

Discussione e considerazioni conclusive

G. ROSSI, R. GENTILI, T. ABELI, D. GARGANO e B. FOGGI

A conclusione del presente volume, presentiamo un'analisi dei 40 casi *target* trattati, pur nella consapevolezza della forte incompletezza dei dati sul piano quantitativo. Tuttavia, a nostro avviso, emergono alcune indicazioni interessanti da tenere in considerazione per il futuro *assessment* della flora italiana, che ci auguriamo possa avvenire in tempi brevi.

Distribuzione geografica

Lo *status* di conservazione dei *taxa* trattati nel presente contributo è stato valutato, per alcune entità *target* a livello globale (endemiche e steno-endemiche), per altre a livello regionale (specie ad areale più ampio), cioè subglobale (Italia). Il primo caso non presenta problematiche, in quanto i due livelli coincidono; il secondo ha fatto invece emergere il problema della reale validità di un *assessment* effettuato su una porzione dell'areale distributivo (i.e. suddivisioni politico-amministrative). Infatti, le regioni in senso geopolitico spesso non sono separate tra loro da discontinuità fisico-geografiche e bio-ecologiche tali da impedire il diffondersi degli organismi viventi. Pertanto, la valutazione dei criteri su base geo-politica appare inappropriata, soprattutto quando l'unità tassonomica considerata non è rappresentata dall'intera popolazione biologica, ma solo da una sua porzione, dando luogo a stime del rischio di estinzione non accurate (IUCN, 2003).

Da qui la necessità di individuare e mettere a punto un fattore correttivo sul piano operativo. In questa fase ciò è stato risolto, almeno in via sperimentale, introducendo nelle schede l'indicazione della regione biogeografica in cui gravitano i *taxa* indagati, operando in unità fitogeografiche, almeno parzialmente, omogenee.

Si rende quindi auspicabile per il futuro la realizzazione di un sistema di divisione del territorio nazionale e della stessa UE in unità biogeografiche omogenee e ben definite, all'interno delle quali effettuare un processo di valutazione che abbia, oltre ad un significato scientifico conservazionistico (nuove Liste Rosse per l'Italia e l'Europa), anche potenzialità pratiche per la protezione della natura (leggi comunitarie, nazionali e locali di protezione della flora spontanea).

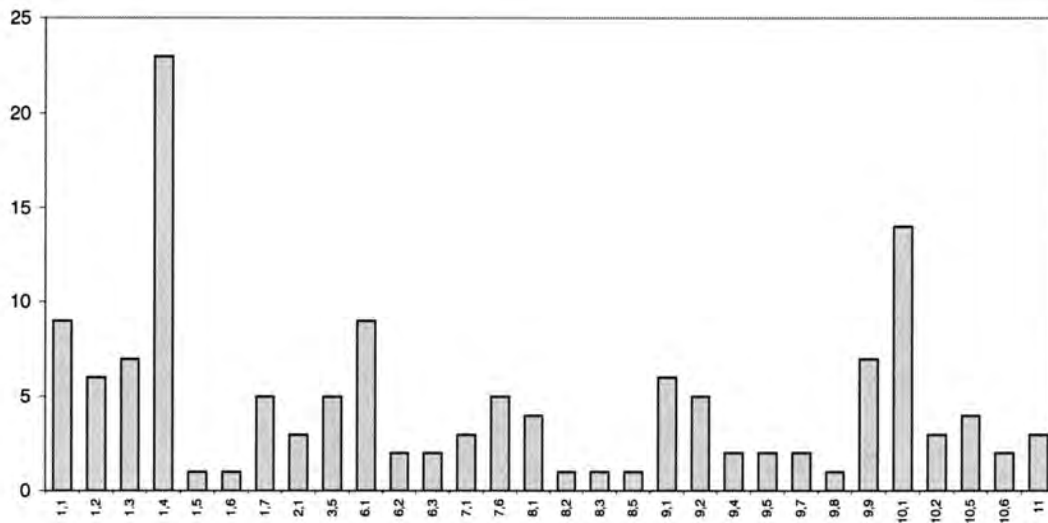
Nelle schede qui presentate abbiamo fatto riferimento al sistema di suddivisione fitogeografica dell'Italia

di PEDROTTI (1996), anche se alcuni Autori hanno preferito fornire indicazioni usando anche altri sistemi (ARRIGONI, 1983; RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2001). Tuttavia, a nostro parere, resta ancora da validare il sistema di suddivisione fitogeografica di riferimento, di cui esistono esempi emblematici, ma ancora ad una scala locale o in fase di implementazione (BLASI 1993; BLASI, MICHETTI, 2007)

In ambito UE non si può ignorare anche la divisione biogeografica del territorio europeo con riferimento alla Direttiva "Habitat" 92/43, pur essendo molto discutibile sul piano fitogeografico, almeno per l'Italia (www.dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp). I 40 casi *target* qui trattati ricadono nelle seguenti bioregioni: 6 nella regione Alpina, 6 nella regione Continentale, 25 nella regione Mediterranea e 3 in più di una regione. Secondo la suddivisione di PEDROTTI (1996), 23 *taxa* ricadono nella regione Mediterranea, 14 nella regione Eurosiberiana e 3 in entrambe le regioni. La regione Mediterranea appare come la più rappresentata ed è stata appunto nostra intenzione così rappresentarla, in relazione alla nota ricchezza in biodiversità di quest'area (MÉDAIL, QUÉZEL, 1997) e ai notevoli problemi di impatto antropico che mostra.

Fattori di minaccia

Tra i fattori di minaccia, la categoria 1 (*Habitat loss/degradation (human induced)*), che raggruppa le minacce relative alla perdita di habitat per cause antropiche, è la più frequente tra quelle indicate nelle schede (Graf. 1). In particolare, la costruzione di infrastrutture (strade, centri abitati, ecc.) mette ancora a repentaglio la sopravvivenza di varie specie, anche in territori ricadenti in aree protette. Evidentemente, gli enti territoriali e di gestione delle aree protette raramente portano avanti azioni di pianificazione e gestione del territorio rivolte a proteggere gli habitat e i siti di crescita delle specie a rischio, in relazione alla valutazione dell'impatto antropico. Ci si augura che con la diffusione anche in Italia della Rete Natura 2000 questa attenzione cresca (FERRARINI *et al.*, 2008). Anche le azioni di monitoraggio sulle popolazioni delle specie meritevoli di conservazione sono attuate solo sporadicamente,



Graf. 1 – Grafico mostrante la frequenza delle minaccia individuate.
Graph. 1 – Major threats frequency.

nonostante siano pressoché sempre previste da vari strumenti di finanziamento nazionali e della UE (LIFE, PSR, ecc.).

La categoria di minaccia che ricorre con maggior frequenza è quella relativa alle infrastrutture turistiche (minacce 1.4); queste degradano gli habitat, a causa dell'edificazione selvaggia o per opere di difesa delle coste (Es. *Anchusa sardoa*).

Lo sfruttamento delle risorse minerarie (1.3) nel recente passato ha portato alla scomparsa di stazioni di specie endemiche o rare, portandole sull'orlo dell'estinzione (*Cheilantes persica*, *Centaurea montis-borlae*). In molte regioni (zone montuose, Sardegna), dove le attività agro-silvo-pastorali sono ancora intense, il pascolo brado arreca disturbo alle popolazioni naturali di specie che possono essere brucate e calpestate dagli animali. In questi casi, la vitalità delle popolazioni viene ridotta e nel tempo si assiste alla rarefazione degli individui della specie.

Il disturbo antropico (10. *Human disturbance*) agisce in vario modo, ad esempio attraverso il calpestio dovuto alla frequentazione dei turisti nei siti di crescita delle specie (ROSSI *et al.*, 2006, 2008), spesso resi facilmente accessibili da sentieri e strade (*Hypochaeris facchiniana*).

I meccanismi biologici interni alle specie (9. *Intrinsic Factors*) sono, in vari casi, di ostacolo all'espansione e al rafforzamento delle popolazioni naturali: limitata capacità di dispersione, *inbreeding depression*, scarsa riproduzione per via sessuata, ecc. (*Centranthus amazonum*). Questi fenomeni sono spesso associati alle dimensioni limitate dell'areale e alla bassa numerosità degli individui (9.9).

Tra gli altri fattori, l'inquinamento (6. *Pollution*) e il riscaldamento globale (6.1 *Global warming*) colpiscono direttamente e indirettamente le specie vegetali. Ad esempio, le piante che crescono in alta montagna, legate ad ambienti freschi o a prolungato inne-

vamento, sono tra le più colpite (Es. *Pinguicula vulgaris*, *Trientalis europaea*, *Senecio incanus* subsp. *incanus*) dai cambiamenti climatici in corso.

Tra le cause naturali (7), il dissesto dei versanti e il rischio di frane di crollo (7.6 *Avalanches/landslides*) minacciano la sopravvivenza di popolazioni di alcune specie (*Vicia cusnae*).

Criteri adottati

Per quanto riguarda i criteri utilizzati per l'attribuzione della categoria di rischio, il criterio A, relativo alla riduzione della popolazione, è stato utilizzato in 9 casi. In particolare, sono stati applicati i sottocriteri A2 (5 casi) e A4 (3 casi), che rispettivamente descrivono la riduzione della popolazione (osservata, stimata, dedotta o sospettata) nel passato, con cause non cessate e non conosciute e tra passato e futuro. Probabilmente la definizione del numero di individui maturi nelle popolazioni e della durata delle generazioni rappresentano la maggior limitazione all'uso di questo criterio nei vegetali.

Il criterio B, che valuta le specie in base alla distribuzione geografica, è stato quello maggiormente utilizzato (37 casi su 40): l'EOO è stato considerato in 30 casi (sottocriterio B1), mentre l'AOO in 37 casi (sottocriterio B2). L'utilità del criterio B per l'*assessment* di organismi vegetali è chiaramente dovuta all'ampia disponibilità di dati distributivi (segnalazioni floristiche, rilievi fitosociologici e dati d'erbario). Se convertiti in dati georeferenziati, tali informazioni possono supportare la rapida valutazione di grandi quantità di specie. Ciò rappresenta l'obiettivo principale dei processi di *red listing* e, inoltre, tale obiettivo è uno dei più importanti degli attuali piani globali per la conservazione delle specie vegetali; la sfida dell'*assessment* preliminare di tutte le piante note è previsto entro il 2010 (<http://www.cbd.int/gspc/targets.shtml>). Tuttavia, la praticità d'uso del criterio B comporta necessaria-

mente una certa approssimazione a carico delle stime prodotte. Valutazioni così "grossolane" sono praticamente inutili a fini gestionali. Inoltre, i livelli di approssimazione fanno sì che queste stime possano rappresentare più il risultato di artefatti che non della reale distribuzione delle specie. Artefatti dovuti, per esempio, all'eterogeneità e discontinuità delle conoscenze distributive, che risentono della variazione dell'intensità di campionamento sul territorio e della maggior difficoltà di rinvenimento di entità tassonomicamente critiche, rare, meno appariscenti ecc. (SHETH *et al.*, 2008). Ciò determina ampi margini di errore, proporzionalmente maggiori in entità poco frequenti e, spesso, più interessanti per la conservazione (JETZ *et al.*, 2008). Per questi motivi l'utilizzo del criterio B è da considerarsi limitato esclusivamente al *red listing* secondo protocollo IUCN. Tuttavia, anche a questo proposito, vanno fatte alcune puntualizzazioni. Considerare o meno le disgiunzioni d'areale nelle misure di EOO, variare la dimensione delle celle o, comunque, il modo in cui si calcola l'AOO, sono tutti aspetti in grado di influenzare pesantemente le stime finali. Oltre ad una estrema cautela d'interpretazione ed uso delle misure ottenute, ciò rende necessario un livello di accordo che riduca quanto più possibile l'eterogeneità metodologica. Ad esempio, potrebbe essere opportuno adottare un metodo che non consideri le disgiunzioni estreme d'areale, rendendo così le stime di EOO molto più rappresentative, come del resto consigliato nelle stesse linee guida IUCN (2006). Un atteggiamento simile può essere tenuto nei confronti delle misure di AOO. In tal caso può avere senso mantenere una risoluzione massima della griglia di 2x2 Km, normalmente compatibile con i dati disponibili per gran parte delle entità. L'uso di una griglia a 1x1 Km è sconsigliabile, in quanto, pur lasciando il dato finale tutto sommato grossolano, può generare difficoltà di applicazione in molte specie (per mancanza di conoscenza) e dare problemi di comparabilità tra *assessment* calcolati con griglie diverse.

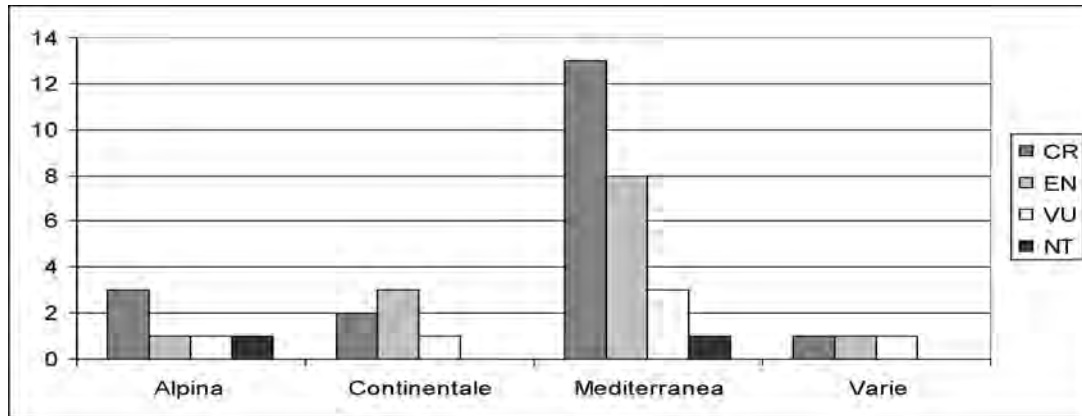
Il criterio C, che descrive la taglia e il declino di piccole popolazioni, è stato applicato in 8 casi, di cui 3 il sottocriterio C1 (declino continuo) e 6 il sottocriterio C2 (declino continuo, più informazioni sul numero di individui maturi nella sottopopolazione maggiore o sull'estrema fluttuazione degli individui maturi). Applicato alle piante pone in genere gli stessi problemi del criterio A.

Il criterio D, che tratta popolazioni molto piccole, è stato applicato in 19 casi: 7 volte il sottocriterio D1 (numero di individui maturi) e 21 volte il sottocriterio D2 (area occupata ristretta). Nel complesso questo appare come il criterio meno rigoroso e, applicato ai vegetali, può generare difficoltà di discernimento tra entità rare e minacciate. Il criterio D, secondo noi, è pienamente applicabile disponendo non solo di dati distributivi, ma contemporaneamente anche relativi al numero di individui.

Il criterio E è stato menzionato solamente in un caso (vedi scheda di *Primula palinuri*), ma praticamente mai utilizzato, mancando generalmente in Italia

approfonditi studi demografici e popolazionistici, tranne alcuni casi, qui però non trattati (CANULLO, VENANZONI, 1989; MINUTO *et al.*, 2004). In ogni caso la rigidità dei modelli adottati, e la mole di dati richiesti, limitano di molto l'uso di tale criterio nel *red listing* vero e proprio che, in generale, punta a valutare numerose entità in periodi brevi. Nel nostro paese scarseggiano ancora analisi demografiche approfondite, quali le *Population Viability Analysis* (PVA). Sebbene poco funzionali per la produzione di nutrite liste rosse, la loro applicazione permette una precisa caratterizzazione delle dinamiche di popolazione. Perciò, dato che frequentemente la rarità di una specie non ne implica vulnerabilità (RABINOWITZ *et al.*, 1986), tali studi potrebbero realmente aiutare a discernere tra entità rare e minacciate. Pertanto, questi studi vanno incoraggiati.

Taxon	CR	EN	VU	NT
<i>Aegialophila pumilio</i>	X			
<i>Aizoanthemum hispanicum</i>	X			
<i>Anchusa littorea</i>	X			
<i>Anchusa sardoa</i>	X			
<i>Aquilegia thalictrifolia</i>	X			
<i>Boletus dupainii</i>			X	
<i>Buxbaumia viridis</i>	X			
<i>Centaurea horrida</i>		X		
<i>Centaurea montis-borlae</i>			X	
<i>Centranthus amazonum</i>	X			
<i>Chellanthus persica</i>		X		
<i>Collema italicum</i>		X		
<i>Dianthus japigicus</i>		X		
<i>Erica forskalii</i>		X		
<i>Erisimum aurantiacum</i>	X			
<i>Gagea trinervia</i>		X		
<i>Gigaspermum mouretii</i>		X		
<i>Goniolimon italicum</i>		X		
<i>Hipochoeris facchiniana</i>	X			
<i>Lamyropsis microcephala</i>	X			
<i>Limonium etruscum</i>	X			
<i>Moehringia papulosa</i>	X			
<i>Orchis palustris</i>		X		
<i>Petalophyllum ralfsii</i>	X			
<i>Pinguicula vulgaris</i> subsp. <i>ernica</i>	X			
<i>Polygala sinisca</i>	X			
<i>Primula palinuri</i>			X	
<i>Psatirella ammphila</i>				X
<i>Pyxine subcinerea</i>			X	
<i>Quercus ithaburensis</i> subsp. <i>macrolepis</i>	X			
<i>Ribes sardoum</i>	X			
<i>Riella notarisii</i>	X			
<i>Sanguisorba dodecandra</i>				X
<i>Sarcopoterium spinosum</i>		X		
<i>Saxifraga tombeanensis</i>		X		
<i>Senecio incanus</i> subsp. <i>incanus</i>		X		
<i>Trientalis europaea</i>			X	
<i>Vicia cusnae</i>			X	
<i>Vicia giacominiiana</i>	X			
<i>Woodwardia radicans</i>		X		



Graf. 2 – Grafico delle categorie di minaccia in relazione alla regione biogeografica delle specie.
Graph. 2 – Major threats in each biogeographical region.

Categorie di minaccia

Relativamente alle categorie di minaccia, 19 *taxa* sono risultati gravemente minacciati (CR, *Critically Endangered*), 13 minacciati (EN, *Endangered*), 6 Vulnerabili (VU, *Vulnerable*), 2 prossimi alla minaccia (NT, *Near Threatened*).

Dalle analisi effettuate, sembra esistere una correlazione tra il tipo di distribuzione e la categoria di minaccia risultante dall'*assessment*. In particolare le specie stenoendemiche mediterranee sembrano essere le più vulnerabili (12 di esse rientrano nella categoria CR), sia per il tipo di distribuzione puntiforme, sia per la mancanza di efficaci azioni di tutela (Graf. 2).

Dei 40 casi trattati, 4 sono già inseriti nella lista rossa globale della IUCN come CR: *Centranthus amazonum*, *Lamyropsis microcephala*, *Polygala sinisica*, *Ribes sardoum*. Inoltre, 25 *taxa* erano già inseriti nelle Liste Rosse nazionali (CONTI et al., 1997).

Dall'analisi dell'utilizzo dei criteri si evince che i dati distributivi (principalmente criterio B, ma anche A e D) sono quelli maggiormente utilizzati, in quanto tradizionalmente i botanici italiani hanno a disposizione una notevole mole di dati distributivi, relativamente a specie rare e non.

Distribuzione in aree protette

Quasi tutte le specie trattate ricadono all'interno di aree naturali protette, quali: Parchi Nazionali o Regionali o Aree Marine Protette, Riserve Naturali, SIC o ZPS. Sovente le specie sono tutelate da normativa europea, nazionale o regionale. Nonostante ciò, come emerge dal paragrafo precedente, le categorie di minaccia indicano tutt'ora un alto rischio di estinzione.

Conclusioni

Nell'ottica di uno sforzo comune, la Società Botanica Italiana, i gruppi di ricerca dei singoli atenei e i gruppi di floristi e appassionati sparsi sul territorio, a breve dovranno trovare un punto d'incontro che getti le basi per la creazione delle future Liste Rosse della Flora Italiana, a cominciare dalla raccolta e organizzazione dei dati di tipo distributivo. A tal

fine, possiamo concludere, sulla base di questa esperienza, che le informazioni geografico-distributive, derivate da indagini di ricerca "*ad hoc*" sul campo, ma non solo, si prospettano come le più utilizzabili per un rapido *assessment*.

In conclusione, vogliamo ringraziare tutti coloro che hanno lavorato alla realizzazione di questa pubblicazione. Inoltre, auspichiamo che il nostro sforzo serva alla messa a punto, in Italia, di Liste Rosse nazionali, aggiornate e sempre più basate su parametri quantitativi, al fine di costituire un'utile base di partenza per azioni, sia sul piano legislativo che pratico-operativo di conservazione della flora spontanea.

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 1983 – *Aspetti corologici della flora sarda*. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n. s., 8: 81-109 (1980).
- BLASI C., 1993 – *Carta del fitoclima del Lazio (scala 1: 250.000)*. Reg. Lazio, Dip. Biologia Vegetale Univ. "La Sapienza". Tip. Borgia, Roma.
- BLASI C., MICHETTI L., 2007 – *Biodiversity and climate*. In: BLASI C., BOITANI L., LA POSTA S., MANES F., MARCHETTI M. (Eds), *Biodiversity in Italy. Contribution to the National Biodiversity Strategy*: 57. Palombi Editori, Roma.
- CANULLO R., VENANZONI R., 1989 – *Studio preliminare della struttura di una popolazione di Cytisus sessilifolius L. nella riserva naturale di Torricchio (Appennino centrale, Italia)*. Atti S.I.T.E., 7: 761-765.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.
- FERRARINI A., ROSSI G., PAROLO G., FERLONI M., 2008 – *Planning low-impact tourist paths through the optimisation of biological and logistic criteria*. Biol. Conserv. (in stampa).
- IUCN, 2003 – *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- , 2006 – *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- JETZ W., SEKERCIOGLU C.H., WATSON J.E.M., 2008 –

- Ecological correlates and conservation implications of overestimating species geographic ranges.* Conserv. Biol., 22(1): 110-119.
- MÉDAIL F., QUÉZEL P., 1997 – *Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin.* Ann. Missouri Bot. Garden, 84: 112-127.
- MINUTO L., CASAZZA G., PROFUMO P., 2004 – *Population decrease of Thymelaea hirsuta (L.) Endl. in Liguria: conservation problems for the North Tyrrhenian sea.* Plant Biosystems, 138(1): 11-19.
- PEDROTTI F., 1996 – *Suddivisioni botaniche dell'Italia.* Giorn. Bot. Ital., 130(1): 214-225.
- RABINOWITZ D., CAIROS S., DILLON T., 1986 – *Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles.* In: SOULÉ ME. (Ed.), *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*: 182-204. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2001 – *Biogeographic map of Europe.* Univ. Léon, Spain.
- ROSSI G., PAROLO G., ULIAN T., 2008 – *Human trampling as threat factor for the conservation of peripheral plant populations.* Plant Biosystems. (in stampa).
- ROSSI G., PAROLO G., ZONTA L.A., CRAWFORD J.A., LEONARDI A., 2006 – *Salix herbacea L. fragmented small population in the N-Apennines (Italy): response to human trampling disturbance.* Biodivers. Conserv., 15: 3881-3893.
- SHETH S.N., LOHMANN L.G., CONSIGLIO T., JIMENEZ I., 2008 – *Effects of detectability on estimates of geographic range size in Bignoniaceae.* Conserv. Biol., 22(1): 200-211.

AUTORI

Graziano Rossi (graziano.rossi@unipv.it), Thomas Abeli, Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, I-27100 Pavia, Rodolfo Gentili (rodolfo.gentili@unimib.it), Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, I-20126 Milano, Domenico Gargano (gargano@unical.it), Dipartimento di Ecologia-Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza), Bruno Foggi (bruno.foggi@unifi.it), Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, I-50121 Firenze, MIPSIG-SSC – IUCN