambienti caratterizzati da una vegetazione infestante, detta sinantropica. Il paesaggio vegetale in tali ambienti, dominato e condizionato, in ogni area, dalla specie coltivata, è caratterizzato da comunità vegetali diverse da quelle originarie, cosa che ha contribuito a diversificare ulteriormente il paesaggio vegetale.

Le comunità presenti, costituite prevalentemente da specie a ciclo breve, variano in funzione delle pratiche colturali effettuate e in funzione dei perio-

di stagionali. Esse sono in gran parte da riferire alla classe *Stellarietea mediae*, che riunisce i vari aspetti della vegetazione sinantropica, a carattere nitrofilo e nitrofilo-ruderale. I tipi della vegetazione nitrofilo-ruderale sono maggiormente rappresentati nelle colture poco curate e nei campi abbandonati.

CONCLUSIONI

Da quanto sopra esposto si rileva la grande variabilità del territorio in cui ricadono i due parchi, dovuta alla straordinaria variabilità dei fattori che vi agiscono, diversificandosi rispettivamente lungo un significativo gradiente altitudinale e lungo tutto il corso del fiume.

Il paesaggio vegetale, quale risultato dell'insieme dei vari fattori nei diversi habitat, consente di evidenziare tale variabilità attraverso il variare delle comunità vegetali e della composizione floristica di ognuna di esse. È quanto è stato possibile evidenziare attraverso la rapida disamina di cui sopra, che ha consentito di mettere in luce, sia pure per sommi capi, la straordinaria ricchezza di forme a livello di popolazioni, di comunità e di ecosistemi negli ambiti territoriali che comprendono i due parchi considerati.

Tali ambiti territoriali racchiudono una diversità floristica particolarmente significativa, che può essere colta attraverso vari elementi: specie endemiche, rare, relictive, specie di recente rinvenimento o aventi nel territorio le uniche stazioni sicule, specie significative dal punto di vista ecologico, storico, corologico, ivi comprese quelle il cui areale locale tocca altitudini non raggiunte altrove. L'elevata diversità floristica locale (cfr. STROBL, 1880), che si distribuisce nei vari habitat ove le singole specie si organizzano in comunità, si riflette nei vari aspetti della vegetazione, anch'essi notevolmente differenziati.

Il ricco patrimonio biologico che vantano i due parchi naturali presi in considerazione, motivazione stessa della loro istituzione, va rigorosamente tutelato. Come già detto, tali parchi sono localizzati in una delle aree a più alta concentrazione di biodiversità. In particolare la Sicilia, con le altre isole tirreniche, è compresa fra le 10 zone rosse ("hot spots") individuate nella regione mediterranea (MYERS, 1988), quali aree aventi la più elevata biodiversità, ma ove allo stesso tempo essa è gravemente minacciata di riduzione e distruzione per l'elevato impatto antropico.

Occorre pertanto intervenire attuando quella che oggi è la strategia mondiale della conservazione, che si basa, come sancito dall'articolo 1 della conferenza di Rio, sulla protezione, ma anche sull'uso sostenibile della biodiversità. Si ha successo pertanto se si inserisce la conservazione negli obiettivi economici, politici e sociali di ogni nazione.

Le aree protette, in particolar modo i parchi naturali, sono importanti aree ove si opera (o si dovrebbe operare) per poter conciliare le esigenze della conservazione con quelle dello sviluppo sostenibile. Essi sono i siti ove la biodiversità può e deve essere salvaguardata. Tuttavia l'incalzare dell'antropizzazione, non solo a livello delle realtà locali e nazionali, ma anche a livello mondiale, preme pesantemente su di essi. È necessario pertanto, come sottolineato in vari ambiti scientifici (cfr. CONTOLI, 2003), “*mettere a punto strumenti conoscitivi, criteri di valutazione e linee strategiche per azioni e interventi che, potenziando sinergicamente la tutela della biodiversità, contrastino efficacemente gli effetti distruttivi dell'antropizzazione*”. È quanto si auspica possa essere efficacemente attuato dagli Enti preposti alla gestione del parco naturale dell'Etna e del parco fluviale dell'Alcantara.

BIBLIOGRAFIA

- ARCIDIACONO S. & PRIVITERA F., 1998 — Guida alla Valle dell'Alcantara. A cura della Provincia Regionale di Catania. — *Maimone ed.*, Catania.
- BAGNOULS F. & GAUSSEN H., 1957 — Les climats biologiques et leur classification. — *Ann. Géogr.*, Paris, 355: 193-220.
- BEMBO P., 1496 — De Aetna. Ristampa 1981. — *Sellerio Ed.*, Palermo.
- BRULLO S. & SPAMPINATO G., 1988 — *Salix gussonei* (Salicaceae) a new species from Sicily and its relationships with *S. pedicellata*. — *Willdenowia*, 7: 5-10.
- CONTOLI L., 2003 — Il fantasma della biodiversità. Lettera ai Soci. — *S.It.E. Atti*, 9 (1): 12-13.
- DI BENEDETTO L., 1983 — Evoluzione della vegetazione sulla colata lavica etnea del 1669. — *Not. Fitosoc.*, 18: 19-35.
- GENTILE S., 1969 — Sui faggetti dell'Italia meridionale — *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 6, 5: 207-306.
- GENTILE S., 1969 — Remarques sur les chênaies d'yeuse de l'Apennin méridional et de la Sicile. — *Vegetatio*, 17 (1/6): 214-231.
- GRILLI CAIOLA M., POLI MARCHESE E. & CARUSO F., 1995 — Cyanophytes from Etna Volcano, Italy. — *13th Intern. Symp. on Cyanophyte Research*, Frascati, p. 50.
- GRILLO M. & MARCHESE M., in stampa — Locations of *Ampelodesmos mauritanicus* (Poir.) T. Durand & Schinz (*Poaceae*) on Mt. Etna (Southern Italy). X OPTIMA Meeting (Palermo, 13-19.09.01). — *Bocconea*, 16.
- JEFFRIES M.G., 1997 — Biodiversity and Conservation. — *Routledge*, London-New York.
- MÉDAIL F. & QUÉZEL P., 1997 — Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. — *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 84: 112-127.
- MINISSALE P. & SPAMPINATO G., 1985 — Osservazioni fitosociologiche sul “Lago Gurrída” (Sicilia Nord-Orientale). — *Giorn. bot. ital.*, 119: 197-225.
- MITTERMEIER R.A., 1999 — Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. — *Cemex*, Mexico City.
- MYERS N., 1988 — Threatened biotas: “Hot-Spots” in tropical forests. — *The Environmentalist*, 8: 187-208.
- PATTI G., 2001 — Ambiente e paesaggio della valle dell'Alcantara. — *La Freccia verde*.
- PIROLA A. & ZAPPALÀ G., 1960 — La foresta a *Pinus laricio* Poir. di Linguaglossa (Sicilia). — *Boll. Ist. bot. Univ. Catania*, ser. 2, 3: 1-34.

- POLI E., 1965 — La vegetazione altomontana dell'Etna. — *Flora et Vegetatio Italica*, 5: 1-241.
- POLI E., 1970 — Vegetazione nano-terofitica su lave dell'Etna. — *Arch. bot. biogeogr. ital.*, ser. 4, 15 (3): 89-100.
- POLI MARCHESE E., 1991 — Piante e fiori dell'Etna. — *Sellerio*, Palermo.
- POLI E., DI BENEDETTO L., FERLITO N. & LO GIUDICE R., 1979 — Stazioni etnee di faggio a bassa quota. — *Atti Accad. gioienia Sc. nat. Catania*, ser. 7, 10: 253-319.
- POLI MARCHESE E., GRILLO M. & LO GIUDICE R., 1995 — Aspetti del dinamismo della vegetazione sulla colata lavica del 1651 del versante orientale dell'Etna. — *Colloq. Phytosoc.*, 24: 241-264.
- POLI MARCHESE E. & LO GIUDICE R., 1988 — Contributo alla conoscenza della vegetazione a *Quercus cerris* L. dei Monti Nebrodi (Sicilia). — *Braun-Blanquetia*, 2: 153-164.
- POLI E. & MAUGERI G., 1974 — I boschi di Leccio del versante nord-occidentale dell'Etna. — *Boll. Accad. gioienia Sc. nat. Catania*, ser. 4, 12 (5-6): 741-759.
- POLI E., MAUGERI G. & DI BENEDETTO L., 1985 — Analisi della copertura vegetale in tre territori rappresentativi della Sicilia per interventi in sistemi marginali. — *Atti Conv. "Stato della ricerca sulle terre marginali della Sicilia"*, CNR, Palermo.
- POLI E., MAUGERI G. & D'URSO A., 1974 — La *Celtis tournefortii* Lam. sull'Etna. — *Arch. bot. biogeogr. ital.*, ser. 4, 20 (1-2): 27-50.
- POLI E., MAUGERI G. & RONSISSALLE G.A., 1983 — Carta della vegetazione dell'Etna (scala 1: 50.000). Progetto finalizzato promozione della qualità dell'ambiente. — C.N.R., Roma.
- POLI MARCHESE E. & PATTI G., 2000 — Carta della vegetazione dell'Etna (scala 1:50.000). — *Ist. Biol. Ecol. veget. Univ. Catania, SELCA*, Firenze.
- POLI MARCHESE E. & PUZZOLO V., 1999 — Floristic composition, physiognomic and structural aspects of the *Fagus sylvatica* L. forests of Mt. Etna (South Italy). — *Ann. Bot. (Roma)*, 57: 105-120.
- POLI E., SIGNORELLO P. & MAUGERI G., 1972 — Contributo alla conoscenza della vegetazione dei Nebrodi. — *Giorn. bot. ital.*, 106 (5-6): 45-72.
- RITTMANN A. & RITTMANN L., 1976 — I vulcani. — *Ist. Geogr. De Agostini*, Novara.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1999 — Global bioclimatics. Clasificación bioclimática de la Tierra. — *Centro de Investigaciones Fitosociológicas*, Madrid.
- ROMANO E., 1993 — La vegetazione naturale del piano basale dell'Etna. — *Tesi di Dottorato*, Università di Catania.
- ROMANO R. et coll., 1979 — Geological map of Mt. Etna. C.N.R. Italian Geodynamic Project. — *Intern. Inst. Vulcanol.*, Catania.
- ROMANO R. & STURIALE C., 1982 — The historical eruptions of Mt. Etna (Volcanological data). — *Mem. Soc. geol. it.*, 23: 75-97.
- STROBL G., 1880 — Flora des Aetna. — *Österr. Bot. Zeitschr.*, 30, 402 pp.

Indirizzo dell'Autore — E. POLI MARCHESE, Sezione di Biologia ed Ecologia vegetale, DACPA Università di Catania, via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania (I); e-mail: epolimar@unict.it.