

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

GRUPPI PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA,
FLORISTICA, BRIOLOGIA,
LICHENOLOGIA, MICOLOGIA

**Schede per una Lista Rossa della
Flora vascolare e crittogamica Italiana**

Editori

Graziano Rossi, Thomas Abeli, Gianluigi Bacchetta, Giuseppe Fenu, Bruno Foggi, Domenico Gargano, Matilde Gennai, Chiara Montagnani, Simone Orsenigo, Lorenzo Peruzzi

Autori

Michele Adorni, Alessandro Alessandrini, Nicola M.G. Ardenghi, Valentina Arena, Gianluigi Bacchetta, Maurizio Bovio, Anna Maria Cabriolu, Eva M. Cañadas, Cristiano Carbini, Donatella Cogoni, Angelino Congiu, Fabio Conti, Alessandro Crisafulli, Alba Cuena, Emanuele Farris, Giuseppe Fenu, Bruno Foggi, Mauro Fois, Josè Luis Garrido, Matilde Gennai, Luigi Ghillani, Leonardo Gubellini, Sara Magrini, Francesca Manconi, Efsio Mattana, Bruno Michielon, Chiara Montagnani, Valentina Murru, Simonetta Peccenini, Enrico Vito Perrino, Rosangela Picciau, Rosa Maria Picone, Maria Silvia Pinna, Stefania Pisanu, Cristiano Pontecorvo, Marco Porceddu, Filippo Prosser, Selena Puddu, Graziano Rossi, Giovanni Russo, Andrea Santo, Alberto Selvaggi, Stefano Tasinazzo, Valeria Tomaselli, Rosario Ennio Turrisi, Paolo Varese, Marisa Vidali, Mariacristina Villani, Robert Philipp Wagensommer, Thomas Wilhelm

INDICE

- Le schede delle specie trattate

Piante vascolari:

Spermatofite

Aegilops ventricosa Tausch

Anchusa crispa Viv. subsp. *crispa*

Anchusa crispa Viv. subsp. *maritima* (Vals.) Selvi et Bigazzi

Aquilegia nugorensis Arrigoni et E. Nardi

Bellium crassifolium Moris

Brassica tyrrhena Giotta, Piccitto et Arrigoni

Campanula garganica Ten. subsp. *garganica*

Cephalaria mediterranea (Viv.) Szabó

Cistus crispus L.

Clinopodium serpyllifolium (M. Bieb.) Kuntze subsp. *fruticosum* (L.) Bräuchler

Crambe hispanica L.

Genista bocchierii Bacch., Brullo et Feoli Chiapella

Genista ovina Bacch., Brullo et Feoli Chiapella

Helicodiceros muscivorus (L.f.) Engl.

Limonium acutifolium (Rchb.) Salmon subsp. *tharrosianum* (Arrigoni et Diana)
Arrigoni

Limonium ilvae Pignatti

Limonium planesiae Pignatti

Myricaria germanica (L.) Desv.

Phleum sardoum (Hack.) Hack.

Romulea bocchierii Frignani et Iiriti

Romulea insularis Sommier

Silene valsecchiae Bocchieri

PIANTE VASCOLARI: SPERMATOFITE

Aegilops ventricosa Tausch

E.V. PERRINO, R.P. WAGENSOMMER

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Aegilops ventricosa* Tausch
 Sinonimi: *Triticum ventricosum* (Tausch)
 Cesati, Passerini et Gibelli; *Gastropyrum ventricosum* (Tausch) Á.Löve; *Aegilops fragilis* Parl.
 Famiglia: *Poaceae*
 Nome comune: Cerere panciuta

Descrizione. L'epiteto specifico deriva dal latino "ventricosus" (rigonfio) e si riferisce al contorno della spigetta. Raggiunge i 40(-65) cm di altezza (escluse le spighe). Culmi eretti, lievemente genicolati alla base, che portano da pochi a molti polloni. Spighe distintamente moniliformi, lunghe (3.5-)5-12 cm, escluse le reste, con (3-)6-8(-11) spiglette fertili, spiglette abortive assenti, raramente 1-2. Glume coriacee, lunghe 7-8 mm, con superficie glabra; apice acuminato, curvato verso l'esterno, dente triangolare ampio; glume della spigetta apicale con apice acuto o con corta resta ma senza dente laterale, la seconda gluma della spigetta apicale con dente laterale. Lemmi delle cimette fertili leggermente sporgenti dalle glume, lunghi 8-10 mm; apice del lemma con dente corto o più lungo, che può incrementare la resta fino a 3 cm, apice delle spiglette apicali prolungate nella resta lunga fino a 4 cm. Palee strettamente ellittiche, acuminata, con carene setose, ognuna terminante con un apice nettamente acuto. Cariossidi lunghe 5-7 mm, aderenti al lemma ed alla palea (VAN SLAGEREN, 1994).

Biologia. Specie annuale con corredo cromosomico: $2n = 28$ (CHENNAVEERIAH, 1960; WAINES, BARNHART, 1992). Il periodo di fioritura e fruttificazione è relativamente lungo, si protrae da febbraio ad agosto: in Italia da aprile a giugno; in Libia da febbraio a maggio (DURAND, BARRATTE, 1910), in Spagna da maggio ad agosto (BONAFÉ, 1977). La bassa percentuale di cariossidi prodotte da ciascun individuo, comunque più elevata rispetto ad altre specie del genere *Aegilops* L., indica l'importanza della germinabilità dei semi prodotti. La disseminazione è barocora, mirmecocora ed ectozocora.

Ecologia. In Italia vive lungo i sentieri e nelle schiarite delle formazioni a sclerofille sempreverdi e dei boschi a *Quercus* sp. pl. (talvolta degradati), dal livello del mare fino a circa 600 m di quota, su suolo calcareo ed arenaceo.

Distribuzione in Italia.

Regioni biogeografiche: Le popolazioni di Piemonte, Toscana e Umbria ricadono nella Regione Eurosiberiana, Subregione Alpino-Caucasica, Provincia Appennino-Balcanica e Subprovincia Appenninica. Le popolazioni di Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna appartengono alla Regione Mediterranea, Subregione Mediterraneo-Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica e Subprovincia Italo-Occidentale Costiera (per le prime tre), Siciliana e Sarda rispettivamente per le ultime due. Anche le stazioni pugliesi e abruzzesi rientrano nella Regione Mediterranea, con Subregione Mediterraneo-Orientale, Provincia Adriatica e Subprovincia Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Dal punto di vista ecoregionale le popolazioni piemontese, toscana, umbra e abruzzese ricadono nella Divisione Temperata; la prima appartiene alla Provincia Liguro-Padana, quelle toscana e umbra entrambe alla Provincia Appenninica ma differiscono per i Settori, che sono il Bacino Toscano e quello Umbro-Marchigiano, mentre la quarta appartiene al Settore Piceno della Provincia dell'Avanfossa Adriatica. Le stazioni campane, pugliesi, lucane, calabresi, siciliane e sarde ricadono nella Divisione Mediterranea; quella campana nella Provincia Tirrenica, Settore Lazio-Campano, quelle pugliesi e quella lucana di Matera nella Provincia Apulo-Iblea, Settore dei Bassopiani Pugliesi, quella lucana di Potenza nella Provincia Bradanico-Siciliana, Settore dei Bassopiani Bradanici, quella calabrese nella Provincia Calabro-Peloritana, quella siciliana nella Provincia dell'Appennino Siciliano, Settore delle Montagne dei Nebrodi-Madonie, e quelle sarde nella Provincia Sardo-Corsa, Settore delle Montagne del Gennargentu e Settore delle Montagne dell'Iglesiente (BLASI, FRONDONI, 2011).

Regioni amministrative: Toscana, Abruzzo, Puglia,

Sardegna (PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*, 2005), Umbria (GIGANTE *et al.*, 2009), Basilicata (LAGHETTI *et al.*, 1992; SILLETTI, 2010). La presenza di *exsiccata* in Erbari ufficiali consente di accertare la presenza, per lo meno storica, anche in Piemonte (*Negri s.n.*, FI), Campania (*Moricand s.n.*, G), Calabria (*Gasparrini s.n.*, MPU) e Sicilia (*s.coll.* 21736, PAL). È dubbia nelle Marche (CONTI *et al.*, 2005). Recentemente è stata indicata, come specie alloctona, per il Veneto (PROSSER *et al.*, 2009).

Numero di stazioni: in Umbria è nota la stazione di Monte Cinque Querce a est di Deruta (Perugia) (GIGANTE *et al.*, 2009). Le stazioni in Abruzzo sono: alveo del Tordino nel Teramano (ZODDA, 1967; PIGNATTI, 1982) e Chieti (LEPORATTI *et al.*, 2001). Per la Toscana, la stazione di Volterra indicata da PIGNATTI (1982) si riferisce probabilmente alla segnalazione del CARUEL (1860), precedente il 1860. Per questa stazione non si hanno dati più recenti, né di presenza né di assenza. Anche nella flora della Provincia di Pisa (GARBARI, BORZATTI VON LOEWENSTERN, 2006) è riportata solo la segnalazione del Caruel. L'*exsiccata* citato da VAN SLAGEREN (1994) come *Moris s.n.* (FI) è stato erroneamente attribuito da questo autore alla provincia di Pistoia mentre si tratta di un campione raccolto da G.F. Piottaz in Piemonte.

In Puglia è presente presso Bosco Santantuono (Mottola, Ta) (*exsiccata*: E.V. Perrino 36173, BI), a Bosco Difesa Grande (Gravina in Puglia, Ba) (MANTINO *et al.*, 2008; *exsiccata*: E.V. Perrino 36176, BI) e ad Altamura (Ba) (PIGNATTI, 1982). I dati per la Basilicata fanno riferimento alle popolazioni di Rionero in Vulture (Pz) in località Ginestra e Serra La Croce (LAGHETTI *et al.*, 1992) ed ai boschi di quercia prossimi alla città di Matera (SILLETTI, 2010).

Casale Monferrato (*exsiccata*: *Negri s.n.*, FI) (Piemonte), Napoli (*exsiccata*: *Moricand s.n.*, G) (Campania), Calabria (*Gasparrini s.n.*, MPU), Palermo (*exsiccata*: *s.coll.* 21736, PAL) (Sicilia), quelle di Laconi (*exsiccata*: *Masala s.n.*, FI) e Pula (*exsiccata*: *Schleicher s.n.*, G) (Sardegna) costituiscono le altre popolazioni storiche italiane. In Sicilia la specie viene citata, per Palermo, nel catalogo di GIARDINA *et al.* (2007), mentre le stazioni sardè non sono state confermate di recente (E. Perrino, *oss. pers.*).

Dal calcolo di *Extent of occurrence* (EOO), *Area of occupancy* (AOO) e *locations* sono state escluse le stazioni storiche (anteriori al 1980). Sono state considerate, pertanto, solo le stazioni di Umbria, Abruzzo, Puglia e Basilicata. La stazione in Veneto è stata esclusa in quanto non appartenente all'areale naturale della specie (PROSSER *et al.*, 2009).

Tipo corologico e areale globale. Secondo l'interpretazione che ne dà VAN SLAGEREN (1994) si tratta di un elemento Stenomediterraneo occidentale, il cui areale originario include nord e nord-ovest del Sahara, Spagna, Francia meridionale, Corsica e Italia (VAN SLAGEREN, 1994). Sempre secondo lo stesso autore è da considerare avventizia negli Stati Uniti

d'America, in vari stati dell'Europa nord-occidentale (JANSEN, 1951), centro-orientale (ZIMMERMANN, 1907; HEGI, 1908; HESS *et al.*, 1967), Mediterraneo orientale, Cipro, Palestina, Azerbaijan e Grecia (ZAMANIS *et al.*, 1992).

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012a), la specie è sottoposta alle seguenti minacce:

Minaccia 2.3: *Livestock Farming and Ranching*. Un eccessivo carico di pascolo è potenzialmente dannoso per la sopravvivenza delle popolazioni, soprattutto per quelle di bassa consistenza numerica.

Minaccia 7.1.1: *Increase in Fire Frequency/Intensity*. Incendi, in particolare nel periodo che precede la disseminazione, che avviene a giugno-luglio, sono fortemente dannosi.

Minaccia 7.3: *Other ecosystem modifications*. Molte popolazioni presentano un numero ridotto o estremamente ridotto di individui, per cui in questi casi anche lievi modifiche degli habitat possono determinare, in tempi brevi, la loro scomparsa.

Minaccia 9.3.3: *Herbicides and Pesticides*. Le popolazioni localizzate negli ambienti più antropizzati (es: aree colturali) sono minacciate dall'uso di prodotti chimici.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili, è stato possibile applicare il solo criterio B (IUCN, 2013).

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Extent of occurrence* (EOO): 20.200 Km² (con il metodo del convex hull);

B2 - *Area of occupancy* (AOO): 36 Km² (con griglia fissa 2x2 Km).

Opzioni

a) *Numero di locations*: sulla base delle minacce indicate, sono state individuate 7 *locations*.

b) (i, ii, iii, iv) *Declino continuo*: nonostante l'inclusione di alcune popolazioni all'interno di aree protette, si può stimare una riduzione di EOO, AOO, numero di *locations* e qualità/estensione dell'habitat a causa delle minacce sopraindicate.

Categoria di rischio.

Criterio B – L'AOO inferiore a 500 Km², unitamente al numero di *locations* pari a 7 e al declino previsto, permette di attribuire la specie alla categoria *Vulnerable*, VU B2ab(i,ii,iii,iv).

Interazione con la popolazione globale. Le popolazioni più vicine all'Italia si trovano in Francia meridionale e Corsica. Le popolazioni del Mediterraneo centro-orientale sono relativamente più distanti. Considerata la difficoltà di dispersione della specie, appaiono poco probabili scambi genetici con le popolazioni francesi.

Status alla scala "regionale": *Vulnerable*, VU B2ab(i,ii,iii,iv).

- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2012b).
- status a livello europeo: *Least Concern* (LC) (BILZ *et al.*, 2011).
- precedente attribuzione a livello nazionale: LR per l'Abruzzo; VU per Puglia e Toscana (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

A. ventricosa caratterizza pratelli annuali che possono rientrare, come osservato per *A. uniaristata* (PERRINO, 2011; PERRINO *et al.*, 2011), nell'habitat prioritario "*Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea*" (code *6220), tutelato dalla Direttiva 92/43 EEC (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009).

I dati stazionali hanno consentito di accertare la presenza della specie nelle seguenti aree protette: Parco Naturale Regionale "Terra delle Gravine"; SIC/ZPS IT9130007 "Area delle Gravine"; SIC/ZPS IT9120007 "Murgia Alta"; Parco Regionale del Vulture.

Sarebbe auspicabile una reintroduzione nell'areale storico distributivo della specie, dove per cause naturali o antropiche risulta estinta.

La Banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari conserva accessioni di semi provenienti dalle stazioni del territorio di Gravina in Puglia (Ba), mentre l'IGV di Bari (Istituto di Genetica Vegetale - ex Istituto del Germoplasma - CNR) conserva accessioni provenienti da diverse regioni del Mediterraneo.

La bassa percentuale di semi prodotti, comunque più alta di altre specie del genere *Aegilops*, e le modalità di disseminazione indicano la bassa capacità di questa specie di ampliare il proprio areale di distribuzione e le difficoltà che può incontrare nell'incrementare il numero di individui della popolazione. Ne consegue la necessità di adottare precise misure di salvaguardia, attraverso azioni di conservazione *in situ*, con un piano di monitoraggio periodico dei popolamenti.

Note. I siti di presenza della specie tengono conto anche delle località attribuite a *A. fragilis* Parl. I caratteri morfologici riportati in PIGNATTI (1982) e quelli citogenetici di PIGNONE *et al.* (1992) relativi a *A. fragilis*, per varie motivazioni non consentono di separarla da *A. ventricosa* (VAN SLAGEREN, 1994).

In accordo con PETERSEN *et al.* (2006) e ALNADDAF *et al.* (2012) si preferisce mantenere il genere *Aegilops* indipendente da *Triticum*, come è già stato fatto per le schede di *Aegilops uniaristata* Vis. (PERRINO, WAGENSOMMER, 2012) e *Aegilops biuncialis* Vis. (PERRINO, WAGENSOMMER, 2013), sebbene nella nuova Lista Rossa della Flora Italiana (ROSSI *et al.*, 2013) il genere *Aegilops* venga incluso in *Triticum*.

LETTERATURA CITATA

ALNADDAF L.M., MOUALLA M.Y., HAIDER N., 2012 – *Resolving genetic relationships among Aegilops L. and Triticum L. species using analysis of chloroplastDNA by*

cleaved amplified polymorphic sequence (CAPS). Asian J. Agric. Sci., 4(4): 270-279.

- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N., LANSDOWN R.V., 2011 – *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- BIONDI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosystems, 145suppl.: 30-37.
- BONAFÉ F., 1977 – *Flora de Mallorca*, vol. 1: 16.
- CARUEL T., 1860 – *Prodrómo della Flora Toscana*. Ed. Le Monnier, Firenze.
- CHENNAVEERAI AH M.S., 1960 – *Karyomorphologic and Cytotaxonomic Studies in Aegilops*. Acta Hort. Gotoburg, 23: 89-231.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.
- DURAND E., BARRATTE G., 1910 – *Flora libycae prodromus: 275-276*. Genève.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.
- GARBARI F., BORZATTI VON LOEWENSTERN A., 2006 – *Flora Pisana: elenco annotato delle piante vascolari della Provincia di Pisa*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Ser. B, 112 (2005): 1-125.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007 – *A catalogue of plants growing in Sicily*. Boccone, 20: 5-582.
- GIGANTE D., MANELI F., VENANZONI R., 2009 – *Notula: 1572*. Inform. Bot. Ital., 41(2): 343-344.
- HEGI G., 1908 – *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, vol. 1: 390.
- HESS H.E., LANDOLT E., HIRZEL R., 1967 – *Flora der Schweiz*. Birkhauser Verlag, Basel und Stuttgart, vol. 1: 381-383.
- IUCN, 2012a – *Unified Classification of Direct Threats. Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- , 2012b – *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2*. <http://www.iucnredlist.org>.
- , 2013 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- JANSEN P., 1951 – *Flora neerlandica 1(2)*. Gramineae: 121-124.
- LAGHETTI G., INFANTINO S., FIGLIUOLO G., CIFARELLI S., SPAGNOLETTI ZEULI P.L., PERRINO P., 1992 – *Wild genetic resources of wheat in southern Italy*. FAO/IBPGR Plant Gen. Res. Newsletter, 88/89: 74-76.
- LEPORATTI M.L., PAVESI A., MASSARI G., 2001 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare urbana di Chieti (Abruzzo)*. Webbia, 56(2): 343-378.
- MANTINO F., CARRUGGIO F., D'AMICO F.S., FORTE L., 2008 – *Nuovi dati sulla Flora del bosco comunale "Difesa Grande" - Gravina in Puglia (Bari - Italia)*. 103° Congr. SBI. Reggio Calabria, 17-19 set 2008. Riassunti: 257.
- PERRINO E.V., 2011 – *New data on Aegilops uniaristata*

- Vis. in Italy*. Nat. Croat., 20(1): 117-123.
- PERRINO E.V., CALABRESE G., LADISA G., VITI R., MIMIOLA G., 2011 – *Primi dati sulla biodiversità della flora vascolare di oliveti secolari in Puglia*. Inform. Bot. Ital., 43(1): 39-64.
- PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P., 2012 – *Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: Aegilops uniaristata* Vis. Inform. Bot. Ital., 44(1): 201-203.
- , 2013 – *Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: Aegilops biuncialis* Vis. Inform. Bot. Ital., 45(1): 119-121.
- PETERSEN G., SEBERG O., YDE M., BERTHELSEN K., 2006 – *Phylogenetic relationships of Triticum and Aegilops and evidence for the origin of the A, B, and D genomes of common wheat (Triticum aestivum)*. Mol. Phylogenet. Evol., 39: 70-82.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia* (3 voll.). Edagricole, Bologna.
- PIGNONE D., GALASSO I., HAMMER K., PERRINO P., 1992 – *Cytotaxonomy of Aegilops-fragilis a race from southern Italy*. Hereditas, 116: 137-40.
- PROSSER F., BERTOLLI A., FESTI F., 2009 – *Flora illustrata del Monte Baldo*. Ed. Osiride, Rovereto (TN).
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León. Spain. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma. 54 pp.
- SILLETTI G.N., 2010 – *Considerazioni floristiche e gestionali su un bosco di querce in provincia di Matera (Italia)*. Inform. Bot. Ital., 42(2): 279-297.
- VAN SLAGEREN M.W., 1994 – *Wild wheats: a monograph of Aegilops L. and Amblyopyrum (Jaub. and Spach) Eig (Poaceae)*. Wageningen Agricultural University, Intern. Center Agric. Res. Dry Areas, 9(7): 380-385.
- WAINES J.G., BARNHART D., 1992 – *Biosystematic research in Aegilops and Triticum*. Hereditas, 116: 207-212.
- ZAMANIS A., EFTHYMIADIS P., STAVROPOULOS N., SAMARAS S., 1992 – *First report on occurrence of Aegilops ventricosa Tausch in Greece*. Wheat Inf. Serv., 75: 57-72.
- ZIMMERMANN F., 1907 – *Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz: Mannheim*. 174 pp.
- ZODDA G., 1967 – *Compendio della Flora Teramana*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 43: 35-101; 115-156.

AUTORI

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it, perrino@iamb.it), Museo Orto Botanico, Università di Bari, Via E. Orabona 4, 70126 Bari e CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (Bari)

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Scuola di Scienze Ambientali, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Anchusa crispa Viv. subsp. *crispa*

S. PISANU, V. MURRU, E. FARRIS

Nomenclatura:

Specie: *Anchusa crispa* Viv. subsp. *crispa*

Famiglia: *Boraginaceae*

Nome comune: Buglossa sardo-corsa

Descrizione. Erba bienne, prostrata, 15-30 cm, molto ispida, con numerosi cauli ramificati sin dalla base. Foglie basali a rosetta, crassulente, ovali lanceolate, ottuse, 10-12 x 1.5-2 cm, ondulato crespate, ispide; foglie cauline in corto picciolo, superiori sessili. Infiorescenze fogliose, dense all'antesi, poi lasse. Brattee ovali-lanceolate, crespate, simili alle foglie superiori, eguali o più lunghe del calice. Calice 5-6 mm, ispido, tozzo, tronco alla base, con costolature evidenti, lobi rotondi, peduncolo corto. Corolla azzurra o bianca, 7-8 mm, tubo più corto del calice. Antere ovali, inserite sotto le squame. Stilo più corto del calice, stimma subtronco. Acheni bianco-grigiastri, finemente tuberculati, con costolature evidenti (Valsecchi, 1976, 1979; Selvi, Bigazzi, 1998; Quilichini, Debussche, 2000).

Biologia. *Anchusa crispa* subsp. *crispa* è un'emicriptofita, fiorisce da aprile a settembre con quasi contemporanea maturazione degli acheni. Frequenti anche le fioriture autunno-invernali, sebbene meno cospicue di quelle primaverili-estive. La germinazione dei semi è sia autunnale che primaverile.

La specie si riproduce sessualmente mediante impollinazione incrociata (entomofila), ma risulta anche capace di autoimpollinarsi (Quilichini *et al.*, 2001). La dispersione dei semi (nucule) a breve distanza è attuata principalmente dalle formiche, sia per mirmecoria che per diszoocoria (Quilichini, Debussche, 2000).

Ecologia. *A. crispa* subsp. *crispa* è una specie psammofila, presente su sabbie sciolte o parzialmente consolidate, retrostanti la linea di battigia, preferibilmente nel versante continentale delle dune al contatto con zone umide retrodunali. Frequente quindi nelle dune grigie, molto meno nelle dune bianche ed embrionali.

Dal punto di vista bioclimatico tutte le popolazioni ricadono nel bioclima Mediterraneo Pluvistagionale

Oceanico, specificamente nel piano termomediterraneo superiore con ombrotipo secco superiore ed euoceanico.

Per quanto riguarda l'inquadramento fitosociologico, le popolazioni della Sardegna ricadono nell'ambito dell'associazione *Senecio leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidae* subass. *anchusetosum crispae* dell'alleanza *Maresion nanae* (Biondi *et al.*, 2001). L'associazione identifica gli Habitat comunitari 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*" e 2240 "Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua", ai sensi della Direttiva 43/92/CEE "Habitat" (Farris *et al.*, 2007).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione proposta da Blasi, Frondoni (2011) le stazioni sarde note di *A. crispa* subsp. *crispa* sono localizzate nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa (Settore 22B: Campidano-Sassarese Lowlands).

Regioni amministrative: in Italia il *taxon* è presente esclusivamente in Sardegna, limitatamente alla costa nord-occidentale.

Numero di stazioni: *A. crispa* subsp. *crispa* è un endemismo esclusivo di Sardegna e Corsica: le popolazioni sono localizzate nelle coste nord-occidentali e meridionali rispettivamente di Sardegna e Corsica.

In Sardegna sono presenti attualmente 6 stazioni (Valsecchi, 1976, 1979; Selvi, Bigazzi, 1998; S. Pisanu, dati inediti), ricadenti in 6 celle di 2x2 km di lato, nella parte nord-occidentale della Sardegna, che ricadono tutte nel settore geografico costiero sardo: a Ezi Mannu (Stintino, SS); presso lo Stagno di Pilo (Sassari); a Fiume Santo (Porto Torres, SS); a Porto Palmas presso l'Argentiera (Sassari); a Porticciolo (Alghero, SS). Recentemente il *taxon* è stato rinvenuto a Cala Spalmatore nell'Isola dell'Asinara (Porto Torres, SS) (S. Pisanu, oss. pers.).

Risultano estinte la località storiche della spiaggia della Pelosa e de Le Tonnare entrambe in comune di Stintino (Valsecchi, 1976, 1979).

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo-corso (Valsecchi, 1976, 1979; Selvi, Bigazzi, 1998).

Minacce. *A. crispa* subsp. *crispa* si rinviene in habitat localizzati in aree costiere, dove l'impatto legato alle attività turistiche è alto.

Sono state identificate le seguenti minacce, secondo lo schema di classificazione IUCN (2012).

Minaccia 1.3: *Tourism and Recreation Area*. Perdita di habitat / Sviluppo di infrastrutture, Turismo. In due dei siti di presenza della specie (Porto Palmas, Porticciolo) è stata documentata una perdita di habitat, osservata come diminuzione del numero degli individui, in seguito a edificazione ed uso turistico delle coste. Due delle popolazioni storiche conosciute (La Pelosa e Le Tonnare) non sono più presenti in quanto nei siti sono stati edificati dei residence turistici.

Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Intrusione umana e disturbo. In due delle popolazioni conosciute (Porto Palmas, Stintino) si è assistito alla diminuzione del numero degli individui in seguito alla pulizia delle spiagge per la fruizione turistica e calpestio.

Minaccia 8.1: *Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases* ed in particolare Minaccia 8.1.2: *Named Species*. In diversi siti la specie è minacciata dall'introduzione di piante aliene dei generi *Pinus*, *Acacia* e soprattutto *Carpobrotus*.

Minaccia 9.4: *Garbage and Solid Waste*. Micro discariche e rifiuti plastici diffusi sui litorali; in alcune popolazioni i rifiuti organici derivanti dalla pulizia degli arenili vengono depositati sulla vegetazione autoctona, occultandola.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *A. crispa* subsp. *crispa* a una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Estensione (EOO): 238 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 24 km² (griglia di 2x2 km).

Opzioni

a) *Popolazione fortemente frammentata o presenza accertata in non più di 5 locations*: sulla base delle minacce insistenti sulle popolazioni della specie, sono state individuate 3 *locations* legate al disturbo antropico e all'infrastrutturazione turistica sulla costa: una include la sola popolazione nel Parco Nazionale dell'Asinara, una la popolazione ricadente nell'area interdetta di Fiume Santo, la terza *location* include tutte le altre popolazioni accomunate da uno stesso uso intensivo di tipo turistico, le quali hanno sperimentato negli ultimi 10 anni regressioni più o meno consistenti.

b) (iii) *Continuo declino nell'estensione e qualità dell'habitat*: nel 50% delle celle è stato stimato o verificato un declino.

b) (v) *Continuo declino nel numero di individui adulti*: in più del 50% delle celle è stato stimato o verificato un declino.

Categoria di rischio.

Criterio B1 - EOO inferiore a 5000 km² ma maggiore di 100 km², inoltre la sua popolazione è frammentata in 6 stazioni ricadenti in 3 *locations*. Per la specie è stata osservata, e si prevede per il futuro, una riduzione dell'estensione dell'habitat a causa dell'edificazione e infrastrutturazione ad uso turistico (che interessa il 50% delle stazioni), per l'alterazione della qualità dell'habitat e per la riduzione del numero degli individui maturi.

Criterio B2 - AOO inferiore a 500 km² ma maggiore di 10 km², inoltre la sua popolazione è frammentata in 6 stazioni ricadenti in 3 *locations*. Per la specie è stata osservata, e si prevede per il futuro, una riduzione dell'estensione dell'habitat a causa dell'edificazione e infrastrutturazione ad uso turistico (che interessa il 50% delle stazioni), per l'alterazione della qualità dell'habitat e per la riduzione del numero degli individui maturi.

Categoria di rischio: *Endangered*, EN B1ab(iii, v) + B2ab(iii, v).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde alla popolazione nazionale e riguarda una parte della popolazione globale, che comprende anche la Corsica. Non si hanno informazioni in merito alle possibili interazioni tra le popolazioni regionali e tra quelle delle due isole.

Status alla scala "regionale/globale": EN B1ab(iii, v), B2ab(iii, v).

- *status* alla scala globale: *Endangered* (EN) (IUCN, 2013).

- *status* alla scala nazionale: *Endangered* (EN) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005; ROSSI *et al.*, 2013); *Critically Endangered* (CR) (BACCHETTA *et al.*, 2008).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

A. crispa subsp. *crispa* è inserita nell'Allegato II della Dir. 43/92/CEE "Habitat" quale specie prioritaria e nell'Appendice 1 della Convenzione di Berna; è considerata minacciata (EN) a livello globale dalla IUCN.

La specie ricade all'interno del Parco Nazionale dell'Asinara e del Parco Regionale di Porto Conte, dei SIC ITB010001 "Isola Asinara", ITB010042 "Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio", ITB010002 ITB "Stagno di Pilo e Casaraccio" e nelle ZPS ITB010001 "Isola Asinara" e ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino". Nel Piano del Parco dell'Asinara e nei Piani di Gestione dei SIC di Asinara, Capo Caccia e Isola Piana redatti nel 2006, sono state previste diverse azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ*.

Quattro delle sei popolazioni attuali sono incluse in siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Areas* - IPAs), individuati per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010): Cala Spalmatore, Ezi Mannu e Stagno di Pilo (SAR14) e Porticciolo (SAR13).

Attualmente non sono in atto strategie di conservazione *in situ* del *taxon*.

Ringraziamenti – Questo studio è stato supportato dalla Regione Autonoma della Sardegna, LR 7/2007 – PO Sardegna FSE 2007-2013, col progetto nr. CRP3_188 (Stefania Pisanu).

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., COPPI A., PONTECORVO C., SELVI F., 2008 – *Systematics, phylogenetic relationships and conservation of the taxa of Anchusa (Boraginaceae) endemic to Sardinia (Italy)*. *System. Biodivers.*, 6(2): 161–174.
- BIONDI E., FILIGHEDDU R., FARRIS E., 2001 – *Il paesaggio vegetale della Nurra*. *Fitosociologia*, 38(2): 3-105.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145(1): 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FARRIS E., PISANU S., SECCHI Z., BAGELLA S., URBANI M., FILIGHEDDU R., 2007 – *Gli habitat terrestri costieri e litorali della Sardegna settentrionale: verifica della loro attribuzione sintassonomica ai sensi della Direttiva 43/92/CEE "Habitat"*. *Fitosociologia*, 44(1): 165-180.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. (http://www.iucnredlist.org/documents/June_2012_Guidance_Threats_Classification_Scheme.pdf. Accesso 29/04/2013).
- , 2013 – IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 August 2013
- QUILICHINI A., DEBUSSCHE M., 2000 – *Seed dispersal and germination patterns in a rare Mediterranean island endemic (Anchusa crispa Viv., Boraginaceae)*. *Acta Oecol.-Int. J. Ecol.*, 21(6): 303-313.
- QUILICHINI A., DEBUSSCHE M., THOMPSON J.D., 2001 – *Evidence for local outbreeding depression in the mediterranean island species Anchusa crispa Viv. (Boraginaceae)*. *Heredity*, 87: 190–197.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora spontanea italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione. Versione 1.0*. CD-Rom. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- SELVI F., BIGAZZI M., 1998 – *Anchusa L. and allied genera (Boraginaceae) in Italy*. *Plant Biosystems*, 132: 113–142
- VALSECCHI F., 1976 – *Il genere Anchusa in Sardegna*. *Webbia*, 30: 49-52.
- , 1979 – *Le piante endemiche della Sardegna. 81 - Anchusa crispa Viv.* *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19: 327-330.

AUTORI

Stefania Pisanu (pisanus@uniss.it), Valentina Murru* (va.murru1@studenti.unica.it), Emmanuele Farris (emfa@uniss.it), Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari, Via Piandanna 4, 07100 Sassari

*Indirizzo attuale: Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento Scienze Botaniche, Università di Cagliari, Viale Sant'Ignazio da Laconi 13, 09123 Cagliari

Anchusa crispa Viv. subsp. *maritima* (Vals.) Selvi et Bigazzi

E. FARRIS, C. CARBINI, A.M. CABRIOLU, S. PISANU

Nomenclatura:

Specie: *Anchusa crispa* Viv. subsp. *maritima*
(Vals.) Selvi et Bigazzi

Sinonimi: *Anchusa maritima* Vals.

Famiglia: *Boraginaceae*

Nome comune: Buglossa marittima

Descrizione. Pianta erbacea biennale o perenne, pluricaule, con fusti eretti o eretto-patenti di 20-40 cm. Foglie strette di 9-12 x 0,5-1 cm, irregolarmente ondulate, ispide per grossi peli calcarizzati. Infiorescenza scorpioide multiflora. Brattee ovali, lanceolate, sinuate, ispide, subeguali o più corte del calice. Calice di 5-6 mm, verde-scuro, tubulare alla fioritura, slargato alla base alla fruttificazione, ispido, diviso circa a metà della sua lunghezza in 4 lobi rotondeggianti, ciliati, con margine rossastro. Corolla dal blu-viola intenso al biancastro, lunga 9-10 mm e larga 10-12 mm. Antere lineari sovrapposte alle squame. Stili più lunghi del calice, stimmi bislungi. Nucule grigiastre di 2 x 1,5 mm finemente tubercolate, con costole evidenti, margine ondulato, becco rotondeggiantemente orizzontale (Valsecchi, 1988; Selvi, Bigazzi, 1998).

Biologia. Emicriptofita che fiorisce tra marzo e luglio. Riproduzione sessuale, entomofila, dispersione dei semi (nucule) attuata principalmente dalle formiche (mirmecoria). Non si hanno conoscenze sulla vitalità dei semi e sulla capacità germinativa, attualmente in studio.

Anchusa crispa subsp. *maritima* presenta densità simili tra individui riproduttori e non riproduttori, per un totale di 0,98 individui 0,25 m⁻² ($n = 21$; Farris, Filigheddu, 2006).

Ecologia. *A. crispa* subsp. *maritima* è un *taxon* psammofilo, eliofilo e xerofilo. Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore e ombrotipi che variano dal secco superiore al subumido inferiore. Cresce su dune stabili (dune grigie) con *Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. et Link, *Astragalus thermensis* Vals., *Crucianella maritima* L.

ed *Ephedra distachya* L. (Filigheddu, Valsecchi, 1992).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale proposta da Blasi, Frondoni (2011), le stazioni di *A. crispa* subsp. *maritima* ricadono nella Divisione Mediterranea e nella Provincia Sardo-Corsa. Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione di Rivas-Martínez *et al.* (2004) e Rivas-Martínez (2007), le stazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione del Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda; tale inquadramento è stato modificato da Bacchetta, Pontecorvo (2005) in Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa e Subprovincia Sarda.

Regioni amministrative: in Italia il *taxon* è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: *A. crispa* subsp. *maritima* è endemica di una zona ristretta del litorale della Sardegna settentrionale, dalla Foce del fiume Coghinas a ovest, a Torre Vignola ad est (Valsecchi, 1988; Selvi, Bigazzi, 1998).

Sono note circa 11 stazioni, di cui 3 in comune di Valledoria: Maragnani, San Pietro a Mare, Foce Coghinas sponda sinistra; 3 in Comune di Badesi: Foce Coghinas sponda destra, Baia delle Mimose (Li Junchi), Badesi Mare; 2 in comune di Trinità d'Agultu e Vignola: spiaggia Li Monti e La Marinedda; 3 in comune di Aglientu: Torre Vignola, Vignola Mare, Riu Li Saldi. Attualmente risulta estinta a La Ciaccia in comune di Valledoria (Farris, Filigheddu, 2006). La popolazione stimata nel 2011 è di circa 12.500 individui adulti, su una superficie di circa 14,5 ettari (Carbini, unpublished). È rilevante come le popolazioni dei comuni di Valledoria e Badesi occupino il 99,1% dell'areale globale di questa entità e ospitino il 99,5% degli individui adulti.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo della costa sarda settentrionale.

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), la specie è sottoposta alle seguenti

minacce:

Minaccia 1: *Residential and Commercial Development*, e in particolare Minaccia 1.3: *Tourism and Recreation Areas*. Quasi tutte le popolazioni sono direttamente minacciate dall'espansione edilizia sulle dune. Nel sito di Baia delle Mimose anche in anni recenti (2012-2013) è stato ampliato un resort costruito sulla duna; ovunque aumentano i sentieri per accedere al mare e le licenze a chioschi estivi.

Minaccia 2: *Agriculture and Aquaculture*, e in particolare Minaccia 2.2: *Wood and Pulp Plantation*. La maggior parte dei sistemi dunali costieri in cui si trova *A. crispa* subsp. *maritima* è stata interessata da massicci impianti di *Pinus pinea* L. negli anni '50-'60: questi rimboschimenti, sebbene si trovino oggi in fase di maturità o senescenza, determinano un eccessivo ombreggiamento e deposito di sostanza organica che alterano significativamente l'habitat del *taxon*.

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance*, e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational activities*. La minaccia più grave per *A. crispa* subsp. *maritima* è attualmente il calpestio causato dalla presenza turistica sui litorali tra maggio e settembre, quindi nel periodo di fine fioritura e dispersione dei semi. Al calpestio vero e proprio vanno aggiunte altre attività più occasionali ma altrettanto impattanti come il beach-volley e il transito di autoveicoli sulle dune.

Minaccia 7: *Natural System Modifications*, e in particolare Minaccia 7.3: *Other Ecosystem Modifications*. Minacce come la pulizia meccanica dei litorali e lo sfalcio della vegetazione dunale sono più puntiformi, ma giocano comunque un ruolo rilevante in alcuni ambiti, specialmente quelli a maggiore vocazione turistica in cui viene praticata la pulizia meccanica e viene attuato lo sfalcio delle cosiddette erbacce attorno ai chioschi e ai percorsi pedonali, dove spesso vive *A. crispa* subsp. *maritima* e altre specie autoctone.

Minaccia 8: *Invasive and Other Problematic Species, Genes and Diseases*, e in particolare Minaccia 8.1.2: *Named Species*. La specie è minacciata dall'espansione di *Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl. e soprattutto di *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus, introdotte negli anni '50-'60 insieme a *Pinus pinea* L. ma molto più invasive. Studi realizzati dal Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio dell'Università degli Studi di Sassari hanno evidenziato densità significativamente più basse di *A. crispa* subsp. *maritima* nelle popolazioni invase da *C. acinaciformis* (L.) L. Bolus rispetto a quelle non invase, unitamente a una minore attività di insetti impollinatori, minore produzione dei semi, minori dimensioni e minore germinabilità dei semi (E. Farris, inedito). Nell'ambito delle ricerche di campo realizzate per il presente assessment, si è verificato che nel 50% delle popolazioni la presenza di specie esotiche è massiccia, e solo in due siti (Torre Vignola, Riu Li Saldi) la presenza di esotiche è nulla o irrilevante.

Minaccia 9: *Pollution*, e in particolare la Minaccia 9.3.2: *Soil Erosion, Sedimentation*. In quasi tutti i siti di presenza di *A. crispa* subsp. *maritima* sono evidenti segni di erosione costiera più o meno pronunciati.

Si tratta di erosione indotta da eccessivo calpestio, asportazione della vegetazione, apertura di piste e strade, edificazione e uso di mezzi meccanici sulle coste sabbiose. Si ritiene che l'erosione costiera sia la causa principale dell'estinzione del *taxon* nel sito di La Ciaccia (Valledoria, SS).

Criteri IUCN applicati. L'assegnazione di *A. crispa* subsp. *maritima* a una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale Globale e Regionale (EOO): 26,2 Km² (minimum convex polygon);

B2-Superficie occupata (AOO): 32 Km² (griglia di 2x2 km).

Opzioni

a) Popolazione fortemente frammentata o presenza accertata in non più di 5 location: le popolazioni di *A. crispa* subsp. *maritima* si presentano ampiamente frammentate e inoltre, sulla base delle minacce osservate, possono essere identificate 2 distinte *locations*: una include le popolazioni dell'area core (Valledoria, Badesi) con minacce di tipo esclusivamente antropico; la seconda include le popolazioni orientali (comuni di Trinità d'Agultu, Vignola e Aglientu), che hanno probabilmente problemi anche di tipo demografico, legati a basse densità ed effetto margine.

b) (i) Declino dell'areale globale: l'areale globale del *taxon* è diminuito in seguito all'estinzione della stazione di La Ciaccia (Valledoria, SS). Come conseguenza, l'EOO del *taxon* è diminuito in 25 anni.

b) (ii) Declino della superficie occupata: l'AOO del *taxon* è diminuita in 25 anni.

b) (iv) Numero di sottopopolazioni: sulla base dei dati acquisiti per il presente assessment, si è constatato che il 25% delle popolazioni risulta in declino, mentre nessuna risulta in incremento. Ben la metà delle popolazioni conosciute, cioè tutte quelle orientali ricadenti nei comuni di Trinità d'Agultu e Vignola e di Aglientu, rischiano di scomparire nei prossimi anni a causa del numero esiguo di individui.

b) (v) Declino nel numero degli individui maturi: le ricerche effettuate negli ultimi anni hanno evidenziato un forte declino nel numero degli individui maturi soprattutto nelle popolazioni orientali (comuni di Trinità d'Agultu e Vignola e di Aglientu), che attualmente ospitano appena lo 0,5% degli individui adulti.

Categoria di rischio.

Sulla base dei dati disponibili è possibile calcolare una AOO inferiore a 500 Km², un EOO inferiore a 100 Km², stabilire che le popolazioni sarde sono frammentate e incluse in 2 distinte *locations*. Inoltre è stato stimato un declino dell'EOO, dell'AOO, del numero di sottopopolazioni e del numero di individui adulti che interessa almeno il 25% delle popolazioni, mentre nessuna presenta segnali di miglioramento. Metà delle popolazioni conosciute sono a rischio incipiente di estinzione a causa dell'esiguo

numero di individui da cui sono costituite. Categoria di rischio: *Endangered*, EN B1 ab(i, ii, iv, v)+2ab(i, ii, iv, v).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Endangered*, EN B1 ab(i, ii, iv, v)+2ab(i, ii, iv, v).

- precedente attribuzione a livello nazionale: EN (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005); VU (BACCHETTA *et al.*, 2008); EN (ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon* è inserito, come specie prioritaria (*Anchusa crispa*), nell'Allegato II della DIR. 43/92/CEE "Habitat", e inoltre le cenosi cui partecipa fanno parte degli habitat non prioritari 2210 - Dune fisse del litorale del *Crucienellion maritimae* e 2230 - Dune con prati dei *Malcolmietalia* ai sensi dell'Allegato I della stessa Direttiva.

Il *taxon* si ritrova all'interno di aree SIC e in particolare le popolazioni dei comuni di Valledoria e Badesi ricadono nel SIC ITB010004 - Foci del Coghinas; le popolazioni del comune di Trinità d'Àgultu e Vignola ricadono nel SIC ITB012211 - Isola Rossa - Costa Paradiso, infine le popolazioni del Comune di Aglientu ricadono nel SIC ITB010006 - Monte Russu, inseriti nella Rete Natura 2000.

Attualmente non si conoscono strategie in atto di conservazione *in situ* del *taxon*, mentre per quanto concerne la conservazione *ex situ*, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), sono conservate accessioni di semi di *A. crispa* subsp. *maritima* raccolte nella stazione di Badesi nel 2008 e nel 2012 (Bacchetta, *com. pers.*). Inoltre sono attivi protocolli di monitoraggio della popolazione realizzati dal 2008 dall'Università degli Studi di Sassari.

Note. *A. crispa* subsp. *maritima* fu originariamente descritta come *A. undulata* L. subsp. *undulata* var. *maritima* (Valsecchi, 1976). L'autore in un secondo tempo riconobbe l'autonomia di queste popolazioni da quelle di *A. undulata* e le ascrisse al rango di specie come *A. maritima* (Valsecchi, 1988), successivamente definita come sottospecie di *A. crispa* (Selvi, Bigazzi, 1998).

A. crispa subsp. *maritima* è chiaramente conspecifica

con *A. crispa*, della quale rappresenta un morfotipo mostrante un'incompleta differenziazione nella larghezza delle foglie, nella lunghezza delle brattee e nella forma del calice (Selvi, Bigazzi, 1998).

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., COPPI A., PONTECORVO C., SELVI F., 2008 – *Systematics, phylogenetic relationships and conservation of the taxa of Anchusa (Boraginaceae) endemic to Sardinia (Italy)*. Syst. Biodivers., 6: 161-174.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesiente (SW Sardinia-Italy)*. Candollea, 60(2): 481-501.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(1): 30-37.
- FARRIS E., FILIGHEDDU R., 2006 – *Struttura delle popolazioni delle entità psammofile del genere Anchusa L. (Boraginaceae) nella Sardegna settentrionale*. Atti 101° Congr. Società Botanica Italiana: 172.
- FILIGHEDDU R., VALSECCHI F., 1992 – *Osservazioni su alcune associazioni psammofile nella Sardegna settentrionale*. Coll. Phytosoc., 19: 159-181.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseries y geomaserias de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora spontanea italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione. Versione 1.0*. CD-Rom in SCOPPOLA A., BLASI C., (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma
- SELVI F., BIGAZZI M., 1998 – *Anchusa L. and allied genera (Boraginaceae) in Italy*. Plant Biosyst., 132: 113-142.
- VALSECCHI F., 1976 – *Il genere Anchusa in Sardegna*. Webbia, 30: 43-68.
- , 1988 – *Le piante endemiche della Sardegna: Anchusa maritima (Vals.)*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 26: 311-319.

AUTORI

Emmanuele Farris (emfa@uniss.it), Cristiano Carbini (carbinicristiano@gmail.com), Anna Maria Cabriolu (cabrioluanna@hotmail.it), Stefania Pisanu (pisanus@uniss.it), Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari, Via Piandanna 4, 07100 Sassari

Aquilegia nugorensis Arrigoni et E.Nardi

G. FENU, E. MATTANA, A. CONGIU, J.L. GARRIDO, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Aquilegia nugorensis* Arrigoni et E.Nardi
 Sinonimi: *A. alpina* L. var. *bernardii* Auct. Fl. Sard.; *A. bernardii* Auct. Fl. Sard.
 Famiglia: *Ranunculaceae*
 Nome comune: Aquilegia di Sardegna

Descrizione. Pianta rizomatosa con fusto sotterraneo robusto, ramificato a livello del suolo e fusti epigei alti (20) 30-80 cm, pubescenti per peli patenti, fogliosi, 1-3 volte ramificati, raramente semplici, rami fioriferi sviluppati soprattutto nella metà superiore e, talvolta più ridotti, anche nella metà inferiore; pedicelli fortemente glandulosi. Foglie basali in rosetta con lungo picciolo pubescente, puberule o subglabre nella pagina superiore, 1-2 ternate con segmenti di primo ordine lungamente picciolettati e quelli di secondo ordine sessili, cuneati alla base a lobi per lo più ottusi all'apice. Foglie caulinarie a picciolo ridotto o sessili, nel resto simili alle basali ancorché spesso più semplificate; brattee sessili ad organizzazione ternata assai più semplice di quella delle foglie e progressivamente ridotte in senso acropeto, a segmenti con lobi acuti. Fiori cerulei, da reclinati a patenti, di 40-56 mm di diametro, talvolta più piccoli negli eventuali rami a fioritura ritardata. Sepali patenti, ovato-lanceolati o ovati, acuti, carenati, esternamente glanduloso-puberuli, di 20-28 x 9-13 mm. Petali eretti, lunghi 25-29 mm; lamine glabre, distanziate ad apice troncato-rotondato o troncato, decisamente più brevi degli sproni, di 8-12 x 5-9 mm; sproni dritti o arcuati all'apice, ma non uncinati, glanduloso-puberuli, lunghi 14-20 mm, esili (0,7-1 mm di diametro verso l'apice); nettari chiari. Stami di 10-14 mm, più lunghi della lamina dei petali; antere di colore giallo-arancio o giallo sporco alla deiscenza. Staminodi lanceolati, di 6-7 x 1-1,8 mm, increspati al margine, apicolati. Carpelli 5 più raramente 6-7(9), densamente glanduloso-pelosi; stili peloso-glandulosi in basso, eretti, curvati o uncinati all'apice, talvolta revoluti, persistenti nel frutto.

Peduncoli fruttiferi eretti. Follicoli eretti, appressati, divaricati o curvato-divaricati all'apice, di 18-25 x 3-5 mm, glanduloso-pubescenti, con venature prominenti debolmente reticolate. Semi trigoni o ovoidi, debolmente trigoni, carenati, di 2,2-2,5 x 1-1,3 mm, neri, lucidi (ARRIGONI, NARDI, 1978; ARRIGONI, 2006; BACCHETTA *et al.*, 2012).

Biologia. *A. nugorensis* è una geofita rizomatosa, la cui fioritura avviene generalmente nel periodo compreso tra maggio e luglio e la fruttificazione tra giugno e agosto (ARRIGONI, NARDI, 1978; MATTANA *et al.*, 2012).

L'unità di dispersione è costituita da semi a sezione trigona, lucidi, di colore nero. Recenti studi comparativi realizzati su *A. nugorensis* e *A. barbaricina* Arrigoni et E.Nardi, evidenziano la presenza di un embrione non sviluppato al momento della dispersione dei semi e di una dormienza di tipo morfofisiologico (MATTANA *et al.*, 2012).

Ecologia. Specie igrofila e sciafila che vegeta su substrati di natura prevalentemente metamorfica e carbonatica, a quote comprese tra circa 800 e 1500 m di quota.

Dal punto di vista bioclimatico si rinviene sia in ambito Mediterraneo Pluvistagionale Oceanico che Temperato in variante sub-Mediterranea, con termotipi variabili tra il mesomediterraneo superiore e il supratemperato inferiore, e ombrotipi compresi tra il subumido superiore e l'umido superiore.

Le cenosi cui partecipa non sono ancora state completamente indagate e descritte dal punto di vista fitosociologico ad eccezione del *Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae* subass. *paeonietosum corsicae* corr., descritta per la regione dei Tacchi d'Ogliastra (BACCHETTA *et al.*, 2004). Sul Gennargentu, invece, la specie vegeta prevalentemente in boschi ripariali, dominati da *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. inquadrati nella suballeanza del *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae* e nell'associazione *Glechomo sardoae-Alnetum*

glutinosae (ANGIUS, BACCHETTA, 2009). Tali formazioni si arricchiscono spesso per la presenza di *Taxus baccata* L., *Ilex aquifolium* L., *Rhamnus persicifolia* Moris e *Ribes multiflorum* Kit. ex Roem., Schult. subsp. *sandalioticum* Arrigoni.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografia: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI, FRONDONI, 2011), le popolazioni di *A. nugorensis* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle Montagne del Gennargentu.

Tutte le popolazioni conosciute sono inquadrabili nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004; RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). Studi biogeografici di dettaglio permettono di specificare altresì una localizzazione nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda (BACCHETTA *et al.*, 2009) e nel settore Gennargentu recentemente proposto (BACCHETTA *et al.*, 2013). Attualmente non è stata proposta una caratterizzazione biogeografica a livello di settore per i territori dei Tacchi dell'Ogliastra.

Regione amministrativa: l'areale della specie è circoscritto alla sola Sardegna centro-orientale.

Numero di stazioni: il numero di stazioni conosciute, così come il suo areale di distribuzione, è stato recentemente ridotto al Massiccio del Gennargentu e alla regione dei Tacchi d'Ogliastra (BACCHETTA *et al.*, 2012; GARRIDO *et al.*, 2012). Infatti, le popolazioni dei Monti di Oliena, attribuite ad *A. nugorensis* da ARRIGONI (2006), essendo differenziate dal punto di vista biologico riproduttivo e genetico (MATTANA *et al.*, 2012; GARRIDO *et al.*, 2012), sono state recentemente descritte come *A. cremnophila* Bacch., Brullo, Congiu, Fenu, J. Garrido, Mattana, (BACCHETTA *et al.*, 2012).

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo delle aree montane della Sardegna centro-orientale.

Minacce. Come già evidenziato per *A. barbaricina* (FENU *et al.*, 2011), le principali minacce per *A. nugorensis* sono riconducibili all'utilizzo antropico del territorio. A seguire vengono illustrate le principali minacce in ordine di importanza, classificate secondo lo schema IUCN (2012):

Minaccia 2.3: *Livestock Farming and Ranching* (2.3.1: *Nomadic grazing* e 2.3.2: *Small-holder Grazing, Ranching or Farming*). L'elevata presenza di animali selvatici, in particolare ungulati, e di quelli allevati allo stato brado determinano un pascolamento eccessivo; anche l'elevato calpestio provoca notevoli danni alle popolazioni. Tali fenomeni sono particolarmente evidenti nelle aree del Gennargentu,

soprattutto nei versanti di Villagrande Strisaili e Arzana.

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Il disturbo antropico, con i conseguenti cambiamenti profondi del territorio legati alle attività antropiche e in particolare alla fruizione turistica (escursionismo, uso di mezzi fuoristrada, motocross, apertura di percorsi, sentieri a cavallo, etc.), rappresentano una delle principali minacce per la specie.

Minaccia 1.3: *Tourism and recreation areas*. La popolazione di Monte Arquerì (Osini, OG), che risulta quella con il maggiore trend di declino, è localizzata all'interno di un'area ricreativa utilizzata a fini turistici; anche quella di Funtana Sa Cerasia (Seui, OG) è in gran parte localizzata ai margini di una sorgente presente all'interno di un'area ricreativa. Tale popolazione risultava costituita nel 2011 da una decina di individui maturi, posti lungo una sorgente ai margini di un sentiero molto frequentato; è ipotizzabile realisticamente una scomparsa di tali popolazioni in assenza di misure cogenti di protezione attiva.

Minaccia 5.2: *Gathering Terrestrial Plants* e in particolare Minaccia 5.2.1: *Intentional use (species being assessed is the target)*. Una delle principali minacce per la specie è determinata dal prelievo incontrollato di individui o di parti degli stessi, soprattutto per la bellezza della fioritura, sia a scopi scientifici che per collezionismo.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *A. nugorensis* a una categoria di rischio è stata realizzata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 165,6 Km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 32 Km² (griglia di 2x2 km);

Superficie occupata effettiva: circa 90 ha (stimata).

Opzioni

a) Popolazione gravemente frammentata o presente solo in una location: la specie non presenta una distribuzione frammentata (*sensu* IUCN); sulla base delle minacce che insistono sulle diverse popolazioni, si possono identificare per la specie tre distinte *locations*.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: i monitoraggi periodici realizzati negli ultimi 5 anni evidenziano un crescente degrado degli habitat, dovuto principalmente al sovra-pascolamento e all'utilizzo antropico del territorio a fini turistico-ricreativi.

c) (iv) Declino del numero di location o sottopopolazioni: in assenza di urgenti interventi di protezione è ipotizzabile la scomparsa in tempi brevi delle popolazioni maggiormente compromesse, come quelle del Monte Arquerì e di Funtana sa Cerasia, con una conseguente riduzione nel numero di popolazioni della

specie.

d) (v) *Declino del numero di individui maturi*: sulla base della fragilità e del degrado dell'habitat, della pressione turistica e del prelievo incontrollato, del pascolo sia di animali allevati che selvatici, è possibile ipotizzare una graduale riduzione del numero d'individui maturi per tutte le popolazioni.

Categoria di rischio.

Sulla base dei valori di AOO ed EOO, del numero di *locations* individuate (3) e del declino della qualità dell'habitat, del numero di popolazioni e del numero di individui maturi, è possibile considerare *A. nugorensis* come specie minacciata.

Categoria di rischio: *Endangered*, EN B1ab(iii, iv, v)+2ab(iii, iv, v).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni sarde coincidono con quella globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Endangered*, EN B1ab(iii, iv, v)+ B2ab(iii, iv, v).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Vulnerable* (V) (CONTI *et al.*, 1992); *Endangered* (EN) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005; ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La specie non risulta attualmente protetta da nessuna norma locale, nazionale o internazionale.

Le aree della Sardegna centro-orientale, dove si rinvenivano la gran parte delle popolazioni, ricadono all'interno del Parco Nazionale del Gennargentu e del Golfo di Orosei, istituito con L.N. 394/91 e nel Parco Regionale del Gennargentu e Golfo di Orosei, istituito con L.R. 31/89, entrambi mai divenuti operativi.

Le popolazioni presenti nell'area del Gennargentu ricadono all'interno del SIC "Monti del Gennargentu" (ITB021103) e del sito d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA) denominato "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR17).

Dal 2006, il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio periodico delle popolazioni, finalizzato all'individuazione di misure di conservazione *in situ*. Allo stesso tempo, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), è stata avviata la conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma e l'invio di *duplicata* presso la Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Ringraziamenti - Si ringrazia il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- ANGIUS R., BACCHETTA G., 2009 – *Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale, Italia)*. Braun-Blanquetia, 45: 1-68.
- ARRIGONI P.V., 2006 – *La flora dell'Isola di Sardegna, volume 1*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., 1978 – *Le piante endemiche della Sardegna: 20*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 220-225.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. Fitosociologia, 46(1), suppl. 1. 82 pp.
- BACCHETTA G., BRULLO S., CONGIU A., FENU G., GARRIDO J.L., MATTANA E., 2012 – *A new species of Aquilegia (Ranunculaceae) from Sardinia*. Phytotaxa, 56: 59-64.
- BACCHETTA G., FENU G., GUARINO R., MANDIS G., MATTANA E., NIEDDU G., SCUDU C., 2013 – *Floristic traits and biogeographic characterization of the Gennargentu massif (Sardinia)*. Candollea, 68(2), in stampa.
- BACCHETTA G., IIRITI G., MOSSA L., PONTECORVO C., SERRA G., 2004 – *A phytosociological study of the Ostrya carpinifolia Scop. woods in Sardinia (Italy)*. Fitosociologia, 41: 67-75.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145, suppl. 1: 30-37.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle piante d'Italia*. Associazione Italiana World Wildlife Fund, Roma.
- , 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FENU G., MATTANA E., CONGIU A., GARRIDO J.L., BACCHETTA G., 2011 – *Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: Aquilegia barbaricina Arrigoni et E. Nardi*. Inform. Bot. Ital., 43(2): 389-391.
- GARRIDO J.L., FENU G., MATTANA E., BACCHETTA G., 2012 – *Spatial genetic structure of Aquilegia taxa endemic to the island of Sardinia*. Ann. Bot., 109: 953-964.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013
- MATTANA E., DAWS M.I., FENU G., BACCHETTA G., 2012 – *Adaptation to habitat in Aquilegia species endemic to Sardinia (Italy): seed dispersal, germination and persistence in the soil*. Plant Biosyst., 146: 374-383.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 – *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimatics.org/form/maps.htm>
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P.,

VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora spontanea italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero Ambiente

e Tutela Territorio e Mare.
SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.

AUTORI

Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Efsio Mattana (mattana.efisio@gmail.com), Angelino Congiu (angelinocongiu@tiscali.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari
Josè Luis Garrido (jlgarrido@ebd.csic.es), Departamento de Ecología Evolutiva Estación Biológica de Doñana (CSIC), Avenida Américo Vespucio s/n, E-41092 Sevilla

Bellium crassifolium Moris

C. PONTECORVO, F. MANCONI, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Bellium crassifolium* Moris

Varietà:

a) *Bellium crassifolium* Moris var. *crassifolium*

b) *Bellium crassifolium* Moris var. *canescens*

Gennari

Famiglia: *Asteraceae*

Nome comune: Pratolina delle scogliere

Descrizione. Erba perenne, suffruticosa, a fusto contratto. Foglie intere, orbicolato-spatolate, carnose, alterne spesso subverticillate e simulanti una rosetta basale, con peli ghiandolari sulla pagina inferiore frequenti. Capolini di 2-4 cm di diametro, su peduncoli lunghi sino a 10 cm; involucri di 15-20 squame lanceolato-lineari, pubescente, con peli paralleli all'asse dello scapo stesso, senza peli ghiandolari. Ligule bianche, bi-tridentate, talora macchiate di rosso vinoso sulla pagina inferiore. I fiori tubulosi sono ermafroditi con corolla papillosa per la presenza di un elevato numero di peli ghiandolari, i fiori ligulati sono solo femminili e portano sulla superficie abassiale peli ghiandolari e di rivestimento molto corti e in numero esiguo. Il pappo è presente ed è formato da un anello di 6 setole alternate a scaglie ialine lunghe 1/3 delle setole. La pianta è stolonifera (ARRIGONI, 1979; BACCHETTA *et al.*, 2004).

B. crassifolium var. *canescens* è una varietà descritta da GENNARI (1866) per "le rupi esposte agli spruzzi di acqua marina di Buggerru", si distingue dalla varietà nominale per le maggiori dimensioni generali degli individui, in particolare delle foglie, che si presentano come mollemente canescenti, di colore verde-glaucò, con rari peli ghiandolari sulla pagina inferiore. Scapo florale fortemente arrossato, con peli di rivestimento patenti e peli ghiandolari (BACCHETTA *et al.*, 2004).

Biologia. Camefita cespitosa, sempreverde. La fioritura avviene prevalentemente da marzo a luglio, secondariamente nel periodo autunnale. La fruttificazione segue la fioritura con un intervallo di 2-4 settimane. L'unità di dispersione è un achenio con pappo, adatto alla dispersione anemocora. La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ad oggi

sufficientemente indagata.

Numero cromosomico: $2n = 18$ (POGLIANI, 1968; BACCHETTA *et al.*, 2004).

Ecologia. Specie rupicola, secondariamente glareicola e indifferente edafica. Spesso si rinviene su rupi esposte allo spray marino e per tale motivo può essere considerata alotollerante. Le popolazioni conosciute della var. *canescens* sono tutte su substrati di natura carbonatica.

Per quanto riguarda le esigenze bioclimatiche la specie si rinviene in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo inferiore al mesomediterraneo inferiore e ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore.

Dal punto di vista fitosociologico, la specie nelle stazioni maggiormente costiere ed esposte all'aerosol marino, si trova nell'ambito delle formazioni aluripicole della classe *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine *et* Nègre 1952; mentre nelle stazioni più interne la si rinviene in cenosi casmofitiche riferibili alla classe *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier *et* Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo l'inquadramento ecoregionale proposto in BLASI, FRONDONI (2011), le popolazioni di *B. crassifolium* si rinvengono nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa, Sezione delle Montagne dell'Iglesiente e, solo per quanto riguarda le popolazioni di Cagliari, nella Sezione Campidano-Sassarese (Lowlands Section). Dal punto di vista biogeografico, le stazioni della specie rientrano nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione del Mediterraneo occidentale, Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa e Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004; RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). A eccezione di quella di Capo S. Elia (Cagliari), tutte le altre popolazioni sono ubicate nel settore biogeografico Sulcitano-Iglesiente. Le popolazioni della var. *canescens* ricadono tutte nel Sottosettore Iglesiente, Distretto Sud-Occidentale (ANGIUS, BACCHETTA, 2009; BACCHETTA *et al.*, 2009).

Regioni amministrative: l'areale della specie è circoscritto alla sola Sardegna sud-occidentale.

Numero di stazioni: la specie è nota per 42 stazioni, 9 delle quali riferite alla var. *canescens*, di seguito elencate con il simbolo “*”: Colonia Penale Is Arenas, Gutturu Scruidda, Managu, Riu S'Acqua e s'Axia, Capo Pecora, Punta Guardia de Is Turcus (Arbus); Is Lisandrus*, Il Peso*, Buggerru*, Falesia cimitero di Buggerru, Sa Bandieruola*, Monte Pira Roma, Miniera di S. Luigi*, Pranu Sartu-Serra Crobus* (Buggerru); San Bartolomeo, Capo S. Elia rupi verso Marina Piccola, Capo S. Elia sopra Cala Fighera (Cagliari); La Punta, Cala Fico, Cala Vinagra, Golfo della Mezzaluna, Tra Cala Lunga e Punta delle Oche, Spalmatore di fuori (Carloforte); Monti Maria, Capo Spartivento, Chia, estremità sud della spiaggia Su Giudeu (Domus de Maria); Perd'e Cerbu (Domusnovas); Portixeddu, Su Zurfuru, Gutturu Pala (Fluminimaggiore); Monte San Giovanni (Gonnesa e Iglesias); Cala Domestica*, Porto Sciusciau*, Canalgrande*, Masua (Iglesias); Golfo di Palmas (Masainas); Porto Pino (Sant'Anna Arresi); Rio Is Cioffus (Sarroch); Punta di Cala Piombo, Isola di Tuarredda, Capo Malfatano, Capo Teulada (Teulada).

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo esclusivo della Sardegna sud-occidentale (BACCHETTA *et al.*, 2007).

Minacce. La specie in quanto rupicola è sottoposta a pochi e limitati fattori di pressione, anche se diverse popolazioni si trovano in località costiere interessate dal turismo balneare. In alcune località, tuttavia, sono stati osservati impatti sulle popolazioni causati da attività antropiche.

In ordine d'importanza sono state identificate le seguenti minacce secondo lo schema di classificazione IUCN(2012).

Minaccia 4.1: *Roads and railroads (secondary roads)*. Lungo la strada costiera tra Masua (Iglesias) e Buggerru, le popolazioni sono state danneggiate dai lavori effettuati per imbrigliare con reti metalliche le pareti rocciose costeggianti la strada.

Minaccia 6.1: *Recreational activities (rock-climbing)*. L'impatto del turismo sulla specie si manifesta soprattutto nelle località frequentate dagli appassionati di arrampicata sportiva, che per realizzare i loro percorsi danneggiano o eradicano un gran numero di esemplari, come nelle valli di Gutturu Pala (Iglesias) e di Is Lisandrus (Buggerru). Minaccia 1.3: *Tourism and recreation areas (tourist path and structures)*. Il ripristino a fini turistici di alcune strutture minerarie, effettuato presso la stazione di Pranu Sartu-Serra Is Crobus, ha causato danni evidenti anche se localizzati.

Complessivamente le minacce osservate hanno causato danni non trascurabili ma su aree di limitata estensione. È possibile stimare che questi fattori abbiano comportato un declino di alcune popolazioni, tuttavia nel complesso le pressioni e le minacce sulla specie possono essere considerate modeste.

Criteri IUCN applicati.

Per l'attribuzione delle due varietà di *B. crassifolium* alle categorie di rischio IUCN (2001) è stato possibile applicare, in base ai dati disponibili, il criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1 – Areale (EOO):

B. crassifolium var. *crassifolium*: EOO circa 2400 Km²;

B. crassifolium var. *canescens*: EOO circa: 45 Km².

B2-Superficie occupata (AOO):

B. crassifolium var. *crassifolium*: AOO calcolato circa 108 km² con griglia di 2x2 km;

B. crassifolium var. *canescens*: AOO calcolato circa 28 Km² con griglia di 2 x 2 Km.

Opzioni

B. crassifolium var. *crassifolium*:

a) Frammentazione e locations: in base all'ubicazione delle sotto-popolazioni e ai fattori di minaccia (disturbo antropico legato alla fruizione turistica dei siti) è possibile identificare diciotto distinte *locations*.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: sulla base dei monitoraggi e dell'entità delle minacce osservate, si è verificato un degrado dell'habitat con conseguente riduzione del numero di individui di alcune stazioni costiere e situate all'interno sulle pareti attrezzate per l'arrampicata sportiva.

b) (v) Declino nel numero degli individui maturi: i censimenti realizzati evidenziano una diminuzione del numero di individui riproduttori per una stazione, dovuta alle pressioni antropiche individuate.

B. crassifolium var. *canescens*:

a) frammentazione e locations: in base all'ubicazione delle sotto-popolazioni e ai fattori di minaccia (disturbo antropico legato alla fruizione turistica dei siti e alla realizzazione di infrastrutture turistiche, lavori di manutenzione e messa in sicurezza di una strada) è possibile identificare quattro distinte *locations*.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: sulla base dei monitoraggi e dell'entità delle minacce osservate si è ipotizzato un degrado dell'habitat con conseguente riduzione del numero di individui di tre stazioni.

b) (v) Declino nel numero degli individui maturi: i censimenti realizzati evidenziano una diminuzione del numero di individui riproduttori per tre stazioni dovuta alle pressioni antropiche.

Categoria di rischio.

Criterio B – Il dato relativo all'EOO e AOO sono sotto il valore soglia della categoria *Endangered* (EN) per entrambe le varietà.

B. crassifolium var. *crassifolium*: in base alle opzioni non è possibile attribuire la varietà ad una categoria di pericolo. *B. crassifolium* var. *canescens*: i dati relativi al numero di *locations* e declino degli individui maturi soddisfano i parametri a e b dei sottocriteri B1 e B2.

Categoria di rischio:

a) B. crassifolium var. *crassifolium*: *Near Threatened*

(NT);

b) *B. crassifolium* var. *canescens*: *Endangered* (EN).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde a quella globale.

Status alla scala "regionale/globale": *B. crassifolium* var. *crassifolium*: *Near Threatened* (NT); *B. crassifolium* var. *canescens*: varietà *canescens*: *Endangered*, EN B1+2ab(iii, v).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: LR (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO 2005). Per la var. *canescens* BACCHETTA, PONTECORVO (2005) hanno proposto VU D1 + 2.

Strategie/azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon* non è inserito in alcuna norma di tutela a livello internazionale, nazionale o locale.

Una parte consistente delle stazioni di *B. crassifolium* si trovano all'interno di SIC: "Da Piscinas a Rio Scivu" (ITB40071), "Capo Pecora" (ITB40030), "Costa di Nebida" (ITB40029), Isola di S. Pietro (ITB40027), "Promontorio, dune e zona umida di Porto Pino" (ITB40025), "Isola Rossa e Capo Teulada" (ITB40024). Le IPAS nelle quali è presente la specie (BLASI *et al.*, 2010) sono: "SAR 1", "SAR 3", "SAR 4", "SAR 7" e "SAR 20".

A partire dal 2007 è stata avviata presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) la conservazione *ex situ* a lungo periodo del germoplasma di questa specie e attualmente sono conservati in banca 5 lotti di semi relativi alle due varietà (3 per quella nominale e 2 per la var. *canescens*), per un totale di circa 1800 semi. Sono stati inoltre inviati *duplicata* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

LETTERATURA CITATA

- ANGIUS R., BACCHETTA G., 2009 – *Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale, Italia)*. Braun-Blanquetia, 45: 1-68.
- ARRIGONI PV., 1979 – *Le piante endemiche della Sardegna*: 50. Boll. Società Sarda Scienze Naturali, 18: 223-95.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. S., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresen-*

tazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia, 46(1): 1-82.

- BACCHETTA G., GARBARI F., MANCONI F., 2004 – *Intraspecific variability of Bellium crassifolium Moris*. In: *Abstracts of the IXth IOPB Meeting*, Valencia, Spain, 2004: 206. Univ. Valencia, Valencia.
- BACCHETTA G., MANDIS G., PONTECORVO C., 2007 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Sulcis (SW Sardinia-Italy)*. Bocconea, 21: 155-166.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia-Italy)*. Candollea, 60(2):481-501.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(suppl. 1): 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- GENNARI P., 1866 – *Specie e varietà più rimarchevoli e nuove da aggiungere alla flora sarda*. Tip. Corriere di Sardegna, Cagliari.
- IUCN, 2001 – *Red List categories and Criteria: version 3.1*. IUCN Species Survival commission. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, u.K. 30 pp.
- , 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 September 2013.
- POGLIANI M., 1968 – *Ricerche cariologiche in Bellium crassifolium Moris (Asteraceae)*. Boll. Soc. Sci. Nat., 2: 55-57.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseris y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T. E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.

AUTORI

Cristiano Pontecorvo (cristiano.pontecorvo@gmail.com), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Francesca Manconi, Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Brassica tyrrhena Giotta, Piccitto et Arrigoni

A. SANTO, G. FENU, S. PUDDU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Brassica tyrrhena* Giotta, Piccitto et Arrigoni

Famiglia: *Brassicaceae*

Nome comune: Cavolo del Tirreno

Descrizione. Pianta decidua, alta 30-40(80) cm. Fusti eretto-ascendenti, con asse legnoso fuori terra di 4-6 cm e fusti dell'anno totalmente glabri, ramosi. Foglie inferiori del fusto con picciolo di 2-10 cm, lamina sub-ellittica, 10-15 × 4-8 cm, di colore verde lucido, crenulato-dentate al margine, spesso brevemente lobato-astate alla base; le superiori da lanceolato-cuneate a lineari, 2-12 × 1-3 cm, arrotondate all'apice. Infiorescenze racemose terminali, con fiori di odore grato e pedicelli patenti di 0,5-2 cm. Sepali oblungho-ellittici, 0,8-1 × 0,3-0,5 cm, bianco-giallastri. Petali gialli, obovali-unguiculati, 1,6-1,8 cm, con unghia sviluppata di 0,5-0,7 cm. Stami di 1 cm circa, a filamenti glabri e antere gialle di circa 2 mm. Stilo più lungo degli stami con stigma capitato. Siliquae a sezione quadrangolare, di 3-9 cm, con cono terminale di 6-12 mm (GIOTTA *et al.*, 2002).

Biologia. Camefita suffruticosa la cui fioritura si verifica da febbraio ad aprile, mentre la fruttificazione da maggio a luglio. La dispersione dei semi è barocora e, secondariamente, anemocora.

La biologia riproduttiva di questo *taxon* non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Il numero cromosomico è $2n = 18$ (GIOTTA *et al.*, 2002).

Ecologia. Specie rupicola, calcicola e termofila che si rinviene sulle falesie costiere del Golfo di Orosei e le pareti verticali interne del massiccio del Supramonte, a quote comprese tra 16 e 520 m (GIOTTA *et al.*, 2002).

Dal punto di vista bioclimatico, si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore ed ombrotipi variabili dal subumido inferiore al superiore.

La specie partecipa principalmente a cenosi riferibili all'associazione casmofitica *Helichryso saxatili-*

Cephalarietum mediterraneae Arrigoni et Di Tommaso 1991 (GIOTTA *et al.*, 2002), inquadrabili nell'alleanza endemica *Centaureo-Micromerion cordatae* Arrigoni et Di Tommaso 1991 e nell'ordine *Arenario bertolonii-Phagnaletalia sordidae* Arrigoni et Di Tommaso 1991.

B. tyrrhena si rinviene nell'habitat di interesse comunitario "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica" (8210).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale proposta da BLASI, FRONDONI (2011), le stazioni di *B. tyrrhena* ricadono nella Divisione Mediterranea, Provincia del Blocco Sardo-Corso, sezione delle Montagne del Gennargentu.

Sulla base della classificazione biogeografica di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), le stazioni rientrano nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda; tale inquadramento, modificato da BACCHETTA, PONTECORVO (2005), individua una Superprovincia Italo-Tirrenica, una Provincia Sardo-Corsa e la Subprovincia Sarda.

Regione amministrativa: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: ad oggi sono note 12 stazioni, tutte localizzate nella Sardegna centro-orientale. La maggior parte di queste ricadono nel territorio comunale di Baunei (OG), ed in particolare nelle località di Capo di Monte Santo, Girove, Gorropeddu, Locorru, Monte Oro, Perda Longa, Salinas e Serra Ovara. Il *taxon* inoltre si rinviene nelle zone di Biddiri Scottai, Codula Fuili e Margheddie, tutte amministrativamente riferibili al comune di Dorgali (NU) (GIOTTA *et al.*, 2002). Il *taxon* è stato inoltre segnalato per la Codula di Luna (Urzulei, OG da BOCCHIERI *et al.* 2006, 2008).

Tipo corologico e areale globale. *B. tyrrhena* è una specie endemica esclusiva della Sardegna centro-orientale.

Minacce. La specie non appare sottoposta a minacce di particolare entità, se si esclude la possibilità di eventi stocastici o legati alle attività sportive di

arrampicata. Seguendo perciò lo schema di classificazione IUCN (2012), si individua un solo fattore di minaccia:

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance*, e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational activities*. L'unico fattore di minaccia potenziale è legato all'arrampicata sportiva, principalmente nelle aree di Locorru, Monte Oro e Perda Longa, ricadenti nel territorio di Baunei (OG) e Biddiri Scottai, Codula Fuili e Margheddie, nel comune di Dorgali (NU).

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 161 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 44 km² (griglia di 2 x 2 km).

Opzioni

Sebbene i valori relativi all'areale geografico siano coerenti con la categoria di rischio *Endangered* (EN), le opzioni non risultano soddisfatte per la mancanza di fenomeni di declino delle popolazioni di *B. tyrrhena*.

Categoria di rischio.

L'assenza di minacce serie per la conservazione della specie e la mancanza di declino, indicano che *B. tyrrhena* deve essere considerata come non minacciata a livello nazionale.

Categoria di rischio: *Least Concern* (LC).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale coincide con la popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale. *Least Concern* (LC)

-status alla scala nazionale/globale: *Least Concern* (LC).

-precedente attribuzione a livello nazionale: *Not Evaluated* (NE).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

B. tyrrhena non è inserita in convenzioni internazionali e non risulta protetta da norme nazionali o regionali.

Tutte le stazioni di *B. tyrrhena* ricadono all'interno del perimetro del Sito di Importanza Comunitaria, SIC "Golfo di Orosei" (ITB020014), oltre ad essere incluse all'interno di una delle *Important Plant Areas* (IPA), individuate per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010), denominata "Golfo di Orosei" (SAR7).

Inoltre, ad eccezione delle stazioni di Biddiri Scottai e Margheddie (Dorgali, NU), tutte le altre risultano incluse all'interno del "Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu", istituito in seguito alla

legge 394/91 ma mai divenuto operativo dopo l'istituzione.

A partire dal 2009 è stata avviata presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) la conservazione *ex situ* a lungo periodo del germoplasma di questa specie ed attualmente sono conservati due lotti di semi. Sono stati inoltre inviati *duplicata* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Note. *B. tyrrhena* appartiene al gruppo di *B. oleracea* L., insieme a *B. balearica* Pers., *B. rupestris* Raf., *B. villosa* Biv. e *B. insularis* Moris. In particolare *B. tyrrhena* presenta caratteri intermedi tra *B. insularis* (da cui si distingue principalmente per il colore dei fiori) e *B. rupestris* Raf., in particolare alla sottospecie *hispida* Raimondo *et* Mazzola della Sicilia, da cui si diversifica essenzialmente per la morfologia fogliare e le dimensioni delle silique (GIOTTA *et al.*, 2002).

Ringraziamenti - Si ringrazia la Regione Autonoma della Sardegna per il sostegno fornito alle attività scientifiche del CCB ed in particolare alle attività di conservazione *ex situ* attuate da BG-SAR.

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 - *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia - Italy)*. *Candollea*, 60(2): 481-501.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 - *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145: 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 - *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- BOCCHIERI E., IIRITI G., PONTECORVO C., 2008 - *Flora vascolare del capo di Monte Santu (Sardegna centro-orientale)*. *Webbia*, 63(1): 1-24.
- BOCCHIERI E., MANNINI D., IIRITI G., 2006 - *Endemic flora of Codula di Luna (Gulf of Orosei, Central Eastern Sardinia)*. *Bocconea*, 19: 233-242.
- GIOTTA C., PICCITTO M., ARRIGONI P.V., 2002 - *Un nuovo endemismo della Sardegna: Brassica tyrrhena sp. nov.* (Brassicaceae). *Webbia*, 57(1): 1-5.
- IUCN, 2012 - *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013
- RIVAZ-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 - *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. *Itinera Geobot.*, 17.
- RIVAZ-MARTÍNEZ S., PEÑAS A., DÍAZ T.E., 2004 - *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León. Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimate.org/form/maps.htm>.

AUTORI

Andrea Santo (andreasanto85@gmail.com), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Selena Puddu (selena.puddu@gmail.com), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Campanula garganica Ten. subsp. *garganica*

R.P. WAGENSOMMER, G. RUSSO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Campanula garganica* Ten.
subsp. *garganica*

Famiglia: *Campanulaceae*

Nome comune: Campanula del Gargano

Descrizione. Specie provvista di rizoma ramoso, inserito nella roccia, con rosette sterili, all'ascella delle quali si sviluppano i fusti aerei. Foglie basali, lungamente picciuolate, con lamina ovata o reniforme di 2-4 cm e margini crenati o seghettati. Fusti aerei gracili, prostrati o penduli, con foglie cauline alterne di dimensioni via via ridotte. Fiori di colore azzurroviola pallido, sviluppati all'ascella delle foglie cauline. Corolla divisa in lacinie ben più lunghe del tubo. Calice con denti riflessi. Frutto a capsula, contenente semi subsferici lucidi di colore rosso-bruno scuro (PIGNATTI, 1982).

Biologia. Specie perenne, emicriptofita, a fioritura tardo primaverile-estiva (maggio-luglio).

Ecologia. Si rinviene su rupi calcaree (siti primari), su muri e su tagli di strada (siti secondari) con inclinazioni molto elevate, prossime o superiori a 90°, quasi sempre con esposizioni settentrionali, dal livello del mare (Gargano settentrionale) a 850 metri di quota (Monte S. Angelo). Da un punto di vista vegetazionale, *C. garganica* è specie caratteristica dell'associazione *Aubrieto italicae-Campanuletum garganicae* Trinajstić ex Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988, che si presenta con due subassociazioni distinte: la subass. tipica nel Gargano meridionale, alle quote più elevate, e la subass. *picridetosum spinulosae* Di Pietro et Wagensommer 2008 nel Gargano settentrionale, alle quote inferiori (BIANCO *et al.*, 1988; DI PIETRO, WAGENSOMMER, 2008).

Distribuzione in Italia.

Regioni biogeografiche: le stazioni della specie ricadono nella Regione Mediterranea, Sottoregione Mediterraneo-Orientale, Provincia Adriatica, Settore Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004). Dal punto di vista ecoregionale, le stazioni ricadono nella Divisione Mediterranea, Provincia Apulo-Iblea,

Sezione del Promontorio Garganico (BLASI, FRONDONI, 2011).

Regione amministrativa: Puglia.

Numero di stazioni: le località in cui si rinviene la specie sono riunite in due nuclei principali, uno nel Gargano sud-orientale, tra Pulsano e Mattinatella, e uno nel Gargano nord-orientale, tra San Menaio e S. Maria di Merino (WAGENSOMMER, 2010). Oltre alle celle UTM indicate in WAGENSOMMER (2010) la specie è presente anche nei seguenti quadrati del reticolato UTM (ED50): 578 E 4618 N (a ovest-nord-ovest di Monte S. Angelo), 564 E 4629 N (Valle S. Giovanni a sud di Cagnano Varano), 567 E 4630 (Canale Mortale a est di Cagnano Varano), 565 E 4630 N (conferma del sito di Sorgente San Michele a Cagnano Varano, riportato in FIORENTINO, RUSSO, 2002, erroneamente riferito al quadrato UTM 564 E 4631 N in WAGENSOMMER, 2010), 590 E 4623 N (conferma del sito alla confluenza tra Valle Seriege e Valle Zia Lucia a nord-est di Mattinata, erroneamente indicato anche per il quadrato 590 E 4624 N in WAGENSOMMER, 2010), 587 E 4622 N (Valle della Vecchia a nord di Mattinata).

Presenze isolate si riscontrano anche nel Gargano centrale, ma alcune di esse non sono state ritrovate dagli scriventi e necessitano di conferma: Monti dell'Arena presso Cagnano, sotto il Monte di Mezzo in loc. Santelmo (FENAROLI, 1974), area Cortigli-Le Caselle in agro di Vico (BISCOTTI, 2002). Esse non sono state prese in considerazione nell'assessment.

Tipo corologico e areale globale. Entità endemica del Gargano. In Grecia sono presenti due entità affini, spesso considerate sottospecie di *C. garganica*: *C. cephallica* Feer, sulle Isole Ionie di Cefalonia, Leucade e Zante, e *C. acarmanica* Damboldt, lungo la costa occidentale della Grecia continentale antistante l'isola di Leucade (DAMBOLDT, 1965; PARK *et al.*, 2006). Sulla base di indagini molecolari, PARK *et al.* (2006) considerano le tre entità (*garganica*, *acarmanica* e *cephallenica*) a rango di specie.

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), sono state individuate le seguenti minacce:

Minaccia 1.1: *Housing and urban areas*. Questa minaccia riguarda principalmente le stazioni situate nei centri urbani di Monte S. Angelo e di Peschici.
 Minaccia 5.2: *Gathering terrestrial plants* (5.2.1: *Intentional use*; 5.2.2: *Unintentional effects*). Questo fattore di minaccia riguarda in principal modo i popolamenti del Gargano nord-orientale, dove la specie si rinviene soprattutto su tagli di strada. Sono interessati da questa minaccia anche gli altri piccoli nuclei su tagli di strada (lungo le strade che da Monte S. Angelo conducono a Mattinata, Manfredonia e Pulsano) e quelli che si rinvengono sui muri (Monte S. Angelo, Peschici).
 La specie, inoltre, può essere oggetto di raccolte da parte dei turisti, per la sua bella fioritura.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili, è stato possibile applicare il solo criterio B del protocollo IUCN (2013).

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Extent of occurrence (EOO)*: 590 Km² (con il metodo del convex hull);

B2 - *Area of occupancy (AOO)*: 100 Km² (con griglia fissa 2x2 Km); 40 Km² (con griglia fissa 1x1 Km).

Opzioni

a) *Numero di locations*: sulla base delle minacce indicate, sono state individuate 9 *locations*: area di Cagnano Varano, Monte Sacro, area a nord-est di Mattinata, Pulsano, tra Monte S. Angelo e Mattinata, due *locations* nell'area di Monte S. Angelo (siti primari e secondari) e due *locations* nel Gargano nord-orientale (siti primari e secondari).

b) (i, ii, iv) *Declino continuo*: nonostante molte delle stazioni di presenza della specie ricadano all'interno del Parco Nazionale del Gargano e di alcuni siti della Rete Natura 2000, alcune stazioni indicate in passato non sono state confermate recentemente e, a causa delle minacce indicate, è possibile prevedere una riduzione di EOO, AOO e numero di *locations*.

Categoria di rischio.

Criterio B – Il numero di *locations*, unitamente al declino previsto di EOO e AOO, conducono ad attribuire la specie alla categoria *Vulnerable* (VU).

Interazione con la popolazione globale. Si tratta di un'entità endemica del Gargano. Pertanto, l'*assessment* effettuato vale sia a scala nazionale che globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Vulnerable* (VU)

B1ab(i,ii,iv)+2ab(i,ii,iv);

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Endangered* (EN) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Le stazioni rupicole di *Campanula garganica* rientrano nell'habitat "*Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation*" (codice 8210), tutelato dalla

Direttiva 92/43/EEC (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009).

Molti siti di presenza della specie ricadono in una o più delle seguenti aree protette: Parco Nazionale del Gargano, SIC/ZPS IT9110008 "Valloni e Steppe Pedegarganiche", SIC/ZPS IT9110009 "Valloni di Mattinata – Monte Sacro", ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano", SIC IT9110016 "Pineta Marzini", SIC IT9110025 "Manacore del Gargano".

La Banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari conserva accessioni di semi provenienti dalla stazione di Monte Pucci, nel Gargano costiero nord-orientale.

LETTERATURA CITATA

- BIANCO P., BRULLO S., PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1988 – *La vegetazione delle rupi calcaree della Puglia*. Braun-Blanquetia, 2: 133-151. Camerino.
- BIONDI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/> (Data di accesso: 07 giugno 2013).
- BISCOTTI N., 2002 – *Botanica del Gargano (2 voll.)*. Gerni Ed., San Severo. 467 pp.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145suppl.: 30-37.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.
- DAMBOLDT J., 1965 – *Zytotaxonomische Revision der isophyllen Campanulae in Europa*. Bot. Jb., 84(3): 302-358.
- DI PIETRO R., WAGENSOMMER R.P., 2008 – *Analisi fitosociologica su alcune specie rare e/o minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia*. Fitosociologia, 45(1): 177-200.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.
- FENAROLI L., 1974 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars quarta*. Webbia, 29(1): 123-301.
- FIorentino M., Russo G., 2002 – *Piante rare e minacciate del Parco Nazionale del Gargano. Peculiarità floristiche e vegetazionali*. Ed. Parco Nazionale Gargano. 208 pp.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme> (Downloaded on 08 August 2013).
- , 2013 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (Accessed on 05 June 2013).
- PARK J.-M., KOVAČIĆ S., LIBER Z., EDDIE W.M.M., SCHNEEWEISS G.M., 2006 – *Phylogeny and Biogeography of Isophyllous Species of Campanula (Campanulaceae) in the Mediterranean Area*. Syst. Bot., 31(4): 862-880.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia* (3 voll.). Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 –

Biogeographic map of Europe. Cartographic Service, University of León. Spain. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm> (Accessed on 07 June 2013).

SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie*

a rischio di estinzione (CD-Rom). Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza. WAGENSOMMER R.P., 2010 – *Indagini sulla distribuzione puntuale delle specie rare: alcuni casi studio della flora del Gargano (Puglia)*. Inform. Bot. Ital., 42(2): 451-463.

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Scuola di Scienze Ambientali, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Giovanni Russo (giourusso@virgilio.it), Via Ercolino 11, 71013 San Giovanni Rotondo (Foggia)

Cephalaria mediterranea (Viv.) Szabó

R. PICCIAU, M. PORCEDDU, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Cephalaria mediterranea* (Viv.) Szabó
 Basionimo: *Scabiosa mediterranea* Viv.
 Sinonimi: *Cephalaria squamiflora* (Sieber)
 Greuter subsp. *mediterranea* (Viv.) Pignatti
 Famiglia: *Caprifoliaceae*
 Nome comune: Vedovina mediterranea

Descrizione. Pianta suffruticosa cespitoso-ramosa, sempreverde, legnosa alla base e a radice ingrossata. Getti annuali 20-40(50) cm, spesso puberuli in basso. Foglie primordiali, svernanti, ovato-orbicolari, dentate; quelle inferiori da ovali a ovali-lanceolate, acute all'apice, ristrette alla base in un picciolo alato, con 3(5) nervature in basso, dentato-crenate, a margine generalmente ispido per la presenza di lunghe setole unicellulari. Foglie cauline opposte, brevemente connate alla base del picciolo, lanceolate, 4-8 x 1,5-4(5) cm, con (0)1-4 coppie di segmenti decrescenti in basso, dentate (raramente intere), glabre o scarsamente ispide in basso. Capolini solitari, terminali, emisferici, 1,5-3 cm di diametro. Brattee esterne erbacee, ovali, plurinervie; le interne peloso-sericee nel dorso e spesso violaceo-brunastre, ovate, triangolari nella metà superiore, scariose ai lati e minutamente puberale al margine. Fiori eterostili ed eterostemoni. Corolla 8,5-10 mm, tubo 4,5-5 mm con lobi ineguali di 1,6-3 mm, bianco-latte, quadrida, appressato-pelosa esternamente, salvo talora al margine. Stami inseriti al centro del tubo corollino; antere 4, dorsifisse su filamenti epicorollini, lunghe 2,3-2,5 mm. Calice 4-6 x 1-1,5 mm, peloso con ciglia 0,5-0,7 mm, con 8 coste rilevate e corona breve, nervata, ispida, minutamente denticolata. Epicalice 2,4-2,5 mm, coronula crenata, 0,7-1 mm, con 4 lunghi punti. Stilo 4,5-6 mm, brevemente bifido. Stigma semplice 2,8-3 mm. Acheni rigonfi con coste rilevate (ARRIGONI, 1978; BACCHETTA *et al.*, 2008).

Biologia. *C. mediterranea* è una camefita suffruticosa sempreverde, la cui fioritura si protrae dalla fine di giugno sino all'inizio di settembre, mentre la fruttificazione si osserva generalmente tra agosto e ottobre (ARRIGONI, 1978).

La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali di germinazione.

Ecologia. Specie rupicola e calcicola che vegeta dal livello del mare fino ai 1400 m di quota.

Dal punto di vista bioclimatico la specie si rinviene in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al supramediterraneo inferiore e ombrotipi compresi tra il secco superiore e il subumido superiore.

Le cenosi cui partecipa sono di elevato interesse conservazionistico, in quanto ricche in *taxa* endemici sardi, quali: *Alyssum tavolarae* Briq., *Brassica tyrrhena* Giotta, Piccitto, Arrigoni, *Asperula deficiens* Viv., *Campanula forsythii* (Arcang.) Podlech, *Centaurea filiformis* Viv. subsp. *filiformis*, *Centranthus amazonum* Fridl., A. Raynal, *Galium schmidii* Arrigoni, *Genista cadasonensis* Vals., *Helichrysum saxatile* Moris subsp. *saxatile*, *Hieracium supramontanum* Arrigoni, *Hypericum annulatum* Moris, *Lactuca longidentata* Moris, *Limonium hermaeum* (Pignatti) Pignatti, *Micromeria cordata* Moris, *Sesleria insularis* subsp. *barbaricina* Arrigoni e *Thesium italicum* A. DC.

Dal punto di vista fitosociologico, *C. mediterranea* partecipa a fitocenosi riferibili all'associazione *Helichryso-Cephalarietum mediterraneae* Arrigoni *et* Di Tommaso 1991, inquadrabili nell'alleanza endemica *Centaureo-Micromerion cordatae* Arrigoni *et* Di Tommaso 1991 e nell'ordine *Arenario bertolonii-Phagnaletalia sordidae* Arrigoni *et* Di Tommaso 1991.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: sulla base dell'inquadramento ecoregionale proposto da BLASI, FRONDONI (2011), le stazioni di *C. mediterranea* rientrano nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle Montagne del Gennargentu.

Sulla base della classificazione di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), le popolazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione del Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda. BACCHETTA,

PONTECORVO (2005) individuano, invece, una Superprovincia Italo-Tirrenica, una Provincia Sardo-Corsa e la Subprovincia Sarda. Recenti analisi biogeografiche basate sulla distribuzione della flora endemica, inquadrano le popolazioni di *C. mediterranea* nel Settore Baronico-Supramontano (FOIS, 2012).

Regioni amministrative: l'areale della specie è circoscritto alla sola Sardegna e, in particolare, alle provincie di Olbia-Tempio, Nuoro e Ogliastra.

Numero di stazioni: le stazioni ad oggi conosciute sono 36 e si rinvencono nei comuni di Dorgali (Monte Bardia, Codula Fuili, Monte Tolui, Codula di Luna e Monte Irveri), Galtelli (Monte Tuttavista), Orgosolo (Monte Novo San Giovanni, Punta Sa Pruna, Monte Fumai, Sos Cuzzos, Punta Gantinarvu e Rio Flumineddu), Oliena (Sos Prados, Monte Corraisi, Su Thutturreli e Badde Pentumas), Fonni (Monte Bruttu) e Lula (Monte Albo: Janna Nurai, Monte Creja e Sas Restes) relativamente alla provincia di Nuoro; Urzulei (Punta Dogana, Gola de Gorroppu, Costa Silana, Sa Losula, Monte Oseli, Gorroppe e Rio Codula de Luna) e Baunei (Cala Sisine, Monte Oro, Capo di Monte Santu, Punta Salinas, Cala Mariolu, Biriola, Bacu Padente e Baccu Mudaloro) in provincia di Ogliastra; infine nella provincia di Olbia-Tempio ricade la stazione dell'Isola di Tavolara.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo della Sardegna centro-nord orientale.

Minacce. La specie allo stato attuale non sembra essere sottoposta a minacce di particolare entità, se si esclude la possibilità di eventi stocastici relativi al sito di crescita (es. frane) o la raccolta di botanici e collezionisti. Tuttavia, secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), si possono ipotizzare le seguenti minacce potenziali:

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational activities*, nello specifico attività sportivo/ricreative di arrampicata presso la Gola di Gorroppu e Cala Sisine, mete ambite per l'arrampicata sportiva.

Minaccia 10: *Geological Events* e in particolare Minaccia 10.3: *Avalanches/Landslides*. Eventi occasionali di frana, causati in gran parte da processi di erosione regressiva, potrebbero interessare le popolazioni presenti lungo le scogliere del Golfo di Orosei.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *C. mediterranea* ad una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 1863 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 36 km² (griglia di 2x2 km).

Opzioni

Sebbene i valori di EOO e AOO siano coerenti con la categoria di rischio *Endangered* (EN), tale opzione

non risulta soddisfatta per la mancanza di fenomeni di declino e minacce reali. Alla specie, pertanto, deve essere attribuita la categoria di rischio *Near Threatened* (NT), poiché l'insorgere di una qualsiasi minaccia nel breve periodo potrebbe farla rientrare in una categoria di rischio superiore.

Categoria di rischio.

La specie si mantiene stabile e non sono evidenti fenomeni di declino; tuttavia, tenendo conto dei valori dell'EOO e AOO calcolati e la possibilità che si verifichino eventi stocastici in una o più stazioni, il *taxon* deve essere considerato come prossimo alla minaccia.

Categoria di rischio: *Near Threatened* (NT).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde a quella globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Near Threatened* (NT).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Not Evaluated* (NE)

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La specie non è tutelata da nessuno strumento normativo, sia in ambito regionale, nazionale e/o internazionale.

Le popolazioni di *C. mediterranea* ricadono all'interno di diversi SIC, quali "Monte Albo" (ITB021107), "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone" (ITB022212), "Golfo di Orosei" (ITB020014) e "Isole Tavolara, Molaro e Molarotto" (ITB010010); delle ZPS "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone" (ITB022212), "Golfo di Orosei" (ITB020014) e "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro" (ITB013019).

La popolazione presente sull'Isola di Tavolara ricade nell'AMP "Tavolara - Punta Coda Cavallo", mentre quelle segnalate per la Sardegna centro-orientale rientrano all'interno del Parco Nazionale del "Gennargentu e del Golfo di Orosei" (L. 394/91) e nel Parco Regionale del "Gennargentu e Golfo di Orosei" (L.R. 31/89), entrambi mai diventati operativi dopo la loro istituzione.

Le stazioni *C. mediterranea* si trovano, inoltre, all'interno dei siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA) denominate "Monte Albo" (SAR10), "Isole Tavolara, Molaro e Molarotto" (SAR16) e "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR17).

Presso la banca del germoplasma della Sardegna (BG-SAR) è stata avviata la conservazione *ex situ* del germoplasma proveniente dalle stazioni di Cala Mariolu (Baunei), Prados (Oliena) e Janna Nurai (Lula).

Note. La tassonomia del gruppo *Cephalaria squamiflora* è complessa e i *taxa* appartenenti a questo ciclo sono stati considerati in maniera differente da diversi autori. Secondo BACCHETTA *et al.* (2008), le popo-

lazioni presenti nel Mediterraneo orientale (Creta, Karpathos, Ikaria, Chios e Yioura) devono essere riferite a *C. squamiflora* (Sieber) Greuter (GREUTER, 1967; FERGUSON, 1976; KAMARI *et al.*, 1988; SNOGERUP *et al.*, 2001), quelle della Sardegna centro-orientale a *C. mediterranea* (Viv.) Szabó (ARRIGONI, 1978; PIGNATTI, 1982), quelle dell'Iglesiente a *C. bigazzii*, quelle di Mallorca (Isole Baleari) a *C. balearica* Coss. *ex* Willk. (MUS *et al.*, 1990; ROSSELLÓ, SÁEZ, 2000), mentre quelle di Ibiza a *C. ebusitana* (O. Bolòs *et* Vigo) Bacch., Brullo *et* Giusso. Analisi molecolari, condotte su parte del complex di *C. squamiflora* (ROSSELLÓ *et al.*, 2009), hanno confermato tale trattamento tassonomico; tuttavia, sono necessarie analisi più complete per valutare nel dettaglio la filogeografia e la tassonomia delle popolazioni del Mediterraneo occidentale, in particolare quelle della Sardegna centro-orientale e di Mallorca (ROSSELLÓ *et al.*, 2009).

Ringraziamenti - Si ringrazia il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 1978 – *Le piante endemiche della Sardegna*. 12-18. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 197-203.
- BACCHETTA G., BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G.P., 2008 – *Cephalaria bigazzii* (Dipsacaceae), a new relic species of the *Cephalaria squamiflora* group from Sardinia. Edinburgh J. Bot., 65(1): 145-155.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia - Italy)*. Candollea, 60(2): 481-501.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(sup1): 30-37.
- FERGUSON I.K., 1976 – *Cephalaria Schraber*. In: TUTIN T.G. *et al.* (Eds.), *Flora Europaea* 4: 57-58. Cambridge, Cambridge University Press.
- FOIS M., 2012 – *La flora endemica come strumento per la definizione biogeografica dei territori della Sardegna*. Tesi Laurea, Univ. Cagliari.
- GREUTER W., 1967 – *Contribuciones floristicae austro-aegeae 10-12*. Candollea, 22: 233-253.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013
- KAMARI G., PHITOS D., SNOGERUP B., SNOGERUP S., 1988 – *Flora and vegetation of Yioura, N Sporades, Greece*. Willdenowia, 17: 59-85.
- MUS M., ROSSELLÓ J.A., TORRES N., 1990 – *De flora balearica adnotationes (6-8)*. Candollea, 45: 75-80.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 2. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseris y geomaseris de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León. Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- ROSSELLÓ J.A., COSÍN R., BACCHETTA G., BRULLO S., MAYOL M., 2009 – *Nuclear and chloroplast DNA variation in Cephalaria squamiflora (Dipsacaceae), a disjunct Mediterranean species*. Taxon, 58(4): 1242-1253.
- ROSSELLÓ J.A., SÁEZ L., 2000 – *Index Balearicum: an annotated check-list of the vascular plants described from the Balearic islands*. Collect. Bot. (Barcelona), 25: 3-203.
- SNOGERUP S., SNOGERUP B., PHITOS D., KAMARI G., 2001 – *The flora of Chios island (Greece)*. Bot. Chron., 14: 1-197.

AUTORI

Rosangela Picciau (rosangela.picciau@gmail.com), Marco Porceddu (porceddu.marco@gmail.com), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, I-09123 Cagliari

Cistus crispus L.

R.M. PICONE, A. CRISAFULLI, V. ARENA

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Cistus crispus* L.

Famiglia: *Cistaceae*

Nome comune: Cisto a foglie crespe

Descrizione. Pianta perenne con forte odore aromatico. Rami giovani fittamente pelosi con peli stellati e semplici. Foglie ovato-lanceolate, con lamina (10-12x18-25 mm) verde-grigia superiormente, crespate, ondulate ai margini, trinervie e tomentose sulle due facce per la presenza di peli stellati bianchi. Infiorescenze corte e contratte in cime dense. Fiori con cinque petali porporini e piccolo stigma convesso, sessili o su peduncoli di 1-5 mm, ricoperti da lunghi peli bianchi. Brattee lanceolate, simili alle foglie, lunghe fino a 30 mm, persistenti ed involucrianti. Cinque sepali durezza, ovato-lanceolati, rivestiti di lunghi peli semplici e di peli stellati. Frutto: capsula ovale, lunga circa 6 mm, glabra con qualche pelo semplice all'apice, deiscende in cinque valve.

Biologia. Nanofanerofita. Fioritura: aprile-maggio. Numero cromosomico $2n = 18$ (RODRIGUES, 1954).

Ecologia. Specie tipica di formazioni xerofile primarie (a camefite e nanofanerofite) quali garighe di cresta, e formazioni secondarie quali macchie ad *Erica arborea*, su suoli acidi e in chiarie di sugherete. In suoli acidi, poco profondi e con processi pedogenetici bloccati si comporta come formazione primaria. È diffusa dal livello del mare fino a 600 m s.l.m. È specie tipicamente "pirofita attiva germinativa" in quanto la germinazione dei semi, che possono permanere in quiescenza nel suolo per decenni, è favorita dal passaggio del fuoco.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo Rivas-Martinez (RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2004), l'areale di *Cistus crispus* ricade nella Regione Mediterranea ed in particolare nella Subregione mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Settore Siculo; secondo BLASI, FRONDONI (2011) l'areale di *Cistus crispus* L. ricade nella Divisione Mediterranea, Provincia dell'Arco calabro-peloritano, Sezione Monti Peloritani.

Regione amministrativa: Sicilia (Messina).

Numero di stazioni: stazioni storiche, relative a località al di fuori del Distretto Peloritano (Sicilia nord-orientale), in cui oggi *C. crispus* è estinto, sono: la Liguria (ARCANGELI, 1882; GISMONTI, 1950) non riportata da altri autori (RIZZOTTO, 1979); le isole Ponziane a Zannone (BEGUINOT, 1905; FIORI, 1925), non più confermata dopo il 1920 (ANZALONE, 1984); il palermitano presso Bagheria, a Capo Zafferano (GUSSONE, 1843), nella cui località già Parlatore nel 1872 la ritiene scomparsa; sempre nel palermitano presso Casteldaccia a Fondachelli (LOJACONO POJERO, 1888; RIZZOTTO, 1979). La segnalazione storica per il nizzardo ("*in Comitatu Nicaeensi*" ALLIONI, 1785; PARLATORE, 1872), ricade in territorio oggi appartenente alla Francia e quindi non è stata considerata per l'Italia. La sua recente segnalazione per la Liguria (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005) si riferisce agli individui in coltivazione nei giardini Hambury. È stata inoltre citata per errore nell'Aggrigentino (SORTINO, 1968). Non risultano segnalazioni recenti al di fuori dell'area peloritana.

Oggi pertanto la popolazione italiana coincide con la popolazione peloritana, che occupa un'area estremamente ridotta in prossimità dello Stretto di Messina; le stazioni sono concentrate in un raggio di soli 9 Km, ad eccezione della stazione di Rometta, ridotta a pochi individui a causa di interventi di scerbatura. In seguito a recenti indagini di campo è stato possibile verificare che:

- l'entità è estinta in cinque località storiche: Bianchi (NICOTRA, 1878), Faro (NICOTRA, 1878), Tono (glossa attribuita a NICOTRA, 1878), Rodia (ZODDA, 1899) e Spartà (glossa attribuita a NICOTRA, 1878).

- si conferma la sua presenza in 7 stazioni storiche: Castanea (a piano Ravelli e Poggio Scudeddaru) (NICOTRA, 1878), Campo Inglese (GUSSONE, 1828; PARLATORE, 1872; NICOTRA, 1878), Campo Italia (GUSSONE, 1828; PARLATORE, 1872; NICOTRA, 1878), Masse (a Poggio Bellazzo) (NICOTRA, 1878), Portella Castanea (*exsiccatum* Borzi, 1880 depositato presso l'*Herbarium Universitatis Messanensis*), Gesso (Locanda Colonna) (ZODDA, 1899) e a Colle S. Rizzo (Monte Telegrafo) (glossa di Sturniolo su NICOTRA, 1878).

- stazione segnalata in tempi recenti è: Rometta (località Olmo) (PICONE *et al.*, 2003), il cui rinvenimento ha ampliato l'areale verso ovest.
- è stata riscontrata inoltre la sua presenza in sei nuove località del messinese: Località Serro (c/da Casa Denaro), Località Ferraro, Torrente Tarantonio, Salice (sulla strada Salice-Marmora, M. Campanò, M. Castelluccio), Torrente Calamona (Casa Callia), Capo Rasocolmo.

Tipo corologico e areale globale. Mediterraneo, con distribuzione centro-occidentale; diffusa nel sud del Portogallo, in Marocco, Tunisia, nella Spagna meridionale, nella Francia sud-orientale e in Sicilia (unica regione per l'Italia).

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012) sono state individuate diverse minacce. La degradazione/perdita di habitat per cause antropiche si è manifestata in tempi storici ed è attualmente ancora in atto. Quella storica risale all'800 e alla prima metà del '900 quando i pianori occupati dalle fitocenosi a *C. crispus* sono stati impiegati prima per usi agricoli (minaccia 2.1.2: *Small-holder Farming*) e poi per insediamenti bellici (minaccia 1.2: *Military bases*). Dall'osservazione della posizione geografica delle stazioni storiche peloritane di Tono, Spartà e Rodia, oggi estinte, appare evidente che la causa della loro scomparsa è invece in stretta relazione con la forte urbanizzazione che ha interessato ampie aree della fascia costiera peloritana (minaccia 1.1: *Housing and Urban Areas* e minaccia 1.3: *Tourism and Recreation Areas*).

Ancor oggi la degradazione/perdita di habitat è dovuta all'uso da parte dell'uomo del territorio e al relativo disturbo antropico.

Minaccia 2.3.1: *Nomadic Grazing*. Il pascolo bovino e ovino, rilevato in alcune stazioni, oltre ai danni provocati dal calpestio, altera le condizioni edafiche, nitrificando il terreno, con conseguente perdita di habitat per *C. crispus*.

Minaccia 4.2: *Utility and Service Lines*. Nelle stazioni situate sulle creste e nelle zone di altopiano sono stati installati ripetitori e nuove linee elettriche e se ne prevede l'incremento.

Minaccia 7.1.1: *Increase in Fire Frequency/Intensity*. Negli ultimi 20 anni in diverse stazioni si sono verificati frequenti episodi di incendio provocato per favorire il pascolo o per mano di piromani; tale frequenza risulta minacciosa per la specie se si verifica con cadenza annuale.

Minaccia 7.1.2.: *Suppression in Fire Frequency/Intensity*. Nel caso in cui si abbia l'assenza prolungata di incendi, le formazioni secondarie di *C. crispus* possono naturalmente evolvere verso formazioni più complesse quali macchia o sughereta, sottraendo habitat al *C. crispus*. Tale minaccia può essere compensata da incendi di lembi di macchia o sughereta che potrebbero portare all'espansione della gariga a *C. crispus*.

Minaccia 7.3: *Other Ecosystem Modification*. In alcune stazioni si è osservata la perdita di habitat in segui-

to a sfalcio di individui maturi lungo i margini stradali, opere di pulitura di aree demaniali e interventi di riforestazione. In particolare alcune stazioni (Torrente Tarantonio, Loc. Ferraro) sono state ridotte nella loro superficie a causa di interventi di riforestazione effettuati negli adiacenti terreni demaniali.
Minaccia 9.4: *Garbage and Solid Waste*. Si sono evidenziate situazioni in cui il degrado o ancor più la perdita di habitat sono state causate da discariche abusive di inerti e rifiuti solidi urbani.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili, è stato applicato il criterio B.

Criterio B.

Sottocriterio

B1-Areale Regionale (EOO): 55,59 Km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 72 Km² (griglia con celle di 2x2 Km).

Superficie occupata effettiva: 1,63 Km².

Opzioni

a) Numero di "location": poiché le minacce agiscono in modo differente nelle diverse stazioni, è stato possibile individuare 4 *location*. La prima riunisce le stazioni situate in prossimità delle strade o in aree demaniali dove si è evidenziato un forte pericolo di taglio di individui maturi e di cambio di destinazione d'uso del territorio (es: interventi di riforestazione). Per le stazioni situate lungo la cresta peloritana e che rappresentano complessivamente i due terzi della superficie occupata dalla specie (0,95 Km²) si sono individuate due *location* per le quali la minaccia è costituita da incendio e successivo utilizzo del territorio incendiato per pascolo o per rimboschimenti. Una quarta *location* è rappresentata da possibili interventi antropici per sviluppo edilizio.

b) (i) Declino continuo dell'areale (EOO): confermato dall'estinzione delle stazioni messinesi di Bianchi, Faro, Tono, Rodia e Spartà. L'areale risulta ridotto del 20%, scendendo da 67,41 Km² a 55,59 Km² e se ne ipotizza una ulteriore riduzione nel prossimo futuro.

b) (ii) Declino continuo nella superficie occupata (AOO): tale declino si è verificato in passato in seguito all'estinzione delle stazioni palermitane di Bagheria a Capo Zafferano e di Casteldaccia a Fondachelli, delle stazioni presso le isole Ponziane a Zannone e delle stazioni peloritane di Rodia, Tono e Faro; si sospetta una possibile riduzione nel prossimo futuro. Il numero delle celle di 2x2 Km pertanto è risultato ridotto da 24 (96 Km²) a 18 (72 Km²).

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: il monitoraggio delle stazioni di *C. crispus* ha consentito di evidenziare un continuo declino della qualità dell'habitat dovuto soprattutto alla forte antropizzazione del territorio, che si esprime con le minacce sopra elencate.

Categoria di rischio

Criterio B - EOO inferiore a 5000 Km², AOO inferiore a 500 Km², 4 "location" (*a*), declino continuo accertato e previsto per il prossimo futuro dell'areale

(i), della superficie occupata (ii) e della qualità dell'habitat (iii). Categoria di rischio: *Endangered* (EN), B1ab(i,ii,iii) + B2ab(i,ii,iii).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione italiana, di *Cistus crispus* dista dalle stazioni francesi più vicine oltre 900 Km e da quelle tunisine oltre 500 Km. Tali distanze sono ritenute sufficientemente grandi da impedire scambi di materiale genetico (polline e semi) tra i vari nuclei. Per tale motivo non si applica il declassamento (*downgrading*) della categoria assegnata, da EN a VU, dopo l'applicazione dei criteri e delle categorie IUCN (2011).

Status alla scala "regionale": *Endangered* (EN), B1ab(i,ii,iii) + B2ab(i,ii,iii)
 - status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2013);
 - precedente attribuzione a livello nazionale: Minacciata (CONTI *et al.*, 1992); *Data deficient* (DD) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005)

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

In situ: la maggior parte delle stazioni ricade nel SIC "Monti Peloritani, dorsale Curcuraci, Antennamare" (ITA030011) e nella ZPS "Monti Peloritani" (ITA030042), tuttavia non esiste ad oggi un piano di gestione per tali aree e ancor meno un programma mirato alla conservazione della specie. *Ex situ*: l'Orto Botanico "Pietro Castelli" dell'Università di Messina ha in corso da alcuni anni un progetto di conservazione della specie, attraverso la semina, la coltivazione in Orto e la diffusione di piante in altre strutture del territorio disponibili a coltivarle: Polifunzionale Camaro (Azienda Foreste Demaniali), Parco ecologico San Jachiddu (Forte Umbertino dello Stretto di Messina).

LETTERATURA CITATA

- ALLIONI C., 1785 – *Flora Pedemontana*, 2. R. Scientiarum Academiae Impressor et Bibliopola.
 ANZALONE B., 1984 – *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari spontanee del Lazio)*. Quad. Lazionatura, 5. Tip. Centenari, Roma. 250 pp.
 ARCANGELI G., 1882 – *Compendio della Flora Italiana*. 889 pp. Loescher Ed., Torino.
 BEGUINOT A., 1905 – *La vegetazione delle isole ponziane e napoletane*. Ann. Bot., 3(3): 181-187.
 BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology. The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosystems, 145 suppl.1: 30-37.
 CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia. TIPAR Poligrafica editrice,

- ce, Roma, 637 pp.
 —, 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia. Società Botanica Italiana. Univ. Camerino, Camerino. 139pp.
 FIORI A., 1925 – *Nuova Flora Analitica d'Italia*, 1. Tipografia Ricci.
 GISMONDI A., 1950 – *Prospetto della flora ligustica: guida botanica della Liguria: descrizione succinta disposta in chiavi analitiche di tutte le piante vascolari che crescono spontaneamente sul suolo ligure, o vi si incontrano spontaneamente o naturalizzate, oppure vi sono estesamente coltivate*. Genova: Scia, 913 pp.
 GUSSONE J., 1828 – *Florae Siculae Prodromus*, 2. Ex Regia Typographia. Neapoli. 585pp.
 —, 1843 – *Florae Siculae Synopsis*, 2, pars I. Ex Typis Tramater, Neapoli. 920 pp.
 IUCN, 2011 – *Guidelines for Using the I.U.C.N. Red List Categories and Criteria: Version 9.0*. IUCN Species Survival Commission.
 —, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme> (Downloaded on 08 August 2013).
 —, 2013 – *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 August 2013.
 LOJACONO POJERO M., 1888 – *Flora Sicula*, 1(1). 234 pp. Stabilimento Tipografico Virzi, Palermo.
 NICOTRA L., 1878 – *Prodromus Florae Messanensis*. 460 pp. Typis Ribera, Messina.
 PARLATORE F., 1872 – *Flora Italiana*, 5. 671 pp. Tip. dei Successori Le Monnier, Firenze.
 PICONE R.M., CRISAFULLI A., ZACCONE S., DAMINO R., 2003 – *The flora of Peloritan District (Sicily): Contribution to the knowledge of endangered entities distribution*. Bocconea, 16(2): 832-837.
 RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic Map of Europe*. Cartographic Service. University of León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
 RIZZOTTO M., 1979 – *Ricerche tassonomiche e corologiche sulle Cistaceae. 1. Il genere Cistus L. in Italia*. Webbia, 33(2): 343-378.
 RODRIGUES J.E., 1954 – *Notas sobre a cariologia de Cistus Palhinhaei Ingram, Cistus crispus L., Plantago maritima L. e Campanula Vidalii Watson*. Bol. Soc. Brot. 28: 117-129.
 SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. Versione 1.0. CD-Rom incluso nel volume: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
 SORTINO M., 1968 – *Flora e vegetazione terrestre e marina del litorale di Palma di Montechiaro (AG)*. Ist. Bot. Giard. Colon. Palermo, 23: 195-305.
 ZODDA G., 1899 – *Contribuzione allo studio della Flora Peloritana*. Riv. It. Sci. Nat., 18(9): 1-16.

AUTORI

Rosa Maria Picone (rpicone@unime.it), Alessandro Crisafulli (crisafullia@unime.it), Dipartimento di Scienze Biologiche ed Ambientali, Università di Messina, Viale Ferdinando Stagno d'Alcontres 31, 98166 Messina
 Valentina Arena (nausicaa278@live.it), Via Papardo 185B, 98165 Ganzirri Messina

Clinopodium serpyllifolium (M. Bieb.) Kuntze subsp. *fruticosum* (L.) Bräuchler

R.P. WAGENSOMMER, E.V. PERRINO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Clinopodium serpyllifolium* (M. Bieb.) Kuntze subsp. *fruticosum* (L.) Bräuchler
Sinonimi: *Melissa fruticosa* L.; *Micromeria fruticosa* (L.) Druce; *Micromeria marifolia* (Cav.) Bentham; *Satureja fruticosa* (L.) Briq.; *Satureja marifolia* Caruel.
Famiglia: *Lamiaceae*
Nome comune: Issopo garganico

Descrizione. Camefita fruticosa alta 20-50 cm, con rami bianco-tomentosi e foglie da lanceolate a ovate di 2-5 x 5-15 mm. Fiori riuniti in verticillastri 5-25-flori, con calice di 2-4 mm a denti brevi e corolla bianca o bianco-rosata di circa 5-7 mm (PIGNATTI, 1982 e misurazioni personali).

Biologia. Specie camefitica, a fioritura estiva (giugno-agosto).

Ecologia. Cresce su rupi calcaree, siti primari in cui risulta molto rara, e su tagli di strada e pareti di edifici storici, siti secondari in cui la specie sembra essere in espansione. Sul Gargano si rinviene a quote inferiori ai 600 m s.l.m.

Da un punto di vista vegetazionale, *C. serpyllifolium* subsp. *fruticosum* è specie caratteristica a scarsa frequenza del *Pimpinello tragii-Inuletum verbascifoliae* Di Pietro *et* Wagensommer 2008. Essa si rinviene, sebbene molto raramente, anche nello *Scabiosetum dallaportae* Bianco, Brullo, Pignatti E. *et* Pignatti S. 1988. Entrambe le associazioni sono incluse nell'alleanza *Asperulion garganicae* Bianco, Brullo, Pignatti E. *et* Pignatti S. 1988 (DI PIETRO, WAGENSOMMER, 2008).

Distribuzione in Italia.

Regioni biogeografiche: le stazioni italiane ricadono nella Regione Mediterranea, Sottoregione Mediterraneo-Orientale, Provincia Adriatica, Settore Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004). Dal punto di vista ecoregionale, tutte le stazioni ricadono nella Divisione Mediterranea, Provincia Apulo-Iblea,

Sezione del Promontorio Garganico (BLASI, FRONDONI, 2011).

Regione amministrativa: Puglia.

Numero di stazioni: la specie si rinviene solo nel Gargano meridionale e orientale: a sud-est di Rignano Garganico (Chiesetta di Madonna di Cristo e ingresso di Grotta Paglicci), Valle dell'Inferno (a sud-est di San Giovanni Rotondo), tra Manfredonia e Monte S. Angelo (rupi e tagli di strada a sud di Posta Manganaro e di Scaloria, Vallone di Pulsano, mura dell'Abbazia di S. Maria di Pulsano, rupi a nord-ovest di C. Roberti), a nord-est di Mattinata (Torre Gentile, Valle Ripe Rosse), a sud di Vieste (Torre dell'Aglio) (WAGENSOMMER, 2010). Nel complesso si contano una decina di stazioni certe sul Gargano. Oltre alle celle UTM indicate in WAGENSOMMER (2010) la specie è presente anche nei tre seguenti quadrati del reticolato UTM (ED50): 551 E 4611 N (conferma del sito di Grotta Paglicci), 566 E 4613 N (Valle dell'Inferno), 590 E 4621 N (a nord-est di Mattinata).

In passato questa entità era presente anche sul Carso, tra Duino e Trieste (cfr. ANZALONE, LATTANZI, 1987), benché secondo PIGNATTI (1982) fosse stata indicata per errore.

Resta da verificare, invece, la presenza storica di questa entità a Maruggio, nel tarantino, dove è stata segnalata da Gussone nel 1824 sub *Satureja marifolia* Caruel (cfr. AMICO, 1958, pp. 18, 43, sub *Satureja fruticosa* Bég. β *italica* Fiori).

Tipo corologico e areale globale. Entità circummediterranea, che dalla Spagna si estende fino ai paesi del Vicino Oriente e alla Crimea (EURO+MED, 2010). Indicata per errore in Portogallo (GREUTER *et al.*, 1986).

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012a), sono state individuate le seguenti minacce:

Minaccia 5.2: *Gathering terrestrial plants* (5.2.1: *Intentional use*; 5.2.2: *Unintentional effects*). La specie si rinviene in numerose stazioni su tagli di strada (a

sud di Posta Manganaro, a nord-est di Mattinata) o su muri e pareti (Madonna di Cristo, Abbazia di Pulsano, Torre dell'Aglio). La periodica pulizia delle strade e delle pareti incide negativamente sulla consistenza numerica della specie in queste stazioni. Non è da sottovalutare inoltre il disturbo dovuto al prelievo di individui da parte di botanici e botanofili. Infatti, la specie, presente in Italia solo sul Gargano, può essere soggetta al rischio di raccolte eccessive, particolarmente pericolose dato il limitato numero di individui.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili, è stato possibile applicare i criteri B e D del protocollo IUCN (2013).

Criterio B

Sottocriteri

B1 - Extent of occurrence (EOO): 232 Km² (con il metodo del convex hull);

B2 - Area of occupancy (AOO): 44 Km² (con griglia fissa 2x2 Km); 16 Km² (con griglia fissa 1x1 Km).

Opzioni

a) Numero di locations: sulla base delle minacce indicate, sono state individuate 5 *locations*: Torre dell'Aglio, area a nord-est di Mattinata, area tra Monte S. Angelo e Manfredonia, Valle dell'Inferno, area a sud-est di Rignano Garganico.

b) (i, ii, iv, v) Declino continuo: nonostante le stazioni di presenza della specie ricadano all'interno del Parco Nazionale del Gargano e di alcuni siti della Rete Natura 2000, non essendo previste specifiche azioni di tutela della specie, a causa delle minacce indicate è possibile prevedere una riduzione di EOO, AOO, numero di *locations* e numero di individui maturi.

Criterio D

Numero di individui maturi: 1.200 (stima).

AOO: 44 Km² (con griglia fissa 2x2 Km); 16 Km² (con griglia fissa 1x1 Km).

Numero di locations: 5.

Categoria di rischio.

Criterio B – I valori di EOO e AOO, unitamente al numero di *locations* e al declino previsto di EOO, AOO e di individui maturi, conducono ad attribuire la specie alla categoria *Endangered* (EN).

Criterio D – Il numero di individui maturi è superiore a 1.000 e, pertanto, la specie non ricade in categorie di rischio per il sottocriterio 1. Per il sottocriterio 2, invece, essendo il numero di *locations* pari a 5 ed essendoci la concreta possibilità che la specie passi rapidamente a categorie di rischio elevate, essa viene attribuita alla categoria *Vulnerable* (VU).

Interazione con la popolazione globale. Le popolazioni più vicine a quelle italiane si trovano sulla sponda opposta del Mar Adriatico, nei Balcani. Scambi di geni o di individui tra queste popolazioni e quelle garganiche sono molto improbabili. Pertanto non viene applicato un *downgrading* della categoria di

rischio in Italia.

Status alla scala "regionale": *Endangered* EN B1ab(i,ii,iv,v)+2ab(i,ii,iv,v);

- *status* a scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2012b);

- precedenti attribuzioni a livello nazionale: *Endangered* (E) (CONTI *et al.*, 1992); *Critically Endangered* (CR) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Le stazioni rupicole di *Clinopodium serpyllifolium* subsp. *fruticosum* rientrano nell'habitat "Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation" (codice 8210), tutelato dalla Direttiva 92/43/EEC (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009).

Tutti i siti di presenza della specie ricadono in una o più delle seguenti aree protette: Parco Nazionale del Gargano, SIC/ZPS IT9110008 "Valloni e Steppe Pedegarganiche", SIC/ZPS IT9110009 "Valloni di Mattinata – Monte Sacro", SIC IT9110012 "Testa del Gargano", ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano".

La Banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari conserva accessioni di semi provenienti dalle stazioni di Valle Ripe Rosse, a nord-est di Mattinata, e di Posta Manganaro, a nord-ovest di Manfredonia.

LETTERATURA CITATA

- AMICO A. (P. ROSARIO CAPP.), 1958 – *Appunti floristici sulla Puglia desunti da manoscritti inediti di G. Gussone*. *Webbia*, 14(1): 1-51.
- ANZALONE B., LATTANZI E., 1987 – *Micromeria fruticosa* (L.) Druce in Italia. *Webbia*, 41(1): 39-43.
- BIONDI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/> (Data di accesso: 07 giugno 2013).
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145suppl.: 30-37.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana. 637 pp.
- , 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.
- DI PIETRO R., WAGENSOMMER R.P., 2008 – *Analisi fitosociologica su alcune specie rare e/o minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia*. *Fitosociologia*, 45(1): 177-200.
- EURO+MED, 2010 – *Euro+Med Plantbase - The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. <http://ww2.bgbm.org/euroPlusMed/query.asp> (Accessed on 06 June 2013).
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.
- GREUTER W., BURDET H.M., LONG G. (Eds.), 1986 – *Med-Check-list*, Vol. III: 331. Ed. Cons. Jard.

- Botanique, Genève.
- IUCN, 2012a – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme> (Downloaded on 08 August 2013).
- , 2012b – *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2*. www.iucnredlist.org (Accessed on 07 June 2013).
- , 2013 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (Accessed on 05 June 2013).
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia* (3 voll.). Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm> (Accessed on 07 June 2013).
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione* (CD-ROM). Allegato a: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Ed., Roma.
- WAGENSOMMER R.P., 2010 – *Indagini sulla distribuzione puntuale delle specie rare: alcuni casi studio della flora del Gargano (Puglia)*. *Inform. Bot. Ital.*, 42(2): 451-463.

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Scuola di Scienze Ambientali, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it), Museo Orto Botanico, Università di Bari, Via E. Orabona 4, 70126 Bari

Crambe hispanica L.

E.V. PERRINO, G. RUSSO, R.E. TURRISI, V. TOMASELLI, R.P. WAGENSOMMER

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Crambe hispanica* L.

Sinonimi: *Crambe glabrata* DC.; *C. hispanica* L. var. *major* Moris; *C. hispanica* L. var. *glabrata* (DC.) Cout.; *C. gracillima* Rech.f.

Famiglia: *Brassicaceae*

Nome comune: Crambio di Spagna

Descrizione. Specie annuale che può raggiungere 2 m di altezza. Setolosa o più o meno glabrescente. Foglie lirate con picciuolo di 3-6 cm e segmento terminale circa tanto lungo che largo (3-7 cm) con base reniforme e margine dentellato o eroso. I segmenti laterali sono notevolmente più piccoli. Racemo allungato e ramoso ricco di piccoli e delicati fiori bianchi. Sepali di 2 mm e petali di 3-3,5 mm. La siliquetta è composta da due articoli, l'inferiore cilindrico ed il superiore sferico, quest'ultimo a maturità di colore nerastro.

Biologia. Terofita scaposa, con fioritura a scalare, da marzo a giugno, con periodo di massima fioritura concentrato nei mesi di marzo ed aprile. La fruttificazione si completa a maggio con dispersione delle siliquette che avviene a maggio-giugno. L'impollinazione è entomogama e la disseminazione è balistocora e mirmecocora.

Importanti caratteristiche biologiche e l'influenza di diverse agrotecniche sulla produzione di siliquette e composizione chimica del seme sono state analizzate durante ricerche condotte, nel 1995, dal gruppo dell'Istituto del Germoplasma di Bari (ora Istituto di Genetica Vegetale), su alcune popolazioni di *C. hispanica* e *C. abyssinica* R.E.Fr. I migliori risultati furono ottenuti con semina autunnale, densità di semina equivalente a 50 semi/m², erbicida Butisan e 60, 60 e 80 kg/ha di P₂O₅, K₂O e N, rispettivamente; il contenuto di acido erucico si mantenne sempre intorno al 54% per entrambe le specie di *Crambe*. Questi risultati suggerirono l'uso della coltura del *Crambe* sia come coltura alternativa ai cereali sia come fonte alternativa a prodotti derivati dalla raffinazione del petrolio.

Corredo cromosomico $2n = 60$ (LEPPIK, WHITE, 1975).

Ecologia. *C. hispanica* è specie sub-nitrofila-sinantropica che, in Italia, risulta essere presente su suoli calcarei, su suoli sabbiosi di origine vulcanica e su suoli bruni di origine flyschoida, esclusivamente in ambienti soggetti a disturbi antropici ed ambienti semirupestri freschi e relativamente ombreggiati. Essa può localizzarsi al bordo di oliveti abbandonati, in prossimità di bacini lacustri, lungo i muretti a secco, all'ombra di alberi isolati, spesso di *Quercus trojana* Webb (PERRINO *et al.*, 2009), lungo gli argini di torrenti (CRISTAUDO, MARGANI, 2005), in aspetti di vegetazione arbustiva a *Cytisus villosus* Pourr. e *Spartium junceum* L., margini di boschi termofili (R.E. Turrisi, *dat. ined.*), in incolti aridi (SCELSI, SPAMPINATO, 1994), ed anche in corrispondenza delle cunette stradali. In Puglia l'esigenza di un certo grado di umidità climatica (dell'aria) ed edafica costituisce il principale fattore ecologico da cui dipende la specie e le comunità in cui si trova sono riferibili al *Crambetum hispanicae* Perrino, Tomaselli, Signorile, Angiulli, Silletti 2011, associazione dell'*Hordeion leporini*. Nelle popolazioni pugliesi anche altri elementi giocano un ruolo rilevante, come la natura calcarea del substrato, un certo arricchimento, mai molto spinto, in nutrienti del suolo, interventi di diradamento delle piante ai fini della manutenzione stradale con attrezzi meccanici, e incendi controllati. Anche in Sicilia la specie predilige gli ambienti umidi e, sull'Etna, dove si trovano le popolazioni siciliane meglio conservate, essa si localizza su suoli poco profondi e molto umificati.

Distribuzione in Italia.

Regioni biogeografiche: l'areale italiano di *C. hispanica* ricade nella Regione Mediterranea (C). Le popolazioni della Sardegna, Sicilia e Calabria, ricadono nella Sottoregione Mediterraneo-Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica e Sottoprovincie Sarda, Siciliana ed Italo-occidentale costiera, mentre quelle della Puglia rientrano nella Sottoregione Mediterraneo-orientale, Provincia Adriatica e Sottoprovincia Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Dal punto di vista ecoregionale le popolazioni ricadono nella Divisione Mediterranea, quelle pugliesi nella Provincia Apulo-Iblea, Settore dei Bassopiani

Pugliesi; quella calabrese e quelle siciliane nella Provincia dell'Appennino Siciliano, Settore delle Montagne dei Nebrodi-Madonie per le stazioni di Messina, Settore dell'Etna per la stazione di Catania; infine, quella sarda appartiene alla Provincia Sardo-Corsa, Settore delle Montagne del Gennargentu (BLASI, FRONDONI, 2011).

Regioni amministrative: l'areale italiano include Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna, mentre è dubbia la presenza per la Basilicata (CONTI *et al.*, 2005).

Numero di stazioni: è presente in piccole popolazioni localizzate in alcune aree della Puglia, sul versante ionico dell'Aspromonte in Calabria (SCELSI, SPAMPINATO, 1994), in alcune località del catanese e messinese in Sicilia (TURRISI, 2003; CRISTAUDO, MARGANI, 2005) ed in Sardegna in località Cea di Bari, a sud di Tortolì (Og) (PERRINO, 1977). In Puglia attualmente sono note cinque popolazioni: quella prospiciente il Lago di Varano (Fg), con tre piccole stazioni (PERRINO *et al.*, 2009); quella di Cagnano Varano, una ricca stazione con alcune centinaia di individui ai margini stradali della S.P. 43 (*dat. ined.*); quella dell'Isola di San Domino (Isole Tremiti) (HAMMER, LAGHETTI, 2006); una recentemente individuata nel Parco Naturale Regionale "Terra delle gravine", con due stazioni poste tra il comune di Laterza e quello di Castellaneta (Ta) (*dat. ined.*); e quella più ricca, localizzata nelle Murge di sud-est a Martina Franca (Ta), con due stazioni ricadenti all'interno della Riserva Naturale Statale "Murge Orientali" gestita dal Corpo Forestale dello Stato (PERRINO *et al.*, 2011). In Puglia non sono state confermate le stazioni di Barletta (Ba) (PIGNATTI, 1982), i dati inediti relativi all'*Herb. Markgraf De-Planta Salis* in Berna, a Gallipoli (Le), Leporano (Ta) ed Ostuni (Br) (TURRISI, 2003). In Sicilia sono state accertate tre stazioni, due nel messinese (Me) presso i Monti Nebrodi (località Acquedolci) (*Herb. R.E. Turrisi* FI) e a Motta Camastra (località Fosso Pietra Nociola) (*Herb. A. Cristaudo* FI), ed una in provincia di Catania (Ct) sul Monte Etna, nel territorio di Mascalucia in località Monte Ciraulo (*Herb. R.E. Turrisi* CAT, FI, PAL), mentre non è stata confermata la stazione di Castelbuono (Pa) (PIGNATTI, 1982). Anche l'unica stazione sarda (Cea di Bari) non è stata confermata recentemente. Le stazioni non confermate non sono state prese in considerazione nel calcolo di *Extent of occurrence* (EOO), *Area of occupancy* (AOO) e *locations*.

Tipo corologico e areale globale. Entità sud-mediterraneo-turaniana, presente in Etiopia settentrionale (LEPPIK, WHITE, 1975), Marocco, Portogallo, Spagna, ex Jugoslavia, Grecia, Cipro, Libano, Siria, Israele, Giordania, Italia (GREUTER *et al.*, 1986), Turchia (YILDIZTUGAY *et al.*, 2009) e Albania (MARHOLD, 2011).

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), la specie è sottoposta alle seguenti minacce:

Minaccia 4.1: *Roads and railroads*. Le popolazioni note in Puglia si sviluppano principalmente lungo il

bordo di strade secondarie poco frequentate da automezzi. Per cui il miglioramento della viabilità, come l'allargamento della carreggiata o la costruzione di nuove strade, può costituire una seria minaccia. Ne è prova la costruzione di una strada ad alto scorrimento che ha cancellato una delle popolazioni garganiche più ricche di individui, individuata da PERRINO (1977), suddivisa in tre sottopopolazioni localizzate tra Rodi Garganico e Cagnano Varano, con la sottopopolazione più ricca che contava 50 unità.

Minaccia 5.2.1: *Intentional mortality (human use)*. Il controllo della vegetazione del bordo strada (per es. per favorire il transito di automezzi) risulta spesso distruttivo quando viene condotto dai manutentori stradali, mentre i proprietari locali effettuano interventi di diradamento con attrezzi meccanici o incendi controllati che sono generalmente meno invasivi. Minaccia 7.1.1: *Increase in Fire Frequency/Intensity*. Gli incendi, nel periodo che precede la disseminazione, che parte generalmente da fine maggio, sono fortemente dannosi per i semi che potrebbero essere danneggiati in modo irreversibile.

Minacce 2.1.3: *Agro-industry Farming* e 9.3.3: *Herbicides and Pesticides*. La specie è legata alla presenza di aree agricole abbandonate da tempo o gestite in modo estensivo, che conservano un certo grado di naturalità per l'immediata vicinanza di formazioni arbustive o boschive spontanee. Ne deriva, quindi, che una delle principali minacce per la sopravvivenza di questa specie e delle sue cenosi, è l'attuale tendenza ad utilizzare in modo intensivo gli appezzamenti colturali, con conseguente abuso di prodotti chimici, come gli erbicidi, che favoriscono la perdita di biodiversità.

Criteria IUCN applicati.

Criterion B

Sulla base dei dati disponibili, è stato possibile applicare il solo criterio B (IUCN, 2013a).

Sottocriteri

B1 - *Extent of occurrence* (EOO): 60.400 Km² (con il metodo del convex hull);

B2 - *Area of occupancy* (AOO): 52 Km² (con griglia fissa 2x2 Km).

Opzioni

a) *Numero di locations*: sulla base delle minacce individuate, sono state riconosciute 9 *locations*: 5 in Puglia, 3 in Sicilia e 1 in Calabria.

b) (i, ii, iii, iv) *Declino continuo*: nonostante l'inclusione di alcune popolazioni all'interno di aree protette, si può prevedere una riduzione di AOO, EOO, numero di *locations* e qualità/estensione dell'habitat a causa delle minacce sopraindicate. Si ribadisce, come la stazione sarda e le tre pugliesi indicate da PERRINO (1977) mancano di conferma (Bacchetta, *in verbis*).

Categoria di rischio.

Criterion B – Il valore di AOO, unitamente al numero di *locations* e al declino previsto di EOO, AOO e qualità/estensione dell'habitat, permettono di attribuire la specie alla categoria *Vulnerable* (VU)

B2ab(i,ii,iii,iv).

Interazione con la popolazione globale. Le popolazioni più vicine a quelle italiane si trovano in Spagna, ex Jugoslavia, Albania e Grecia. Se è difficile ipotizzare uno scambio genetico tra le popolazioni delle varie regioni italiane, è altamente improbabile che vi sia un flusso genico con le altre popolazioni europee.

Status alla scala "regionale": *Vulnerable*, (VU) B2ab(i,ii,iii,iv)

- status a scala globale: *Not Evaluated* (NT) (IUCN, 2013b);

- status a livello europeo: *Least Concern* (LC) (BILZ *et al.*, 2011).

- precedente attribuzione a livello nazionale: nessuna (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La specie ricade all'interno delle seguenti aree protette, tutte in Puglia: Riserva Naturale Statale "Murge Orientali"; SIC IT9110001 - Isola e Lago di Varano; ZPS IT9110037 - Laghi di Lesina e Varano; ZPS 9110040 Isole Tremiti; Parco Nazionale del Gargano.

Sarebbe auspicabile la reintroduzione negli habitat storici in cui la specie è scomparsa, come le tre stazioni del Gargano indicate da PERRINO (1977), ed il rafforzamento delle popolazioni con numero esiguo di esemplari.

Una strategia di conservazione *ex situ* è la valorizzazione di *C. hispanica* per scopi industriali (conservazione *on farm*) (PERRINO *et al.*, 2009). Gran parte della letteratura sul genere *Crambe* fa riferimento a questa brassicacea come pianta da olio, utilizzata dall'industria per la produzione di lubrificanti speciali, nei processi industriali di vulcanizzazione ed in quelli che dall'acido erucico portano all'erucamide (KUCHEROV, KISLINSKII, 1956; MCGREGOR *et al.*, 1961; WHITE, HIGGINS, 1966; LEPPIK, WHITE, 1975). Nel 1975 campioni di semi di *C. hispanica* furono raccolti in Puglia (Gargano) ed in Sardegna da un team di *Breeders* della California (U.S.A.) e Agronomi dell'Istituto di Vegetale di Bari, per la sua coltivazione come nuova coltura alternativa ad altre colture industriali (PERRINO *et al.*, 1992; LAGHETTI *et al.*, 1995).

La banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico di Bari conserva accessioni di germoplasma di semi provenienti dalle stazioni garganiche individuate da PERRINO *et al.* (2009) e dalla popolazione di Martina Franca, mentre l'Istituto di Genetica Vegetale di Bari, conserva varie accessioni di germoplasma di semi provenienti da tutte le stazioni garganiche, incluse quelle scomparse e dell'isola di San Domino, e quelle della Sardegna orientale (PERRINO, 1977).

In relazione alle sue proprietà ed utilizzi di tipo industriale, questa brassicacea potrebbe essere inserita negli orti botanici a scopo didattico.

È auspicabile, al fine della conservazione *in situ*, un'azione che preveda un piano di monitoraggio

periodico delle popolazioni note.

Per gli incendi è importante che essi siano mirati sulla componente secca della specie vegetale ed eseguiti da fine luglio in poi, successivamente al periodo di disseminazione dei semi (maggio-giugno) che, altrimenti, potrebbero essere danneggiati in modo irreversibile. Inoltre, per i popolamenti presenti lungo i margini stradali, sarebbe utile comunicare i siti di presenza della specie agli enti che si occupano della manutenzione stradale.

Note. Ai fini della conservazione *in situ* sarebbe utile conoscere adeguatamente il sistema di impollinazione (*breeding system*) e i vettori naturali del polline, poiché lo sviluppo di strategie di conservazione *in situ* non possono ignorare quest'aspetto che contribuisce in maniera fondamentale alla propagazione e sopravvivenza della specie.

LETTERATURA CITATA

- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N., LANSDOWN R.V., 2011 – *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145suppl.: 30-37.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. World Wildlife Fund Italia, Società Botanica Italiana, Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino. 139 pp.
- CRISTAUDO A., MARGANI I., 2005 – *Specie nuove ed interessanti per la Flora Siciliana*. *Inform. Bot. Ital.*, 37(2): 1153-1159.
- GREUTER W., BURDET H. M., LONG G. (Eds.), 1986 – *Med-Check-list*. Vol. 3: 89. Conservatoire et Jardin botanique Ville Genève/ Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem. Geneve/Berlin.
- HAMMER K., LAGHETTI G., 2006 – *Small Agricultural Islands and Plant Genetic Resource (Le piccole isole rurali italiane)*. Litopress Industria Grafica, Bari
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats. Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- , 2013a – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- , 2013b – *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 August 2013.
- KUCHEROV E.V., KISLINSKII N.K., 1956 – *Crambe a valuable oil crop*. *Zemledie (Moskva)*, 4(10): 71-73.
- LAGHETTI G., PIERGIOVANNI A.R., PERRINO P., 1995 – *Yield and oil quality in selected lines of Crambe abyssinica Hochst. ex R.E. Fries and C. hispanica L. grown in Italy*. *Ind. Crop. Prod.*, 4: 203-212. Elsevier.
- LEPPIK E.E., WHITE G.A., 1975 – *Preliminary assessment of Crambe germplasm resources*. *Euphytica*, 24: 681-689.
- MARHOLD K., 2011. Brassicaceae. In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-

- Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>.
- MCGREGOR W.G., PLESSERS A.G., CRAIG B.M., 1961 – *Species trials with oil plants*, I. Crambe. Can. Journ. Plant Sci., 41(4): 716-719.
- PERRINO P., 1977 – *Risultati di una esplorazione e raccolta di Crambe (Crambe hispanica L.)*. Atti V Simp. Naz. Cons. Nat., Bari 22-27 aprile 1975: 283-292. Cacucci Ed., Bari.
- PERRINO P., LAGHETTI G., CALIANDRO A., MARZI V., GALOPPINI C., TOMASSINI C., PORCEDDU E., SCARASCIA MUGNOZZA G.T., 1992 – *Il Crambe (Crambe abyssinica Hochst. ex R.E. Fries): una nuova e promettente oleifera industriale*. Agric. Ric., 131: 41-50.
- PERRINO E.V., TOMASELLI V., PERRINO P., 2009 – *Conservation in situ and ex situ of Crambe hispanica L. (Gargano Mountain, Apulia)*. Italian J. Agronomy (suppl. 4): 431-436.
- PERRINO E.V., TOMASELLI V., SIGNORILE G., ANGIULLI F., SILLETTI G., 2011 – *Vegetazione a Crambe hispanica L. in Puglia*. Fitosociologia, 48(2): 99-107.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, Vol.: 1: 480. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- SCELSI F., SPAMPINATO G., 1994 – *Segnalazione di nuovi reperti per la flora dell'Aspromonte (Italia meridionale)*. Giorn. Bot. Ital., 128(1): 384.
- TURRISI R.E., 2003 – *Segnalazioni Floristiche Italiane: 1061*. Inform. Bot. It., 35(1): 100-101.
- WHITE G.A., HIGGINS J.J., 1966 – *Culture of Crambe a new industrial oilseed crop*. ARS, USDA. Prod. Res. Rep., 95: 1-20.
- YILDIZTUGAY E., KÜÇÜKÖDÜK M., ÖZEL M., ÖZDEMİR C., 2009 – *A New Record for the Flora of Turkey: Crambe hispanica L. (Brassicaceae)*. Turk J. Bot, 33: 227-230.

AUTORI

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it, perrino@iamb.it), Museo Orto Botanico, Università di Bari, Via E. Orabona 4, 70126 Bari e CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (Bari)

Giovanni Russo, Via Soldato Ercolino 11, 71013 San Giovanni Rotondo (Foggia)

Rosario Ennio Turrisi, Via Nociazzi 67, 95030 Tremestieri Etneo (Catania)

Valeria Tomaselli, Istituto di Genetica vegetale, C.N.R., Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Scuola di Scienze Ambientali, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Genista bocchierii Bacch., Brullo et Feoli Chiapella

D. COGONI, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Genista bocchierii* Bacch., Brullo et Feoli Chiapella.

Famiglia: *Fabaceae*

Nome comune: Ginestra di Bocchieri

Descrizione. Arbusto eretto, arborescente, robusto, alto 100-300 cm, con rami flessuosi, alterni o raggruppati, acuti all'apice, striati e pubescenti. Foglie inferiori trifogliate, superiori spesso semplici, linearilanceolate, revolute, sericee, lunghe 2-10 mm, caduche. Infiorescenze dense, lunghe 2,5-5 cm composte da un numero variabile da 5 a 12 fiori. Brattee lineari-subulate, apicolate, lunghe 2,5-4 mm, leggermente più lunghe dei pedicelli; bratteole lineari-subulate, lungamente apicolate, lunghe 1,2-1,5 mm, situate alla base del calice. Calice sericeo, conico-campanulato 3,5-4 mm, con venature incassate e decorrenti solo nel labbro; labbro inferiore più lungo di quello superiore, 1,8-2 x 1,5-1,8 mm, con denti subeguali, triangolari, subulati, eretti, 1-1,2 mm; labbro superiore con denti 1-nervi, triangolari subulati, apicolati, lunghi 1,5-1,8 mm; boccioli con ali più lunghe del vessillo, corolla gialla, con vessillo ovato-cordato, arrotondato all'apice, 7-8 x 6-6,5 mm, sericeo esternamente, ali lunghe 7,5 mm, con un ciuffo di peli nella gibbosità basale; carena lunga circa 8,5 mm, sericea nella parte esterna; antere ovato-lanceolate, apicolate, lunghe 1-1,1 mm. Legume totalmente pubescente, ovato-conico, lungo 8 mm (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Biologia. *Genista bocchierii* è una fanerofita cespitosa la cui fioritura si osserva generalmente tra aprile e giugno e la fruttificazione da giugno ad agosto; tuttavia mancano studi di dettaglio sul ciclo fenologico di questa specie.

La biologia riproduttiva non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, la dispersione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Il numero cromosomico è $2n = 48$ calcolato su materiale proveniente da Santa Margherita di Pula (Pula, Provincia di Cagliari; BACCHETTA *et al.*, 2011).

Ecologia. *G. bocchierii* è una specie termofila costiera che vegeta a un'altitudine compresa tra il livello del mare e 30 m di quota, su sabbie derivanti dal disfacimento di graniti ercinici e substrati di natura alluvionale (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo Pluvistagionale Oceanico, con termotipo termomediterraneo superiore e ombrotipo secco superiore (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Partecipa, come specie dominante, in macchie termofile e calcifughe riferibili all'alleanza dell'*Oleo-Ceratonion*.

Distribuzione.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecologica regionale proposta da BLASI, FRONDONI (2011), la popolazione di *G. bocchierii* ricade nella Divisione Mediterranea e nella Provincia Sardo-Corsa, Settore delle montagne dell'Iglesiente.

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), la popolazione ricade nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione del Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda. Studi più recenti hanno permesso di inquadrare la località in cui si rinviene la popolazione di *G. bocchierii* all'interno della Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda, Settore Sulcitano-Iglesiente, Sottosettore Sulcitano (BACCHETTA, 2006).

Regioni amministrative: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: *G. bocchierii* è un endemismo puntiforme, presente esclusivamente a Cala Verde, in un breve tratto della costa sud-occidentale di Santa Margherita di Pula.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo, esclusivo del sottosettore biogeografico Sulcitano.

Minacce. La specie vegeta in un'area costiera ampiamente modificata dall'uomo e che risente fortemente degli impatti legati alle attività antropiche. I principali fattori di disturbo sono connessi con le attività turistiche, lo sviluppo residenziale e l'introduzione di

piante aliene. In ordine d'importanza vengono riportate le principali minacce per la specie seguendo lo schema di classificazione IUCN (2012).

Minaccia 1: *Residential and Commercial Development* e, in particolare, Minacce 1.1: *Housing and Urban Areas* e 1.3: *Tourism and Recreation Areas*. La realizzazione degli insediamenti turistici di Santa Margherita di Pula hanno determinato una importante riduzione dell'habitat disponibile per la specie; l'urbanizzazione, il potenziamento della rete viaria e le trasformazioni legate al processo insediativo diffuso per attività ricreative e/o legate al turismo costituiscono serie minacce per la persistenza del *taxon*.

Minaccia 6: *Human Intrusions and Disurbance* e, in particolare, 6.1: *Recreational Activities*. L'impatto legato alle attività turistiche, alle attività sportive e ricreative e alla presenza di infrastrutture turistiche (realizzazione del porto di Calaverde, costruzione di chioschi, apertura di piste pedonali) rappresentano importanti fattori di disturbo per *G. bocchierii*.

Minaccia 8: *Invasive and Other Problematic Species, Genes and Diseases* ed in particolare 8.1.1: *Unspecified Species*. L'introduzione e la diffusione di specie alloctone, legate principalmente agli insediamenti turistici, costituiscono una importante minaccia per la specie, favorendo e accelerando i processi di degrado della qualità dell'habitat e una riduzione della superficie occupata dal *taxon*.

Criteri IUCN applicati.

Per l'assegnazione di *G. bocchierii* a una categoria di rischio sono stati valutati i criteri B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1- *Areale (EOO)*: 4 km²;

B2- *Superficie occupata (AOO)*: 4 km² (griglia di 2x2 km);

Superficie occupata effettiva: circa 6000 m².

Opzioni

a) *Popolazione gravemente frammentata o presente solo in una location*: esiste una sola popolazione di *G. bocchierii* a Santa Margherita di Pula, che può essere considerata come un'unica *location*.

b) (iii) *Declino della qualità dell'habitat*: sulla base dei monitoraggi e dell'entità delle minacce osservate è in corso una perdita e un generale degrado dell'habitat nel quale la specie vegeta.

b) (v) *Declino nel numero degli individui maturi*: i censimenti realizzati evidenziano una costante diminuzione del numero di individui riproduttori della popolazione per effetto dell'elevata pressione antropica e dell'impatto turistico. Gli ultimi dati disponibili infatti evidenziano un numero di individui morti pari a 359, su un totale della popolazione di circa 1500 individui, pari quindi a un quarto della popolazione stessa.

Criterio D

Sulla base del numero di individui maturi della popolazione è possibile applicare anche il sottocriterio D1; in particolare, essendo stati censiti 990 indi-

vidui maturi, la specie ricade nella categoria di rischio VU (*Vulnerable*).

Categoria di rischio.

Sebbene secondo il criterio D la specie ricade nella categoria VU, in base al criterio B, relativo alla distribuzione geografica della specie, alla possibile riduzione nel breve periodo di EOO e AOO, *G. bocchierii* deve essere considerata come gravemente minacciata. Categoria di rischio: *Critically Endangered* (CR).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde a quella globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Critically Endangered* (CR) B2ab (iii, v).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Endangered* (EN) (BACCHETTA *et al.*, 2011); *Critically Endangered* (CR) (ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon* non è inserito in alcuna norma di tutela a livello internazionale, nazionale o locale.

Le uniche analisi finora condotte sono quelle realizzate nell'ambito del progetto "Interreg III B "Genmedoc" (2004-2006)" finalizzate alla caratterizzazione della popolazione (BACCHETTA *et al.*, 2008). Recentemente è stata avviata la conservazione ex situ del germoplasma presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG_SAR), dove sono attualmente conservate due accessioni di semi.

Note. *G. bocchierii* è stata descritta di recente, congiuntamente ad altri cinque *taxa* appartenenti al complesso di "*G. ephedroides*" (BACCHETTA *et al.*, 2011). Tale gruppo annovera 13 *taxa*, tutti distribuiti nella subregione Mediterranea-Occidentale, in particolare nell'area tirrenica e nel nord-Africa. Per quanto riguarda la Sardegna, la maggiore concentrazione di *taxa* (in totale 4) si rinviene nel Settore Sulcitano-Iglesiente (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Le recenti analisi cariologiche, molecolari e morfologiche (BACCHETTA *et al.*, 2012) hanno permesso di caratterizzare meglio tale gruppo monofiletico, formatosi probabilmente a partire da una specie ancestrale nordafricana (*G. numidica*). All'interno del gruppo, tutti i *taxa* sardi formano un sottogruppo autonomo derivante dall'isolamento geografico rispetto a *G. dorycnifolia*, endemita esclusivo delle Baleari.

Ringraziamenti – Si ringrazia il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) e la Provincia di Cagliari per aver supportato gli studi di biologia della conservazione delle specie endemiche della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., 2006 – *Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-occidentale, Italia)*. Guineana, 12: 1-369.
BACCHETTA G., BRULLO S., CUSMA VELARI T., FEOLI CHIAPELLA L., KOSOVEL L., 2011 – *Taxonomic notes on*

- the Genista ephedroides group (Fabaceae) from the Mediterranean area.* Novon, 21(1): 4-19.
- , 2012 – *Analysis of the Genista ephedroides group (Fabaceae) based on karyological, molecular and morphological data.* Caryologia, 65(1): 47-61.
- BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., 2008 – *Studi di biologia della conservazione di specie vegetali endemiche della Sardegna, nell'ambito del progetto "GENMEDOC".* Webbia, 63(2): 293-307.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy.* Plant Biosyst., 145(1): 30-37.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2.* <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España.* Itinera Geobot., 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe.* Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimatics.org/form/maps.htm>
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora spontanea italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate.* Comitato Italiano IUCN e Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare.

AUTORI

Donatella Cogoni (d.cogoni@unica.it), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Genista ovina Bacch., Brullo et Feoli Chiappella

M. FOIS, A. CUENA, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Genista ovina* Bacch., Brullo et Feoli Chiappella.

Famiglia: *Fabaceae*

Nome comune: Ginestra ovina

Descrizione. Arbusto pulvinato, alto 30-60 cm, con rami eretti, alterni o subopposti, striati, pubescenti, mucronati. Foglie inferiori trifogliate, superiori spesso semplici, lineari-lanceolate, revolute, sericee, 3-7 mm, precocemente caduche. Infiorescenze dense, lunghe 1-4,5 cm, composte da un numero variabile da 5 a 12 fiori. Brattee oblungo-lineari, 3,5-4,5 cm, più lunghe dei pedicelli; bratteole ovato-triangolari, lunghe 0,8-1,5 mm, situate alla base del calice. Calice sericeo, conico-campanulato, 3,5-5 mm, con venature sottili; labbro inferiore più lungo del superiore, 3-3,5 x 1,5-1,7 mm, con denti subeguali, lineari-subulati, divaricati, 0,9-1,2 mm; labbro superiore con denti 1-nervi, ovato-triangolari, acuti, lunghi 1,7-2,2 mm; boccioli con ali più lunghe del vessillo; corolla gialla con vessillo ovato-cordato, arrotondato all'apice, 7-7,5 x 5-6 mm, sericeo esternamente; ali lunghe 7-8 mm, con un ciuffo di peli nella gibbosità basale; carena di 7,5-9 mm, sericea nella parte esterna; antere ellittiche, arrotondate all'apice, lunghe 1,1-1,2 mm. Legume totalmente pubescente, ovato-conico, lungo circa 8 mm (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Biologia. *Genista ovina* è una nanofanerofita che fiorisce nel periodo aprile-maggio e fruttifica a giugno (BACCHETTA *et al.*, 2011).

La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Il numero cromosomico è $2n = (44)48$, calcolato su materiale proveniente da Capo Pecora (Portixeddu-Fluminimaggiore, Provincia di Carbonia-Iglesias), *locus classicus* per la specie (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Ecologia. *G. ovina* vegeta su depositi colluviali quaternari derivanti dal disfacimento di metasiltiti e metarenarie di origine ordoviciana, a un'altitudine

compresa tra 40 e 100 m s.l.m. (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo termomediterraneo superiore e ombrotipo secco superiore (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Il *taxon* fa parte di garighe termofile composte principalmente da *Pistacia lentiscus* L., *Cistus monspeliensis* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Asparagus albus* L., *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus* Parl., *Lavandula stoechas* L. e *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman.

Dal punto di vista fitosociologico partecipa a comunità nanofanerofitiche calcifughe, riferite alla classe di vegetazione *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940. All'interno di questa classe, le garighe termo-mesomediterranee sono raggruppate nell'alleanza endemica sardo-corsa del *Teucrium mari* Gamisans, Muracciole 1984 (BACCHETTA *et al.*, 2009).

Distribuzione.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale proposta da BLASI, FRONDONI (2011), la popolazione di *G. ovina* ricade nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle montagne dell'Iglesiente.

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), le stazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda. Recenti studi biogeografici hanno permesso di inquadrare la località in cui si rinviene la specie all'interno della Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda, Settore Sulcitano-Iglesiente, Sottosettore Iglesiente, Distretto Settentrionale (ANGIUS, BACCHETTA, 2009).

Regioni amministrative: in Italia è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: *G. ovina* è un endemismo puntiforme, presente esclusivamente nel tratto di costa che si estende per circa 1,5 km da Portixeddu a Punta Guardia de is Turcos (Sardegna sud-occidentale).

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo del sottosettore biogeografico Iglesiente.

Minacce. Gli habitat in cui si rinviene *G. ovina*, pur essendo localizzati in aree costiere, non risentono di particolari impatti legati alle attività turistiche. Gli unici fattori di disturbo antropico sono legati allo sfruttamento del territorio per la pastorizia, il transito di mezzi meccanici e l'introduzione di piante aliene. In ordine d'importanza sono state identificate le seguenti minacce:

Minaccia 7.1.1: *Fire and Fire Suppression*. Le località in cui la specie è presente sono periodicamente percorse da incendi, l'ultimo dei quali verificatosi nel 2009. Recenti studi basati sulla sovrapposizione di fattori di predisposizione al rischio di incendio boschivo, hanno permesso la realizzazione della "Carta del rischio di incendio boschivo" in base alla quale l'area di interesse è stata classificata a elevato livello di rischio (REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2011).

Minaccia 2.3: *Livestock Farming and Ranching* e in particolare Minaccia 2.3.2: *Small-holder Grazing, Ranching or Farming*. Sebbene le conoscenze attuali non permettano di quantificare l'impatto di tale minaccia, nelle aree sottoposte a pascolo ovino si riscontra una densità di individui inferiore, associata a una minore qualità dell'habitat.

Minaccia 8.1: *Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases* ed in particolare Minaccia 8.1.2: *Named Species*. Ai margini della popolazione di *G. ovina*, in particolare in prossimità dell'abitato di Portixeddu, sono presenti le specie aliene invasive *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus, *Agave americana* L. e *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *G. ovina* a una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1- *Areale (EOO)*: 1 km²;

B2- *Superficie occupata (AOO)*: 8 km² (griglia di 2x2 km).

Opzioni

a) *Numero di location*: si conosce una sola popolazione che costituisce una sola *location*. Al momento, però, non si verifica un reale declino della specie e quindi nessuna delle opzioni risulta soddisfatta. Comunque, in seguito alle minacce osservate durante gli ultimi monitoraggi, si ipotizza che in un futuro prossimo la superficie occupata e il numero di individui possano subire una lieve diminuzione. Infatti, è possibile prevedere un peggioramento della qualità dell'habitat per effetto del pascolo brado e non regolamentato e l'invasione di specie aliene. Infine, a causa dell'elevato rischio di incendio e degli effetti legati all'attività pastorale, si può supporre una riduzione del numero di individui maturi della popolazione.

Categoria di rischio.

I valori di AOO, EOO e numero di *location* rientrano tra i valori soglia della categoria CR; tuttavia, non è possibile attribuire *G. ovina* a tale categoria non verificandosi un effettivo declino della specie che al momento resta solo ipotetico. Data la natura delle minacce osservate, in particolare l'elevato rischio di incendio, è possibile che la specie divenga minacciata in un prossimo futuro e pertanto può essere considerata come prossima alla minaccia. Categoria di rischio: *Near Threatened* (NT).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde a quella globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Near Threatened* (NT).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: NT (BACCHETTA *et al.*, 2011).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon* si ritrova all'interno della Riserva Naturale di "Capo Pecora" (LR 31/89) e nel Sito di Importanza Comunitaria (SIC) "Capo Pecora" (ITB040030).

Le stesse aree sono incluse nel sito d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area - IPA*) SAR 7 "M. Linas, costa di Nebida e Capo Pecora" (BLASI *et al.*, 2010).

Non risultano attive strategie di conservazione *in situ* per il *taxon*, mentre per quanto concerne la conservazione *ex situ*, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), sono conservate due accessioni di semi raccolte a Portixeddu (Fluminimaggiore).

Note. *G. ovina* è stata descritta solo di recente, congiuntamente ad altri cinque *taxa* appartenenti al complesso di *G. ephedroides* (BACCHETTA *et al.*, 2011). Tale gruppo annovera 13 *taxa* distribuiti nella subregione Mediterranea-Occidentale, in particolare nell'area tirrenica e nel nord-Africa. Per quanto riguarda la Sardegna, la maggiore concentrazione di *taxa* (4, compresa *G. ovina*) si rinviene nel Settore Sulcitano-Iglesiente (BACCHETTA *et al.*, 2011). Le recenti analisi cariologiche, molecolari e morfologiche (BACCHETTA *et al.*, 2012) hanno permesso di caratterizzare meglio tale gruppo monofiletico, formatosi probabilmente a partire da una specie ancestrale nordafricana (*G. numidica*). All'interno del gruppo, tutti i *taxa* sardi formano un sottogruppo autonomo comprendente anche *G. dorycnifolia*, endemismo esclusivo delle Isole Baleari. L'intero gruppo di *G. ephedroides* è caratterizzato da numero cromosomico pari a $2n = 48$ e solamente in *G. ovina* è stato rinvenuto nel 25% dei casi un numero cromosomico differente, pari a $2n = 44$ (BACCHETTA *et al.*, 2012).

Ringraziamenti – Le attività di conservazione *ex situ* realizzate dalla Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) sono supportate dalla Provincia di Cagliari.

LETTERATURA CITATA

- ANGIUS R., BACCHETTA G., 2009 – *Boschi e boschaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale, Italia)*. *Braun-Blanquetia*, 45: 1-68.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R.S., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. *Fitosociologia*, 46(1): 1-82.
- BACCHETTA G., BRULLO S., CUSMA VELARI T., FEOLI CHIAPELLA L., KOSOVEL L., 2011 – *Taxonomic notes on the Genista ephedroides group (Fabaceae) from the Mediterranean area*. *Novon*, 21(1): 4-19.
- , 2012 – *Analysis of the Genista ephedroides group (Fabaceae) based on karyological, molecular and morphological data*. *Caryologia*, 65(1): 47-61.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145(suppl. 1): 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SADEGNA, 2011 – *Carta del rischio di incendio boschivo*. Regione Autonoma Sardegna, Servizio pianificazione e gestione emergenze. Sito internet: <http://www.sardegnaportale.it>
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimatics.org/form/maps.htm>
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseris y geopermaseries de vegetación de España*. *Itinera Geobot.*, 17: 5-436.

AUTORI

Mauro Fois (foisma@yahoo.it), Alba Cuena (diyingana@gmail.com), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Helicodicerus muscivorus (L.f.) Engl.

E.M. CAÑADAS, G. FENU, M. FOIS, V. MURRU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Helicodicerus muscivorus* (L.f.) Engl.

Sinonimi: *Arum muscivorum* L.f., *Arum crinitum* Aiton, *Arum spirale* Salisb., *Dracunculus crinitus* Schott, *Megotigea crinita* Raf., *Helicodicerus crinitus* (Raf.) Schott, *Dracunculus crinitus* Aiton ex Schott, *Dracunculus muscivorus* (L.f.) Parl., *Dracunculus muscivorus* var. *caprariensis* Romo.

Famiglia: *Araceae*

Nome comune: Gigaro mangiamosche; Erba drago; Erba serpentaria

Descrizione. Pianta erbacea rizomatosa, alta 40-80(100) cm. Rizoma tuberiforme, rotondeggiante, asimmetrico, superiormente ed inferiormente compresso, formante nella parte superiore numerosi bulbilli e radici avventizie. Foglie tutte basali, a picciolo lungo 20-30 cm, dilatato inferiormente in una guaina avvolgente per lungo tratto lo scapo, macchiettato di bruno-porpora-violaceo; lembo diviso in tre lacinie principali, le laterali convolute e profondamente pennatifide, a laciniette lanceolato-lineari, la mediana più lunga delle laterali, intera, con due brevi lobi basali sagittati. Spata lunga 15-25 cm, ampiamente ovato-acuminata, inferiormente avvolgente l'infiorescenza e rignonfia, poi contratta ed infine allargantesi in un ampio lembo piano talvolta ripiegato indietro, esternamente verdastra, intensamente tassellata di verde-bruno scuro in basso e di bruno-purpureo in alto; la parte interna è uniformemente rosso-bruno-amaranto, cosparsa di lunghi peli neri. Spadice lungo circa 3/4 della spata, sottile, verdastro nella parte fiorifera e con la porzione sterile ingrossata e cava, bruno-violacea, ricoperta di grossi filamenti rossastri, lineari, rivolti verso l'alto, ottusi, divenenti sempre più sottili verso l'apice. Fiori femminili ridotti ad ovari biancastri, con stimma sessile, inseriti nella parte basale dell'asse, e fiori maschili ridotti ad antere subsessili, peltate; ovari ed antere non contigui, separati da un tratto nudo dell'asse, talvolta con qualche rado filamento sterile. Infruttescenza cilindrica con bacche appressate, bianco-giallastre, irregolarmente coniche, di circa 2 x 1,2 cm, conte-

nenti 1-3(4) semi (DIANA CORRIAS, 1982).

Biologia. *H. muscivorus* è una geofita rizomatosa che fiorisce in aprile-maggio e fruttifica in giugno (DIANA CORRIAS, 1982).

Nella maggior parte dei casi, il *taxon* si rinviene in prossimità delle colonie di gabbiani e gli insetti appartenenti alle famiglie *Blattidae*, *Scarabeidae*, *Muscidae*, associati a tali colonie, svolgono il ruolo di impollinatori (BOYCE, 1994). La ridotta diffusione della specie sembrerebbe una conseguenza della limitata capacità di dispersione dei semi per zoocoria, attuata in particolare dalle lucertole (PÉREZ-MELLADO *et al.*, 2000; MANSION *et al.*, 2008). La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ancora indagata in maniera esaustiva e non si hanno informazioni sull'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione. Il numero cromosomico è pari a $2n = 56$ (SCRUGLI, BOCCHIERI, 1977; PETERSEN, 1989).

Ecologia. *H. muscivorus* è una specie indifferente al substrato geologico, vive di preferenza su pendii rocciosi o scogliere vicino al mare (BOYCE, 1994). Non di rado si rinviene anche in zone interne, dal livello del mare sino a circa 1000 m di altitudine.

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo inferiore al mesomediterraneo superiore e ombrotipi che vanno dal secco inferiore al subumido superiore.

Il *taxon* partecipa a cenosi sinantropiche emicriptofitiche sciafile e nitrofile riferibile alla classe *Galio-Urticetea* o, più raramente, a aspetti di vegetazione camefitica e nanofanerofitica alonitrofila riferibile alla classe *Pegano-Salsoletea* (BIONDI, BAGELLA, 2005).

Per l'Arcipelago della Maddalena è stata riportata la presenza dell'associazione *Carduo cephalanti-Dracunculetum muscivori* Gamisans *et* Paradis Géhu *et* Biondi 1994 (BIONDI, BAGELLA, 2005); si tratta di aspetti di vegetazione nitrofila e sciafila che si rinviene al riparo dei grossi blocchi granitici delle falesie il cui sviluppo è favorito dagli apporti di guano degli uccelli marini. Nelle aree più interne si

rinviene una variante a *Ferula communis*, sempre in condizioni di ombreggiamento e su substrati ricchi di azoto (BIONDI, BAGELLA, 2005). Tale associazione, diffusa su quasi tutte le isole dell'arcipelago, è presente anche nell'isoletta corsa di Lavezzi (GAMISANS, PARADIS, 1992; GÉHU, BIONDI, 1994).

A tale associazione dovrebbe essere ricondotto anche l'aggruppamento a *Dracunculus muscivorus* e *Arisarum vulgare* riportato per l'Isola di Serpentara (BIONDI *et al.*, 1993).

Tale associazione è stata inquadrata da BIONDI, BAGELLA (2005) nell'alleanza del *Galio-Alliarion petiolatae* Oberdorfer *et* Lohmeyer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi *et* Seibert 1967, nell'ordine *Galio aparines-Alliarietalia petiolatae* Görs *et* Müller 1969 e nella classe *Galio-Urticetea* Passarge *ex* Kopecky 1969.

Distribuzione.

Regione biogeografica: secondo la classificazione eco-regionale proposta da BLASI, FRONDONI (2011), le stazioni di *H. muscivorus* ricadono in Italia nella Divisione Mediterranea e nella Provincia Sardo-Corsa. Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), le stazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione del Mediterraneo occidentale, Province Italo-Tirrenica e Balearico-Catalano-Provenzale, Subprovince Sarda, Corsica e Balearica.

Regioni amministrative: in Italia il *taxon* è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: *H. muscivorus* è un endemismo di Sardegna, Corsica e Isole Baleari.

Nell'arcipelago delle Baleari la specie è presente lungo le coste rocciose delle isole di Cabrera, Mallorca e Menorca ed in alcune zone interne dell'isola di Mallorca (BOYCE, 1994; FRIDLENDER, 2000). In Corsica si conoscono circa 30 stazioni della specie, distribuite principalmente nelle aree costiere e negli isolotti della parte occidentale e sud-orientale dell'isola. Popolazioni della specie sono presenti anche nelle aree interne e in particolare nelle valli d'Asco, di Golo e della Restonica e a Caporalino (FRIDLENDER, 2000). In Sardegna il *taxon* è presente nell'Isola dei Cavoli e di Serpentara (Villasimius), a Nasca e Tacche Bianche (Carloforte, Isola di San Pietro), a Fornelli nell'Isola dell'Asinara (BOCCHIERI, 1988), nelle isole di Caprera, La Maddalena, Razzoli, Mortorio nell'Arcipelago maddalenino (La Maddalena; BOCCHIERI, 1996), nell'Isola di Molaria (Olbia; BOCCHIERI, IIRITI, 2005) e nelle aree interne dell'isola a Sarra di Mezzu (Tempio Pausania) e Badde Suelzu (Alà dei Sardi; VERI, BRUNO, 1974; SATTA, 2002); recentemente una piccola popolazione è stata rinvenuta a Torre Falcone, nei pressi di Stintino, nella Sardegna settentrionale.

Tipo corologico e areale globale. Specie endemica delle Isole del Mediterraneo Occidentale (Sardegna, Corsica e Isole Baleari).

Minacce. Le popolazioni di *H. muscivorus* in Sardegna sono localizzate principalmente nelle isole circumsarde e non presentano evidenti fenomeni di declino. In ordine d'importanza sono state identificate le seguenti minacce, classificate secondo lo schema IUCN (2012):

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Le popolazioni presenti nelle isole dei Cavoli, Asinara e Razzoli sono a ridosso di punti di approdo per turisti e visitatori che potrebbero determinare una perdita di qualità dell'habitat. L'incremento delle attività turistiche, non adeguatamente regolamentate, potrebbero amplificare l'effetto di tale minaccia.

Minaccia 7: *Natural System Modifications*. e in particolare, Minaccia 7.2: *Dams and Water Management/Use*. La popolazione di Nasca è localizzata ai piedi di una piccola diga abbandonata, la cui gestione potrebbe modificare il regime idrico nell'habitat dove vegeta *H. muscivorus*.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *H. muscivorus* a una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale Regionale (EOO): 27.220 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 60 km² (griglia di 2x2 km).

Opzioni

Le popolazioni si presentano ampiamente frammentate. Al momento, però, non si osserva un reale declino della specie e, di conseguenza, nessuna delle opzioni *b* risulta soddisfatta.

Tuttavia, a causa delle minacce osservate e della ristretta dimensione di alcune popolazioni (es. Nasca, Isola di San Pietro), si può ipotizzare che in un futuro prossimo la superficie occupata e il numero di individui maturi della popolazione possano subire una riduzione.

Categoria di rischio.

Sulla base delle osservazioni realizzate, *H. muscivorus* non può essere considerata come una specie minacciata, non verificandosi un effettivo declino della specie. Tuttavia, qualora dovesse ulteriormente aumentare la pressione turistica nelle isole circum-Sarde, è possibile che la specie divenga minacciata in un prossimo futuro e pertanto può essere considerata come prossima alla minaccia. Categoria di rischio: *Near Threatened* (NT).

Interazioni con la popolazione globale.

Non si hanno informazioni in merito alle possibili interazioni tra le popolazioni sarde e quelle presenti in Corsica e isole Baleari.

Status alla scala "regionale/globale": *Near Threatened* (NT).

- *status* a scala globale: *Not Evaluated* (NE).

- *status* a scala nazionale (Italia): *Endangered* EN

(CONTI *et al.*, 1992, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

La specie è stata valutata a livello regionale anche in Francia e Spagna; nel primo caso è stata considerata *Vulnerable* (V; OLIVIER *et al.*, 1995) o, più recentemente, *Near Threatened* (NT; UICN France, FCBN, MNHN, 2012), mentre in Spagna viene considerata *Least Concern* (LC; ALOMAR *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon* si ritrova all'interno delle aree SIC "Arcipelago la Maddalena" (ITB010008), "Isola Asinara" (ITB010001), "Monte Limbara" (ITB011109), "Isola di San Pietro" (ITB040027) e "Isola dei Cavoli, Serpentara e Punta Molentis" (ITB040020). Alcune di queste aree ricadono all'interno di Zone di Protezione Speciale (ZPS): "Isola dei Cavoli (ITB043027), "Isola Serpentara" (ITB043026), Costa e Entroterra tra Punta Cannoni e Punta delle Oche" (ITB043035), "Arcipelago La Maddalena" (ITB010008) e "Isola Asinara" (ITB010001). Le stazioni localizzate nell'Isola dei Cavoli e nell'Isola di Serpentara sono inoltre incluse all'interno dell'Area Marina Protetta "Capo Carbonara" istituita con Decreto Ministeriale del 15/09/1998 e modificato il 03/08/1999; quelle presenti nelle isole parasarde a Nord-Ovest fanno parte del Parco Nazionale dell'Arcipelago de La Maddalena (decreto del Presidente della Repubblica del 17/05/1996), i popolamenti di Fornelli sono protetti dall'istituzione del Parco Nazionale dell'Asinara (D.M. del 13 agosto 2002); il popolamento di Sarra di Mezzu si ritrova all'interno del "Parco Regionale Limbara" (LR 31/89); il *taxon* si rinviene anche all'interno della Riserva Naturale "Isole di San Pietro, Piana, dei Ratti, del Corno".

Quasi tutti i popolamenti sono inclusi in siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA), individuati per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010): "Isola di S. Pietro" (SAR 1); "Isola dei Cavoli, Serpentara, Campu Longu e M. Macioni" (SAR 6); "Isola Asinara e Punta Rumasinu" (SAR 14); "Arcipelago La Maddalena" (SAR 15); "Isole Tavolara, Molaro e Molarotto" (SAR 16); "Monte Limbara e Lago del Coghinas" (SAR 18).

Non sono attive misure di conservazione *in situ* del *taxon*, mentre per quanto concerne la conservazione *ex situ*, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), sono conservate 12 accessioni di semi di *H. muscivorus* raccolte nelle popolazioni delle isole di Serpentara, Cavoli, San Pietro e Razzoli.

Note. In base alle analisi filogenetiche di MANSION *et al.* (2008), la speciazione vicariante di *H. muscivorus* è coincisa con la separazione della micropiacca iberica da quella anatolica, avvenuta all'inizio dell'Oligocene. Per tali ragioni, supportate dalla distribuzione attuale della specie, *H. muscivorus* viene considerato un chiaro esempio di "paleoendemismo ercinico" (MANSION *et al.*, 2008).

Ringraziamenti – Il presente studio è stato supportato dal

progetto della Regione Autonoma della Sardegna per gli studi di biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna. Le attività di conservazione *ex situ* realizzate dalla Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) sono supportate dalla Provincia di Cagliari.

LETTERATURA CITATA

- ALOMAR G., MUS M., ROSSELLÓ J.A., 1997 – *Flora endèmica de les Balears*. Consell Insular de Mallorca, Palma.
- BIONDI E., BAGELLA S., 2005 – *Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Fitosociologia, 42(2) suppl. 1: 3-99.
- BIONDI E., BOCCHIERI E., BRUGIAPAGLIA E., MULAS. B., 1993 – *La vegetazione dell'isola di Serpentara (Sardegna sud-orientale)*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 29: 115-130.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(1): 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- BOCCHIERI E., 1988 – *L'isola Asinara (Sardegna nord-occidentale) e la sua flora. (The island of Asinara (north-western Sardinia) and its flora.)*. Webbia, 42(2): 227-268.
- , 1996 – *L'esplorazione botanica e le principali conoscenze sulla flora dell'arcipelago della Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari., 66, suppl 1: 429.
- BOCCHIERI E., IIRITI G., 2005 – *Flora and vegetation landscape of Molaro Island (North-Eastern Sardinia)*. Lagascalia, 25: 15-89.
- BOYCE P., 1994 – *The genera Dracunculus and Helicodiceros (Araceae: Aroideae)*. Thaiszia, 4(2): 175-182.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.
- , 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- DIANA CORRIAS S., 1982 – *Le piante endemiche della Sardegna: 112-114*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.
- FRIDLENDER A., 2000 – *Répartition, écologie et conservation de l'Arum mange-mouches (Helicodiceros muscivorus (L. fil.) Engler) (Araceae) en Corse*. Webbia, 55: 7-35.
- GAMISANS J., PARADIS G., 1992 – *Flore et végétation de l'île Lavezzi*. Trav. Sci. Nat. Rés. Nat. Corse, Fr, 37: 1-68.
- GÉHU J.-M., BIONDI E., 1994 – *La végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique*. Braun-Blanquetia, 13: 3-149.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- MANSION G., ROSENBAUM G., SCHOENENBERGER N., BACCHETTA G., ROSSELLÓ J.A., CONTI E., 2008 – *Phylogenetic analysis informed by geological history supports multiple, sequential invasions of the Mediterranean Basin by the angiosperm family Araceae*. Syst. Biol., 57(2): 269-285.
- OLIVIER L., GALLAND J.C., MAURIN H., ROUX, J.P., 1995 – *Livre rouge de la flore menacée de France: Tome 1:*

- Espèces prioritaires. Collection patrimoines naturels. Collection patrimoines naturels.*
- PEREZ-MELLADO V., CORTAZAR G., LOPEZ-VICENTE M., PERERA A., SILLERO N., 2000 – *Interactions between the Balearic lizard Podarcis lilfordi and the plant Dracunculus muscivorus*. Amphibia-Reptilia, 21: 223–226.
- PETERSEN G., 1989 – *Cytology and systematics of Araceae*. Nordic J. Bot., 9(2): 119-166.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimate.org/form/maps.htm>
- SATTA V., 2002 – *Nuove stazioni di Helicodiceros muscivorus (L.f.) Engl. (Araceae) in Sardegna*. Atti 97° Congresso S.B.I. (Lecce): 183.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione. Versione 1.0*. CD-Rom in SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- SCRUGLI A., BOCCHIERI E., 1977 – *Numeri cromosomici per la flora italiana: 348-357*. Inform. Bot. Ital., 9: 127-133.
- UICN France, FCBN, MNHN, 2012 – *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine: premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique*. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_Liste_rouge_flore_vasculaire_de_metropole.pdf. Downloaded on 19 September 2013.
- VERI L., BRUNO F., 1974 – *La flora del Massiccio del Limbara (Gallura meridionale)*. Ann. Bot. (Roma), 33: 83-138.

AUTORI

Eva M. Cañadas (ecanadas@ugr.es), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Mauro Fois (foisma@yahoo.it), Valentina Murru (va.murru1@studenti.unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Limonium acutifolium (Rchb.) Salmon subsp. *tharrosianum* (Arrigoni et Diana) Arrigoni

M. FOIS, G. FENU, D. COGONI, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Limonium acutifolium* (Rchb.) C.E.
Salomon subsp. *tharrosianum* (Arrigoni et Diana) Arrigoni
Sinonimi: *Limonium tharrosianum* Arrigoni et Diana; *Limonium sinisicum* Erben
Famiglia: *Plumbaginaceae*
Nome comune: Statiche di Tharros, Limonio di Tharros

Descrizione. Suffrutice cespitoso o pulvinato a fusti fogliosi per 2,5 cm. Foglie lineari-lanceolate, uninervie, 10-20 x 1-3,5 mm, superiormente canalicolate e verrucoso-scabre, punteggiate, con nervatura più o meno carenata. Scapi lunghi 4-20 cm, scabro-verrucosi, ramosi e divaricati a 60-100° ad 1/3-1/2 dalla base. Spighe di 2-4 cm con spighe 1-3-flore distanziate. Brattee esterne di circa 1 mm, quelle interne leggermente arcuate, lunghe 4,5-5,5 mm, con apice erbaceo dorsale prominente nel margine scarioso fin quasi al bordo. Calice pubescente, lungo di 5,5-6,5 mm. Corolla azzurro-violacea con petali di 7,8-8,1 x 2,5-2,7 mm, cuneiformi e smarginati nella porzione distale (ARRIGONI, DIANA, 1985; MAYER, 1995).

Biologia. *Limonium tharrosianum* è una camefita che fiorisce dalla fine di giugno ad ottobre (ARRIGONI, DIANA, 1985).

La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Il numero cromosomico è pari a $2n = 18$, rilevato su apici radicali provenienti dalla penisola di Capo S. Marco (ARRIGONI, DIANA, 1985; ERBEN, 1986).

Ecologia. *L. tharrosianum* è una specie alofila ed eliofila che si rinviene principalmente su affioramenti rocciosi (ARRIGONI, DIANA, 1985) e, in particolare, conglomerati e arenarie a cemento carbonatico di origine pleistocenica riferibili alla "Panchina Tirreniana".

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi che vanno dal termomediterraneo inferiore a quello superiore e ombrotipi compresi tra il secco inferiore e il secco superiore (FENU, BACCHETTA, 2008). Partecipa a cenosi alorupicole costiere dominate da *Crithmum maritimum* L. e altre specie di *Limonium*. Dal punto di vista fitosociologico gli unici studi ad oggi realizzati sulle formazioni costiere a *Limonium* della Sardegna (MAYER, 1995), inquadrano le cenosi in cui si rinviene *L. tharrosianum* nell'associazione *Crithmo-Limonietaum tenuifolii* Mayer 1995; tale *syntaxon* rientra nell'ordine *Crithmo-Limonietaalia* Mol. 1934 e nella classe *Crithmo-Limonietaea* Mol. 1934 (MAYER, 1995).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: le stazioni di *L. tharrosianum* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle Colline del Campidano-Sassarese (BLASI, FRONDONI, 2011).

Dal punto di vista biogeografico, le popolazioni sono ricomprese nella regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004; RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). Studi di maggiore dettaglio consentono di inquadrare la Penisola del Sinis, dove si rinviene la specie, nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa e Subprovincia Sarda, Settore Campidanese e Sottosectore Sinisico (FENU, BACCHETTA, 2008).

Regioni amministrative: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: ad oggi si conoscono solo tre popolamenti, strettamente localizzati nel tratto di costa compresa tra l'abitato di San Giovanni di Sinis a Nord e Capo San Marco a Sud.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo puntiforme dell'estremità meridionale della Penisola del Sinis (Cabras, Oristano).

Minacce. In ordine d'importanza sono state identificate le seguenti minacce, classificate secondo lo schema IUCN (2012):

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Il disturbo antropico, dovuto principalmente alla crescente fruizione turistico-ricreativa dell'area di San Giovanni di Sinis e Tharros, costituisce la principale minaccia per *L. tharrosianum*.

Minaccia 3: *Energy Production and Mining* e, in particolare, Minaccia 3.2: *Mining and Quarrying*. In passato l'area dove è localizzato il popolamento più settentrionale della specie (a nord dell'abitato di San Giovanni di Sinis), è stata utilizzata come cava di materiale da costruzione, determinando una importante modificazione dell'habitat. Nonostante il prelievo sia attualmente cessato, rimangono ancora evidenti i segni dell'attività estrattiva.

Minaccia 11: *Climate change and Severe Weather* e in particolare Minaccia 11.1: *Habitat Shifting and Alteration*. Considerando il peculiare *range* ecologico della specie, che vegeta esclusivamente su un particolare substrato geologico (panchina tirreniana) affiorante in aree limitate e con pendenze variabili da pochi centimetri a qualche metro sul livello del mare, una minaccia potenziale è rappresentata dal previsto innalzamento del livello marino nel Mediterraneo. Tale ristretta fascia costiera, infatti, risente già dei frequenti e violenti fenomeni di marosi che contribuiscono a ridurre e alterare la qualità dell'habitat nel quale la specie vegeta.

Criteria IUCN applicati.

Per l'assegnazione di una categoria di rischio sono stati valutati i criteri B e D.

Criterion B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 0,6 km².

B2-Superficie occupata (AOO): 12 km² (griglia di 2x2 km)

Superficie occupata effettiva: circa 800 m².

Opzioni

a) *Numero di location*: le tre stazioni si ritrovano in un territorio estremamente circoscritto e, sulla base delle minacce osservate, è possibile individuare la presenza di tre distinte *locations*.

b) (i) e (ii) *Areale e superficie occupata*: le minacce osservate, in assenza di adeguati accorgimenti, potrebbero determinare una riduzione dell'areale e della superficie occupata dalla popolazione; tuttavia tale ipotesi non sembra realisticamente possibile in quanto appare inverosimile la ripresa dell'attività di cava lungo le scogliere prospicienti l'abitato di San Giovanni di Sinis o un aumento della pressione turistica nell'area di Tharros, soggetta a rigidi vincoli paesaggistici e archeologici.

(iii) *Declino della qualità dell'habitat*: i monitoraggi realizzati negli ultimi 10 anni, nonostante abbiano permesso di rilevare la presenza di diverse minacce per la specie, non hanno evidenziato un effettivo declino della popolazione. Tuttavia, in ragione del

ristretto *range* ecologico, anche un evento stocastico potrebbe determinare un'importante perdita di qualità dell'habitat in cui vegeta *L. tharrosianum*.

Criterion D

I monitoraggi finora realizzati non hanno permesso di stimare la dimensione precisa della popolazione e, pertanto, non è possibile utilizzare il sottocriterio D1.

Tuttavia la specie presenta una AOO ristretta (<20 Km²), un numero di *locations* inferiore a 5 e un plausibile rischio di diventare minacciata in un breve periodo, anche a causa dell'aumento della frequenza delle mareggiate che colpiscono stazioni già soggette al disturbo antropico dovuto alla fruizione turistica; ciò consente, utilizzando il sottocriterio D2, di attribuire alla specie la categoria *Vulnerable* (VU).

Categoria di rischio.

Sulla base dei dati disponibili non è possibile utilizzare il criterio B, in quanto, sebbene i valori di AOO, EOO e il numero di *locations* potrebbero portare all'attribuzione della categoria EN, non è attualmente evidente un declino per la specie. Ciò nonostante, sulla base del valore di AOO, del numero di *locations* e considerando il rischio che la specie diventi minacciata in un breve periodo, è possibile considerare *L. tharrosianum* come vulnerabile sulla base del sottocriterio D2.

Categoria di rischio: *Vulnerable* (VU) D2.

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Vulnerable* (VU) D2.

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Rara* (R) (CONTI *et al.*, 1992); *Lower Risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005); *Critically Endangered* (CR) (FENU, BACCHETTA, 2008).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

L. tharrosianum non è tutelato da nessuno strumento normativo, ma le cenosi cui partecipa rientrano nell'habitat "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" (Direttiva Habitat 92/43/CEE, codice 1240); tuttavia, nessuna delle tre aree in cui si rinvenivano tali cenosi ricadono all'interno del perimetro dei SIC della Rete Natura 2000.

Le stazioni sono ricomprese all'interno del sito d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* – IPA) SAR 27 "Stagno di Mistras e Capo San Marco" (BLASI *et al.*, 2010).

Dal 2002 sono state avviate le attività di monitoraggio *in situ* della popolazione nell'ambito della collaborazione con l'Area Marina Protetta "Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre", mentre non risultano attive strategie di conservazione *ex situ* per il *taxon*.

Note. La specie è stata descritta a breve distanza temporale da ARRIGONI, DIANA (1985) come *L. tharro-*

sianum e da ERBEN (1986) come *L. sinisicum* (sinonimo posteriore). ARRIGONI, DIANA (1999), nello studio morfologico, cariologico e distributivo del genere *Limonium* in Sardegna, hanno inserito *L. tharrosianum* nel gruppo di *L. acutifolium*. Recentemente ARRIGONI (2005) ha modificato il trattamento tassonomico della specie, considerando in maniera sottospecifica tutti i *Limonium* diploidi endemici puntiformi formanti “*commiscuum*” eteromorfi contigui, spesso con graduali variazioni popolazionali.

Ringraziamenti - Si ringrazia l'Area Marina Protetta “*Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre*” per aver promosso il monitoraggio delle specie vegetali a maggior rischio di estinzione dei territori costieri della Penisola del Sinis. Si ringrazia inoltre il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) per aver promosso gli studi sulla biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 2005 – *Note floristiche e tassonomiche sulla flora della Sardegna*. Parlatorea, 7: 17-21.
 ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985 – *Le piante endemiche della Sardegna: 170*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 285-287.
 —, 1999 – *Karyology, chorology and bioecology of the genus Limonium (Plumbaginaceae) in Sardinia*. Plant Biosyst., 133(1): 63-71.
 BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(suppl.

1): 30-37.

- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
 CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.
 —, 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Bot. e Ecol., Univ. Camerino, Camerino.
 ERBEN M., 1986 – *Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung Limonium: 3*. Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen, 22: 210-213.
 FENU G., BACCHETTA G., 2008 – *La flora vascolare della penisola del Sinis (Sardegna occidentale)*. Acta Bot. Malacit., 33: 91-124.
 IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013
 MAYER A., 1995 – *Comparative study of the coastal vegetation of Sardinia (Italy) and Crete (Greece) with respect to the effects of human influence*. Libri Botanici, 15: 35-98.
 RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoserias y geomaserias de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
 RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León. Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimate.org/form/maps.htm>
 SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.

AUTORI

Mauro Fois (foisma@yahoo.it), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Donatella Cogoni (d.cogoni@unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Limonium ilvae Pignatti

M. GENNAI, B. FOGGI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Limonium ilvae* Pignatti

Famiglia: *Plumbaginaceae*

Nome comune: Limonio dell'Elba

Descrizione. Pianta perenne, alta circa (12)26-30(45) cm, con rami legnosi brevi e scapi lisci o rugosi. I rami sterili sono numerosi, robusti, eretti o leggermente arcuati, formanti un angolo acuto. Le foglie sono lineari-spatolate, di (1)3-6(9) x (15)25-50(80) mm, strettamente tubulari e convolute, con un diametro di 3 mm. Il portamento è eretto o patente, con apici rotondeggianti o bilobi; quelle secche persistono a lungo e hanno margini revoluti. Pannocchie ramosissime e subcorimbose con squame acute (2-3 mm). Spighe di (1)2.5-3(6) cm, quelle apicali erette mentre le laterali più o meno patenti, ognuna portante 2-3 spighe per 1 cm, 1-3(4) flore. La brattea del nodo inferiore misura 1.5-2 mm, triangolare, acuta, con margine ialino di 0.1 mm; quella interna è di 3.5-4 mm, l'esterna di 0.8-1 mm. Calice subsessile di 4.5-4.7 mm (PIGNATTI, 1982a, b; RIZZOTTO, 1999).

Biologia. Camefita suffruticosa. Fiorisce da maggio a ottobre. Il numero cromosomico è $2n = 18$ (RIZZOTTO, 1999).

Ecologia. Occupa habitat rupestri costieri. Le comunità di litofite aeroaline presenti lungo tutte le coste rocciose dell'Isola d'Elba, anche se in modo frammentario, sono state inquadrare nell'associazione *Crithmo maritimi-Limonietum ilvae* Foggi, Signorini, Grigioni et Clauser 2000; si tratta di cenosi paucispecifiche, formate da poche altre specie oltre al *L. ilvae*, come *Crithmum maritimum* L., *Lotus cytisoides* L., *Daucus carota* L. subsp. *commutatus* (Paol.) Thell., etc. (FOGGI et al., 2000; FOGGI et al., 2006).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: le stazioni di *L. ilvae* ricadono all'interno della Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea occidentale, Provincia Italo-Tirrenica (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004).

Dal punto di vista ecoregionale l'areale della specie appartiene alla Divisione Mediterranea, Provincia Tirrena, Sezione Toscana (BLASI, FRONDONI, 2011). *Regione amministrativa:* endemismo dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano), Toscana.

Numero di stazioni: *L. ilvae* è ampiamente diffusa su tutte le coste rocciose dell'isola.

Tipo corologico e areale globale. Endemita dell'Isola d'Elba, Arcipelago Toscano.

Minacce. In base allo schema IUCN (2012), in ordine di importanza, la specie è sottoposta alle seguenti minacce:

Minaccia 8.1.2: *Invasive Non-Native/Alien Species/Disease, named species.* La presenza di specie esotiche invasive, come *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus, *Opuntia* sp.pl., *Agave* sp., *Aptenia cordifolia* (L. f.) Schwantes, etc. costituisce una grave minaccia per alcune subpopolazioni dell'isola.

Minaccia 2.3: *Livestock farming and Ranching.* Le popolazioni di mufloni e di capre rinselvatichite presenti sull'isola, occasionalmente, si nutrono di queste piante.

8.2.1: *Problematic Native Species, unspecified species.* Le comunità di gabbiano reale (*Larus michahellis* Naumann) diffuse sugli isolotti paraelbani (FOGGI et al., 2000), costituiscono un pericolo per la specie a causa dell'apporto di nutrienti e degli effetti del calpestio sulle plantule.

1.1: *Housing and Urban Areas* e 1.3: *Tourism and Recreation Areas.* Parte delle zone costiere è occupata da centri abitati e strutture turistiche.

6.1: *Recreational Activities.* Alcune stazioni sono disturbate dalla frequentazione turistica che si protrae per diversi mesi l'anno.

3.2: *Mining and Quarrying.* La parte orientale dell'isola, in passato, è stata oggetto di un notevole sviluppo di attività minerarie ora abbandonate, che hanno portato alla frammentazione delle popolazioni presenti.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili è stato applicato il criterio B. La EOO corrisponde alla superficie del minimo

poligono convesso ottenuto unendo le stazioni più periferiche in cui la specie è presente; la AOO è stata calcolata con griglia fissa, sia di 2x2 Km (GARGANO, 2011) che di 1x1 Km.

Criterion B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 318 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 136 km² (griglia di 2x2 km); 128 km² (griglia di 1x1 km) (FOGGI *et al.*, in stampa).

Opzioni

Le subpopolazioni della specie non mostrano segni di declino, perciò, sebbene i valori di EOO e AOO siano coerenti con la categoria di rischio EN, nessuna delle opzioni risulta soddisfatta; la presenza comunque di minacce e le dimensioni di areale, suggeriscono di attribuire la specie alla categoria *Near Threatened* (NT).

Categoria di rischio.

Non trovandosi in presenza di declino, la specie può essere considerata *Near Threatened* (NT).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione dell'isola corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Near Threatened* (NT)

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Lower Risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. Circa metà delle aree costiere dove è presente la specie sono comprese all'interno del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano. Inoltre la parte occidentale dell'isola appartiene al SIC IT5160012 "Monte Capanne e promontorio dell'Enfola". La specie è inserita nella legge 56/2000 della Regione Toscana

(All. A3) e occupa l'habitat 1240: "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" appartenente all'All. II della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

LETTERATURA CITATA

BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology. The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(suppl. 1): 30-37.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF Italia. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino. 139 pp

FOGGI B., CARTEI L., PIGNOTTI L., SIGNORINI M.A., VICIANI D., DELL'OLMO L., MENICAGLI E., 2006 – *Il paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Studio di fitosociologia e cartografico*. Fitosociologia, 43(1), Suppl. 1: 3-95.

FOGGI B., SIGNORINI M.A., GRIGIONI A., CLAUSER M., 2000 – *La vegetazione di alcuni isolotti dell'Arcipelago toscano*. Fitosociologia, 37(1): 69-91.

FOGGI B., VICIANI D., BALDINI R.M., CARTA A., GUIDI T., (in stampa) – *An IUCN appraisal of the endemic plants of the Tuscan Archipelago (North Mediterranean Sea)*. Oryx.

GARGANO D., 2011 – *Proposta metodologica. Verso la redazione di nuove Liste Rosse della flora d'Italia: una griglia standard per la misura dell'Area of Occupancy (AOO)*. Inform. Bot. Ital., 43(2): 455-458.

IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013

PIGNATTI S., 1982a – *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.

–, 1982b – *New species of Limonium from Italy and Tunisia*. Webbia, 36(1): 47-56.

RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics, Clasificación Bioclimática de la Tierra*. Sito Internet: http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_med.htm

RIZZOTTO M., 1999 – *Research on the genus Limonium (Plumbaginaceae) in the Tuscan Archipelago (Italy)*. Webbia, 53(2): 241-282.

AUTORI

Matilde Gennai (matizgen@gmail.com), Bruno Foggi (bruno.foggi@unifi.it) Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Limonium planesiae Pignatti

M. GENNAI, B. FOGGI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Limonium planesiae* Pignatti

Famiglia: *Plumbaginaceae*

Nome comune: Limonio di Pianosa

Descrizione. Pianta perenne, alta circa (8)15-20(40) cm, con numerosi rami nella parte inferiore di cui pochi sterili. Gli articoli della pannocchia divergono formando un angolo acuto. Le foglie formano una rosetta basale e misurano (19)35(70) x (3)5-8(15) mm; hanno consistenza ruvida e margini leggermente revoluti. Quelle basali, semiamplessicauli, hanno lamina obovata-spatolata con apice retuso. Le spighe sono di (1.5)2-3.5(6) cm, le laterali distintamente arcuate; ognuna porta 2-5 spighe per cm, 1-2(4)fiore. La brattea della spighetta esterna misura 1.8-2.1 mm; quella interna è di circa 4 mm con una porzione erbacea centrale che raggiunge l'apice e margine ialino di 0.2-0.3 mm. Calice di 4.5-5 mm (PIGNATTI, 1982a, b; RIZZOTTO, 1999).

Biologia. Camefita suffruticosa. Fiorisce da aprile-maggio a ottobre.

Il numero cromosomico è $2n = 18$ (RIZZOTTO, 1999) risultato da indagini su materiale proveniente da tre diverse stazioni dell'isola: Scalo, Il Marchese e Villa Romana.

Ecologia. Occupa habitat rupestri costieri. Le comunità di litofite aeroaline delle coste rocciose di Pianosa, sono state inquadrare nell'associazione *Crithmo maritimi-Limonietum planesiae* Foggi, Cartei et Pignotti 2008, vicariante delle altre associazioni casmofitiche delle isole e della costa toscana dominate dalle rispettive specie di *Limonium* sp. pl. (FOGGI et al., 2008). Si tratta di cenosi paucispecifiche, formate da poche altre specie oltre a *L. planesiae* e *Crithmum maritimum* L., come *Frankenia laevis* L. e *Mesembryanthemum nodiflorum* L. (subass. *frankenietosum laevis* Foggi, Cartei et Pignotti 2008).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: l'areale della specie ricade nella Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea occidentale, Provincia Italo-Tirrenica (RIVAS-

MARTÍNEZ, 2004).

Dal punto di vista ecoregionale, *L. planesiae* è presente nella Divisione Mediterranea, Provincia Tirrena, Sezione Toscana (BLASI, FRONDONI, 2011).

Regione amministrativa: endemismo dell'Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano), Toscana.

Numero di stazioni: la specie è abbondante in tutte le zone costiere rocciose dell'isola (BALDINI, 2000). La stazione intorno al porto è quella maggiormente minacciata, sia dalla presenza di edificati che a causa dell'espansione di specie esotiche invasive.

Tipo corologico e areale globale. Endemita dell'Isola di Pianosa, Arcipelago Toscano.

Minacce. Secondo lo schema IUCN (2012), in ordine di importanza, sono presenti le seguenti minacce: Minaccia 8.1.2: *Invasive Non-Native/Alien Species/Disease, named species*. La presenza di specie esotiche invasive, come *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus, *Opuntia* sp.pl. e *Agave* sp. costituisce una grave minaccia soprattutto per il tratto costiero compreso tra Cala Giovanna e Cala dei Turchi.

8.2.2: *Problematic Native Species, named species*. La popolazione di gabbiano reale (*Larus michahellis* Naumann) che nidifica nella zona del Grottone costituisce un serio problema per la specie, a causa dell'apporto di guano e del disturbo provocato dallo zampetto.

1.1: *Housing and Urban Areas*. La stazione vicino al porto è caratterizzata da edifici in forte stato di abbandono che comporta una grave degradazione della qualità dell'habitat.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili è stato applicato il criterio B. La AOO è stata calcolata con griglia fissa, sia di 2x2 Km (GARGANO, 2011) che di 1x1 Km.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 24 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 24 km² (griglia di 2x2 km); 20 km² (griglia di 1x1 km) (FOGGI et al., in stampa).

Opzioni

a) Numero di "location": in base alle minacce conosciute, si possono individuare 3 diverse locations.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat. L'habitat idoneo per la specie è fortemente degradato a causa dell'invasione di specie aliene. In particolare il declino dell'habitat è evidente nella stazione in prossimità del porto e in quella coincidente con la colonia di gabbiani.

Categoria di rischio.

Secondo il criterio B la specie è da considerarsi *Endangered* (EN) B1ab(iii) + B2ab(iii).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione dell'isola corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Endangered* (EN).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Lower Risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

L'intero territorio dell'isola è compreso all'interno del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano ed inoltre appartiene al SIC IT5160013 "Isola di Pianosa". La specie è inserita nella legge 56/2000 della Regione Toscana (All. A3) e occupa l'habitat 1240: "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" inserito nell'All. II della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

LETTERATURA CITATA

- BALDINI R. M., 2000 – *Flora vascolare dell'Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento*. *Webbia*, 55 (1): 107-189
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145(suppl. 1): 30-37.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF Italia. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino. 139 pp.
- FOGGI B., CARTEI L., PIGNOTTI L., 2008 – *La vegetazione dell'Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano, Livorno)*. *Braun-Blanquetia*, 43: 3-41.
- FOGGI B., VICIANI D., BALDINI R.M., CARTA A., GUIDI T., (in stampa) – *An IUCN appraisal of the endemic plants of the Tuscan Archipelago (North Mediterranean Sea)*. *Oryx*.
- GARGANO D., 2011 – *Proposta metodologica. Verso la redazione di nuove Liste Rosse della flora d'Italia: una griglia standard per la misura dell'Area of Occupancy (AOO)*. *Inform. Bot. Ital.*, 43(2): 455-458.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- PIGNATTI S., 1982a – *New species of Limonium from Italy and Tunisia*. *Webbia*, 36(1): 47-56.
- , 1982b – *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics, Clasificación Bioclimática de la Tierra*. Sito Internet: http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_med.htm
- RIZZOTTO M., 1999 – *Research on the genus Limonium (Plumbaginaceae) in the Tuscan Archipelago (Italy)*. *Webbia*, 53(2): 241-282.

AUTORI

Matilde Gennai (matizgen@gmail.com), Bruno Foggi (bruno.foggi@unifi.it), Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Myricaria germanica (L.) Desv.

A. ALESSANDRINI, N.M.G. ARDENGHI, C. MONTAGNANI, A. SELVAGGI, P. VARESE, M. ADORNI, M. BOVIO, F. CONTI, B. FOGGI, L. GHILLANI, L. GUBELLINI, S. MAGRINI, B. MICHIELON, S. PECCENINI, F. PROSSER, G. ROSSI, S. TASINAZZO, M. VIDALI, M.C. VILLANI, T. WILHALM

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Myricaria germanica* (L.) Desv.

Sinonimi: *Tamariscus decandra* Lam., nom. illeg., *Tamariscus germanica* (L.) Scop., *Tamarix germanica* L.

Famiglia: *Tamaricaceae*

Nome comune: Tamerice alpina

Descrizione. Arbusto alto 0,8-3 m, glabro. Fusto eretto, cilindrico, arrossato. Foglie glauche, brevi (2 mm, di rado fino a 5 mm), densamente embriciate. Racemi cilindrici (1 × 4-12 cm); brattee lineari acute; sepali 4 mm; petali brevi (5-6 mm) bianco-rosei. Il frutto è una capsula piramidale (10 mm). Semi bruni con pappo sericeo stipitato.

Biologia. (Nano-)Fanerofita cespitosa. La fioritura avviene tra maggio e luglio, durante la quale il nettare viene secreto dalla parte interna dei filamenti. La fecondazione è generalmente entomogama, tuttavia, nel caso di condizioni meteorologiche sfavorevoli, può essere autogama (con stigmi recettivi anche prima dell'antesi e deiscenza delle antere quasi contemporanea). I frutti maturano in agosto-settembre. La produzione di semi è elevatissima, da 12.000 a 150.000 per individuo; la loro dispersione è sia anemocora che idrocora e può raggiungere un raggio di 200 km. La specie si diffonde anche per via vegetativa, attraverso polloni sotterranei oppure mediante frammenti di fusto in grado di radicare. La germinazione è molto elevata nei primi giorni (100%), ma dopo due settimane si riduce a meno del 50%; per la breve vitalità dei semi, la specie non è in grado di costituire banche-semi in condizioni naturali. La maturità viene raggiunta a tre anni. L'età media, in condizioni tipiche, è di dieci-quindici anni, ma può raggiungere, in condizioni favorevoli, anche diversi decenni. La sopravvivenza delle popolazioni lungo un'asta fluviale è condizionata dagli eventi alluvionali che sono in grado di distruggere o alterare singole popolazioni e, dall'altro, di generare nuove superfici adatte ad essere colonizzate. Nell'evolversi della successione di

colonizzazione dei greti si assiste allo sviluppo di formazioni arbustive a salici e/o ontani che competono direttamente con *M. germanica*, creando situazioni inadatte al suo reinsediamento. La sopravvivenza nel tempo della specie lungo un'asta fluviale è garantita dalla persistenza di metapopolazioni, ovvero subpopolazioni dalla vita breve, ma efficienti dal punto di vista riproduttivo e in grado di ricolonizzare periodicamente nuove superfici di greto rese disponibili dall'azione delle piene. (HEGI, 1926; REICH, 1994; BILL *et al.*, 1997; MÜLLER, 1998; BILL, 2000; ORIOLO, POLDINI, 2002; KAMMERER, 2003; MICHIELON, SITZIA, 2011; KOCH, KOLLMANN, 2012). Il numero cromosomico è $2n = 24$ (ZABBAN, 1935, 1938; JEELANI *et al.*, 2011).

Ecologia. *M. germanica* è un'entità tipica di corsi d'acqua alpini e prealpini non regimati, dove si sviluppa su suoli sabbiosi e ciottolosi, in condizioni oligotrofiche. Per le sue caratteristiche di pianta pioniera, non penetra in cenosi strutturalmente complesse. Presente fino a quote piuttosto elevate (oltre i 2000 m nel Vallese), è diffusa anche in pianura lungo i fiumi, su suoli con adeguate caratteristiche granulometriche e di umidità. Vive in habitat disturbati da eventi naturali e privi di vegetazione strutturata, ma, grazie alle sue notevoli capacità di diffusione, può colonizzare anche ambienti antropizzati (es. cave). Colonizzazioni di questo tipo, spesso di breve durata, sono state segnalate da Tasinazzo (MICHIELON, SITZIA, 2011), nel Parco del Taro nel Parmense (M. Adorni, L. Ghillani *in verbis*) e in provincia di Varese (MACCHI, 2005).

L'apparato radicale profondo e i rami flessibili consentono a *M. germanica* di tollerare la corrente fluviale e la sommersione durante le inondazioni. È specie eliofila e, grazie alle caratteristiche xeromorfiche delle foglie, è particolarmente resistente a condizioni di siccità.

In assenza di disturbi, le cenosi dominate da *M. germanica* (*Salici-Myricarietum* Moor 1958) sono sostituite in tempi piuttosto brevi da comunità con prevalenza di salici arbustivi. L'associazione *Salici-*

Myricarietum (MOOR, 1958), nelle sue fasi iniziali dominate da *M. germanica*, costituisce l'habitat 3230 «Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*» (Direttiva Habitat 92/43/CEE), raro e tipico di condizioni fluviali naturali. In termini dinamici, lo stadio successivo è tipicamente rappresentato dall'habitat 3240 «Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*».

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: l'areale distributivo di *M. germanica* ricade nella regione Eurosiberiana, subregione Alpino-Caucasica, in particolare nella provincia Alpina (tutte le subprovince); la sua parte meridionale si colloca nella provincia Appennino-Balcanica e precisamente nelle subprovince Appenninica e Padana (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004). In base alla classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI, FRONDONI, 2011) le stazioni ricadono nella Divisione temperata, Province del sistema Alpino Settentrionale e Meridionale, del Bacino Ligure-Padano e della Catena Appenninica.

Regioni amministrative: CONTI *et al.* (2005) indicano la specie come attualmente presente (post-1950) in Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Lazio ed Abruzzo. Risulta invece da confermare per la Liguria (S. Peccenini, *in litt.*), mentre è da considerare scomparsa nelle Marche (L. Gubellini, *in litt.*). Nel corso delle indagini per la redazione di questa scheda, è risultato che anche per l'Abruzzo mancano conferme recenti (F. Conti, *in litt.*), mentre per Toscana e Lazio la presenza si riduce a una sola località nota per regione. In generale, si può premettere che in quasi tutte le regioni è stata registrata una diminuzione più o meno intensa rispetto alle segnalazioni note in letteratura.

Numero di stazioni: in Friuli-Venezia Giulia la diffusione è allineata lungo il corso del Tagliamento e dei suoi affluenti. Dalla ricognizione effettuata, in collaborazione con M. Vidali, sono stati confermati sette siti di crescita (POLDINI, 1991; LIPPERT *et al.*, 1995; ORIOLO, POLDINI, 2002). Secondo ORIOLO, POLDINI (2002), *M. germanica* è in pericolo di scomparsa, in quanto strettamente legata alla naturalità della dinamica fluviale. Nella provincia autonoma di Trento, in base alla recente indagine di MICHIELON, SITZIA (2011), sono attualmente accertate cinque popolazioni (per un totale di circa 220 piante adulte e più di cinquanta giovani esemplari) situate lungo l'Avasio, ad una quota compresa tra 800 e 1400 m, con trend negativo (PROSSER, 2001; LASSEN, 2006); alcune popolazioni osservate in precedenza sono risultate scomparse. A queste va aggiunta una località (G. Fruscalzo, *in litt.*) con un solo individuo lungo il torrente Vermigliana. Nella provincia autonoma di Bolzano la situazione non è considerata grave (T. Wilhelm, *in litt.*), sebbene il contingente provinciale, nel corso degli ultimi cento anni, si sia fortemente contratto; in base alla mappa distributiva su reticolo KFM consultata (T. Wilhelm, *in litt.*), infatti, la

specie ricade in quarantadue quadranti, dodici dei quali relativi a segnalazioni attualmente confermate. Si tratta, con poche eccezioni (es. Prato allo Stelvio, dove sono state censite centinaia di piante), di popolamenti composti da 2-3 a 50 individui. In Veneto (C. Villani, S. Tasinazzo, *in litt.*), *M. germanica* risulta nota in tre sole località, due situate nell'alta pianura lungo il medio corso del Brenta, sia nel Vicentino che nel Padovano (qui segnalata da MASIN, TIETTO, 2005), e una lungo il Piave nel Bellunese (ORIOLO, POLDINI, 2002). In Lombardia la specie in passato era piuttosto diffusa lungo la maggior parte dei corsi d'acqua. Non più confermata la sua presenza in Pianura Padana e sull'Appennino pavese: segnalazioni e campioni storici (conservati in PAV) sono noti per l'Oltrepò pavese, per il corso del Ticino dal Pavese al Varesotto (in provincia di Varese venne osservata per l'ultima volta nel 2000, in una cava a Coarezza, ma la popolazione si estinse dopo l'attività di ripristino ambientale, MACCHI, 2005) e per il Cremonese a Crema (SANSEVERINO, 1843); non più ritrovata neanche nel Bergamasco, dove la sua presenza era concentrata in pianura lungo il Serio. Permangono quattro stazioni recenti (post-1968) nell'alto Bresciano (MARTINI *et al.*, 2012) e nove in provincia di Sondrio (MARTINI *et al.*, 2012; N. Ardenghi, *in litt.*). Per la Valle d'Aosta sono note diverse stazioni che fondamentalmente confermano quanto osservato da VACCARI (1904-1911), il quale la indicava come comune in tutta la regione. M. Bovio (*in litt.*) elenca ben undici siti di crescita, osservati direttamente o desunti dalla bibliografia recente. In Piemonte la specie è rarissima e relitta in contesto pianiziale; diffusa prevalentemente nei settori fluviali intralpini, attualmente è stata confermata per ventotto località situate lungo le aste fluviali della Stura di Demonte (SANINO, SCIANDRA, 1998; PASCALE *et al.*, 2013), del Maira (MINUZZO, BERGÒ, 2011), del Pellice (VARESE *et al.*, 2001, 2007), del Chisone (oss. pers. di P. Varese, J.-L. Polidori, 2007), della Dora Riparia (oss. pers. di A. Selvaggi, D. Marangoni, 2003, 2009, 2010), della Dora Baltea (PASCALE *et al.*, 2013), del Toce e dei suoi affluenti (ANTONIETTI, 2002; oss. pers. di A. Soldano, 2000). Si stima che in Piemonte l'areale si sia ridotto del 41% tra il 1950 e il 2010 (SELVAGGI *et al.*, in stampa). In Liguria la presenza di *M. germanica* non è stata più confermata in tempi recenti (S. Peccenini, *in litt.*). In Emilia-Romagna la specie era nota in letteratura per numerose località, dal Piacentino all'Appennino faentino, tanto da poter essere indicata come "comune" da alcuni autori. Mancano conferme per quattro province, mentre è nota, seppure rarissima, in due province, in cui sono stati rilevati di recente cinque siti di crescita. Di questi, due sono scomparsi, uno (Secchia presso Sorgenti di Poiano, provincia di Reggio Emilia) per movimentazioni in alveo e l'altro (Taro presso Oppiano, provincia di Parma) in seguito ad una piena. I restanti tre sono così distribuiti: uno lungo il Secchia (più a monte della stazione precedentemente citata; V. Morelli, *in litt.*) e due lungo il medio corso del Taro e del Ceno

(L. Ghillani, M. Adorni, *in litt.*). Per la Toscana sono conosciute diverse segnalazioni antiche, risalenti al XIX secolo, ma non confermate (B. Foggi, *in litt.*); è stata di recente (e casualmente) rinvenuta e documentata da F. Zanichelli (*in litt.*) lungo il medio corso del Farma (confine tra le province di Siena e Grosseto). Nelle Marche, dove era segnalata da PAOLUCCI (1890), mancano conferme della sua presenza ed è da ritenere scomparsa (L. Gubellini, *in litt.*). Nel Lazio (S. Magrini, *in litt.*) la presenza attuale è accertata per una sola località, nei Monti della Laga, segnalata da TONDI (1992) e TONDI, PLINI (1995). In Abruzzo, che anticamente ospitava i siti di crescita più meridionali d'Italia, sono note alcune segnalazioni storiche (TENORE, 1831-1842; ABBATE, 1903) e recenti (ZODDA, 1967; TAMMARO 1983, 1986), ma non più riconfermate (F. Conti, *in litt.*). La stazione più meridionale sul territorio nazionale è pertanto quella dei Monti della Laga in territorio laziale.

Appare evidente che l'areale della specie è in decisa contrazione sia rispetto alle segnalazioni più antiche (dell'Ottocento e dei primi decenni del Novecento) che ad altre più recenti (riconducibili, ad esempio, agli anni '80 del '900). Complessivamente si è assistito ad un suo spostamento verso nord e verso altitudini più elevate.

Attualmente, il numero di stazioni presenti in Italia ammonta a 85.

Tipo corologico e areale globale. *M. germanica* è definita orofita europea-ovest asiatica da PIGNATTI (1982). Secondo MEUSEL (1978), è da considerare un relitto glaciale con areale euro-asiatico. In Asia è presente in Mongolia, Asia Minore, Armenia, Caucaso, Iran, Afghanistan; in Himalaya raggiunge i 3950 m di altitudine (PRACH, 1994). In Europa è diffusa dai Pirenei fino in Scandinavia e al Mar Caspio; è nota nella regione alpina, nell'Appennino centrale e nelle montagne illiriche (HEGI, 1926; TRINAJSTIĆ, 1992). Viene considerata in generale regresso e minacciata, almeno nelle aree per le quali è disponibile una Lista rossa.

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012a), la specie è soggetta alle seguenti minacce:

Minacce 7.2/7.3: *Dams and Water Management/Use /Other Ecosystem Modifications*. Il declino della specie in Italia e in altre zone europee è da imputare principalmente al deterioramento del suo habitat di crescita (AESCHIMANN, BURDET, 1994; KOCH, KOLLMANN, 2012), che si esprime mediante le modificazioni artificiali della naturale dinamica fluviale: rettificazioni e canalizzazioni, riduzioni delle superfici alveali, semplificazioni morfologiche ed ecologiche, artificializzazione delle sponde. Le opere di regimazione idraulica alterano l'andamento dei livelli idrici e la struttura dell'alveo fluviale, diminuendone l'estensione e semplificandone la morfologia, con conseguente riduzione della funzionalità ecologica. Anche la sottrazione di acqua incide negativamente,

non tanto in via diretta, trattandosi di pianta in grado di sopportare periodi di siccità, quanto indirettamente, poiché tale azione favorisce specie di maggiori dimensioni e più competitive (in particolare salici).

Minaccia 3.2: *Mining and Quarrying*. L'attività estrattiva negli alvei fluviali (spesso abusiva) costituisce un fattore di minaccia attraverso l'asportazione fisica del substrato di vita della pianta. In alcuni casi e involontariamente vengono realizzati ambienti secondari ad essa favorevoli, ma spesso per brevi periodi.

Minacce 9.1/9.3: *Domestic and Urban Waste Water /Agricultural and Forestry Effluents*. L'eutrofizzazione delle acque dei grandi fiumi planiziali (es. Po e Ticino) e la deposizione in alveo di sedimento organico, derivante da scarichi urbani e dall'attività agricola, rappresenta una possibile minaccia alle condizioni oligotrofiche dei substrati su cui si sviluppa *M. germanica*.

Minacce 8.1/8.2: *Invasive Non-Native/Alien Species/ Diseases / Problematic Native Species/Diseases*. Le due minacce in questione rappresentano una conseguenza di quelle precedenti. Gli interventi di regimazione idrica, di escavazione e la maggior eutrofizzazione delle acque e dei substrati possono determinare una profonda alterazione delle comunità vegetali, favorendo l'insediamento di entità maggiormente competitive, sia aliene che autoctone.

Minaccia 11.4: *Storms and Flooding*. Sebbene *M. germanica* sia in grado di tollerare inondazioni e sommersioni, sono stati registrati casi in cui intere popolazioni sono state distrutte da piene eccezionali, che costituiscono un fenomeno sempre più frequente sul territorio nazionale negli ultimi tempi; la loro origine va ricercata anche nell'alterazione dei regimi pluviometrici dovuta al riscaldamento globale.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili, è stato applicato il criterio B (IUCN, 2012b). La AOO è stata calcolata con griglia fissa di 2x2 km (GARGANO, 2011).

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO)*: 124.200 Km²;

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 272 Km².

Opzioni

a) *Severely fragmented*: l'areale della specie è fortemente frammentato, in particolare se si considera il numero estremamente ridotto di stazioni attualmente presenti nelle regioni centro-settentrionali (Emilia-Romagna, Toscana, Lazio) e la loro netta disgiunzione da quelle distribuite lungo l'arco alpino.

b) (i) *Continuing decline in extent of occurrence*: già CONTI *et al.* (2005) indicavano la specie come non più ritrovata in due regioni (Liguria e Marche); durante la realizzazione della presente scheda si è appresa anche la scomparsa in Abruzzo, con conseguente contrazione verso nord dell'areale distributivo a livello nazionale.

b) (ii) *Continuing decline in area of occupancy*: come appurato dalle osservazioni personali comunicateci, la scomparsa dei singoli siti di crescita è probabilmente più frequente di quanto possa risultare dalla consultazione della letteratura. Considerando il forte dinamismo (dovuto sia a fattori naturali che antropici) che interessa l'habitat di *M. germanica*, è auspicabile un monitoraggio frequente delle popolazioni attualmente note, al fine di verificare l'entità e la velocità di contrazione dell'AOO.

b) (iii) *Continuing decline in area, extent and/or quality of habitat*: l'estensione e la qualità dell'habitat di *M. germanica* è in costante riduzione e deterioramento, soprattutto come conseguenza delle minacce 7.2, 7.3 e 3.2.

b) (iv) *Continuing decline in number of locations or subpopulations*: costante e particolarmente incisivo sulle popolazioni dell'Italia centro-settentrionale.

b) (v) *Continuing decline in number of mature individuals*: un declino degli individui maturi è prevedibile come conseguenza delle minacce in atto e della naturale evoluzione della vegetazione.

Categoria di rischio.

In seguito alla frammentazione dell'areale, al continuo declino di EOO, AOO, dell'estensione e della qualità dell'habitat, del numero di individui maturi, *M. germanica*, sulla base del criterio B adottato, rientra nella categoria *Endangered* (EN) B2ab(i,ii,iii,iv,v).

Interazioni con la popolazione globale. Sebbene *M. germanica* sia indicata come presente dal dipartimento francese delle Alpi Marittime fino alla Slovenia (AESCHIMANN *et al.*, 2004), non è noto quanto le popolazioni italiane dell'arco alpino sono prossime a quelle situate negli stati confinanti. Non è quindi possibile stimare se siano attivi scambi genetici significativi. È da tener presente che la specie è molto rara e in condizioni critiche in tutto il suo areale europeo, come è possibile desumere dalla sua inclusione nelle liste rosse di vari stati confinanti e dal fatto che l'habitat in cui vive è elencato nell'Allegato I delle direttive "Habitat".

L'apparente facilità con cui i semi possono essere trasportati su distanze notevoli può in parte mitigare le conseguenze di questa situazione, tuttavia mancano evidenze di scambi attraverso le frontiere. È inoltre piuttosto probabile che il trasporto per via anemocora avvenga prevalentemente con brezze fluviali lungo gli stessi corsi d'acqua.

Status alla scala "regionale/globale": *Endangered* (EN) B2ab(i,ii,iii,iv,v).

- status a scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2012c);

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Endangered* (EN) (ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Informazioni circa propagazione e modalità di reintroduzione sono scarse. Recentemente, alcuni esperimenti sono stati condotti lungo il fiume Isar in

Germania: numerosi esemplari sono stati propagati in serra per talea. L'operazione ha riscosso un notevole successo, a differenza, tuttavia, del trapianto in natura: nel giro di pochi mesi nessuna talea è sopravvissuta, a causa di siccità e competizione negativa perpetuata da alte erbe e formazioni algali. La moltiplicazione per talea rimane comunque un efficace metodo di propagazione alternativo, preferibile sia all'impiego di semi o plantule (eccessivamente vulnerabili per reintroduzioni su larga scala) che al trapianto di esemplari adulti (la coltivazione in serra di esemplari di grandi dimensioni richiede svariati anni) (KOCH, KOLLMANN, 2012). Esperienze di reimpianto sono state condotte in Italia nel Parco del Ticino (CRAVIN, ROVEDA, 2003), presso Collecchio (Parma) e ai laghi di Medesano (Parma) (L. Ghillani *in litt.*); al momento, tuttavia, non se ne conoscono gli esiti.

Semi provenienti da popolazioni valtellinesi sono conservati presso la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde (REGIONE LOMBARDIA, 2010; G. Rossi, *in verbis*).

Molte stazioni rientrano in aree della Rete Natura 2000 (essendo questa specie tipica dell'habitat 3230 «Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*» di cui all'Allegato I della Direttiva europea n. 92/43/CEE) oppure in altre tipologie di aree protette. Tuttavia questo tipo di protezione non sembra sufficiente a garantirne un adeguato stato di conservazione.

Ringraziamenti – La redazione di questa scheda non sarebbe stata possibile senza la collaborazione, sotto forma di indicazione di località, valutazioni esperte sullo status e riferimenti bibliografici, di numerosi studiosi ed esploratori. Hanno fornito dati e valutazioni a livello regionale o subregionale: Pietro Rosset, Fabio Casale, Klaus Kaplan, Michel Desfayes, Laura Poggio, N. Gerard, R. Truc, Isabella Falco Vanacore, G. Savin (Valle d'Aosta), Enzo Bona (province di Bergamo e Brescia), Gilberto Oldrini (Lombardia), Chiara Minuzzo, Diego Marangoni, Roberto Dellavedova, Gian Paolo Mondino, Roberto Pascal[†], Marziano Pascale, Jean-Louis Polidori, Adriano Soldano (Piemonte), Roberto Masin, Silvio Scortegagna (Veneto). Hanno inoltre comunicato rinvenimenti e aggiornamenti su singole località: Giulia Fruscalzo, Renzo Salvo, Franca Zanichelli, Villiam Morelli. A tutti un cordiale e riconoscente ringraziamento.

LETTERATURA CITATA

- ABBATE E., 1903 – *La Flora*. In: *Guida dell'Abruzzo*. C.A.I., Roma: 62-115.
- AESCHIMANN D., BURDET H.M., 1994 – *Flore de la Suisse - Le Nouveau Binz*. Editions du Griffon, Neuchâtel.
- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P., 2004 – *Flora Alpina*. Zanichelli, Bologna.
- ANTONIETTI A., 2002 – *Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora (Gefäßpflanzen)*. 64 Folge (primo contributo alla conoscenza della flora delle Valli Ossolane). Bot. Helv., 112(2): 173-200.
- BILL H.C., 2000 – *Besiedlungsdynamik und Populationsbiologie charakteristischer Pionierpflanzenarten nordalpiner Wildflüsse*. Diss. Univ., Marburg.
- BILL H.C., SPAHN P., REICH M., PLACHTER H., 1997 –

- Bestandsveränderungen und Besiedlungsdynamik der Deutschen Tamariske, Myricaria germanica (L.) Desv., an der Oberen Isar (Bayern).* Z. Ökologie Naturschutz, 6: 137-150.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy.* Plant Biosyst., 145 (Suppl.1): 30-37.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora.* Palombi Editori, Roma.
- CRAVIN A., ROVEDA D., 2003 – *La reintroduzione del capriolo nel Parco del Ticino.* Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino, Pontevecchio di Magenta.
- GARGANO D., 2011 – *Proposta metodologica. Verso la redazione di nuove Liste Rosse della flora d'Italia: una griglia standard per la misura dell'Area di Occupancy (AOO).* Inform. Bot. Ital., 43(2): 455-458.
- HEGI G., 1926 – *Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 5, Teil 1. Dicotyledones, Linaceae - Violaceae:* 548. Lehmanns Verlag, Wien.
- IUCN, 2012a – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.1.* (http://www.iucnredlist.org/documents/June_2012_Guidance_threats_classification_Scheme.pdf. accesso 26/01/2013).
- , 2012b – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition.* Gland, Switzerland and Cambridge, UK. (http://jr.iucnredlist.org/documents/redlist_cats_crit_en.pdf Downloaded on 27/01/2013)
- , 2012c – *Iucn Red List of Threatened Species. version 2012.1.* (<http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 27/01/2013).
- JEELANI S.M., KUMARI S., GUPTA R.C., 2011 – *New chromosome number reports in some Polypetalous species from Kashmir Himalayas.* Chrom. Sci., 14: 9-16.
- KAMMERER H., 2003 – *Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske. Möglichkeiten und aussichten einer wiederansiedlung von Myricaria germanica im Gesäuse.* Technisches Büro für Ökologie, Graz.
- KOCH C., KOLLMANN J., 2012 – *Clonal Re-Introduction of Endangered Plant Species: The Case of German False Tamarisk in Pre-Alpine Rivers.* Environm. Managem., 50: 217-225.
- LASEN C., 2006 – *Habitat Natura 2000 in Trentino.* Provincia Autonoma Trento, Assessorato Urbanistica e Ambiente, Servizio Parchi e Conservazione Natura, Trento.
- LIPPERT W., MÜLLER N., ROSSEL S., SCHAUER T., VETTER G., 1995 – *Der Tagliamento - Flußmorphologie und Auenvvegetation der größten Wildflußlandschaft in den Alpen.* Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.: 11-70.
- MACCHI P., 2005 – *La flora della provincia di Varese.* Provincia di Varese Edizioni, Gavirate.
- MARTINI F. (Ed.), BONA E., FEDERICI G., FENAROLI F., PERICO G., 2012 – *Flora vascolare della Lombardia centro-orientale.* Lint Editoriale, Trieste.
- MASIN R., TIETTO C., 2005 – *Flora Vascolare della Provincia di Padova.* Natura Vicentina, 9: 7-103.
- MEUSEL H., 1978 – *Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora.* Text. Bd., 2, Jena.
- MICHIELON B., SITZIA T., 2011 – *Presenza di Myricaria germanica (L.) Desv. lungo il Torrente Avisio (Trentino, Italia settentrionale).* Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc. nat., 26(2010): 319-346.
- MINUZZO C., EUSEBIO BERGÒ P., 2011 – *Nota n. 372. Myricaria germanica (L.) Desv. (Tamaricaceae).* In: SELVAGGI A., SOLDANO A., PASCALE M. (Eds.), *Note floristiche piemontesi n. 309-392.* Riv. Piemont. St. Nat., 32: 398.
- MOOR M., 1958 – *Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen.* Schweizerische Anst. Forstl. Versuchswesen, Zürich, 34(4): 221-360.
- MÜLLER N., 1998 – *Effects of natural and human disturbances on floodplain vegetation.* In: MÜLLER N., OKUDA S., TAMAI N. (Eds.), *Proceedings of the international symposium on river restoration:* 15-24. Tokyo.
- ORIOLO G., POLDINI L., 2002 – *Willow gravel bank thickets (Salicion eleagni-daphnoides (Moor 1958) Grass 1993) in Friuli Venezia Giulia (NE Italy).* Hacquetia, 1/2: 141-156.
- PAOLUCCI L., 1890 – *Flora marchigiana.* Federici, Pesaro.
- PASCALE M., BRAZZALE R., GUGLIELMONE L., LONATI M., SELVAGGI A., VARESE P., PASCAL R., 2013 – *Nota n. 500. Myricaria germanica (L.) Desv. (Tamaricaceae).* In: SELVAGGI A., SOLDANO A., PASCALE M., DELLAVEDOVA R. (Eds.), *Note floristiche piemontesi n. 460-544.* Riv. Piemont. St. Nat., 34: 411.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia.* Edagricole, Bologna.
- POLDINI L., 1991 – *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale.* Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direz. Reg. Foreste e Parchi, Univ. Trieste, Dipart. Biologia, Udine.
- PRACH K., 1994 – *Vegetation Succession on River Gravel Bars across the Northwestern Himalayas, India.* Arctic Alpine Res., 26(4): 349-353.
- PROSSER F., 2001 – *Lista Rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e Fanerogame.* Museo Civico Rovereto. Edizioni Osiride, Rovereto.
- REGIONE LOMBARDIA, 2010 – *Flora e piccola fauna protette in Lombardia.* Centro Flora Autoctona Regione Lombardia (CFA), Galbiate.
- REICH M., 1994 – *L'impact de l'incision des rivières bava- roises sur les communautés terrestres de leur lit majeur.* Rev. Géogr. Lyon, 69(1): 25-30.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic Map of Europe.* Cartographic Service. Univ. León, Spain. (http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_med.htm. Accesso 27/01/2013).
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate.* Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma. 54 pp.
- SANINO D., SCIANDRA A., 1998 – *Cuneo tra parchi e giardini. Indagine storica ed elenco delle specie presenti tra Gesso e Stura.* L'Arciere, Cuneo.
- SANSEVERINO F., 1843 – *Flora cremasca.* In: *Notizie statistiche e agronomiche alla città di Crema e suo territorio:* 62-82. Ronchetti e Ferrari, Milano.
- SELVAGGI A., GALLINO B., GARRAUD L., PASCAL R., VAN ES J., in stampa – *Flora rara, protetta, endemica delle Alpi occidentali.* Blu Edizioni, Torino.
- TAMMARO F., 1983 – *Compendio sulla flora del Gran Sasso d'Italia.* Monogr. Quaderni Speleol. "Rivera", L'Aquila, 2: 3-58.
- , 1986 – *Documenti per la conoscenza naturalistica della Majella. Repertorio sistematico della Flora.* Regione Abruzzo.
- TENORE M., 1831-1842 – *Sylloge Plantarum vascularium Florae Neapolitanae. Addenda et emendanda, addenda et emendanda altera. Appendix tertia, quarta, quinta.*

- Typ. Fibreni, Napoli.
- TONDI G., 1992 – *Contributo alla flora dei Monti della Laga (Appennino Centrale -Versante laziale)*. Ann. Bot. Roma, 50, Suppl. 9: 45-85.
- TONDI G., PLINI P., 1995 – *Prodrromo della Flora dei Monti della Laga (Appennino centrale - versante laziale)*. Acli Anni Verdi, Roma.
- TRINAJSTIĆ I., 1992 – *Salici-Myricarietum Moor 1958 (Salicion eleagni) in the vegetation of Croatia*. Thaiszia, 2: 67-74.
- VACCARI L., 1904-1911 – *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Vallée d'Aoste. Vol. 1. Thalamiflores et Calyciflores*. Imprimerie Catholique, Aoste.
- VARESE P., SELVAGGI A., PASCAL R., FENOGLIO S., PASCALE M., 2001 – *Impact anthropique et des crues sur la dynamique des habitats naturels du torrent Pellice (Haut bassin du Po, Italie)*. Actes 3.ème Symp. Intern. Eau - 3rd Intern. Symp. Water: Cannes, 29-30-31 mai-may 2001.
- VARESE P., SELVAGGI A., PASCALE M., BALTIERI M., PASCAL R., FENOGLIO S., SINDACO R., LONGO F., 2007 – *Les habitats riverains du torrent Pellice (haut bassin du Pô): typologie des habitats, cartographie, dynamique et gestion*. In: TRÉMOLIÈRES M., SCHNITZLER A., SILAN P. (Eds.), *Protéger, restaurer et gérer les zones alluviales: pourquoi et comment? Lavoisier*: 45-51.
- ZABBAN B., 1935 – *Come aumenta il numero dei cromosomi nei nuclei inferiori del sacco embrionale di Myricaria germanica Desv.* Atti Accad. Lincei, Rendiconti Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., ser. 6, 21: 208-211.
- , 1938 – *Osservazioni sulla embriologia di Myricaria germanica Desv.* Ann. Bot. (Rome), 21(2): 307-321.
- ZODDA G., 1967 – *Compendio della Flora teramana*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 43: 35-101; 117-156.

AUTORI

- Alessandro Alessandrini (Aalessandrini@regione.emilia-romagna.it), Istituto Beni Culturali Regione Emilia-Romagna, Via Galliera 21, 40121 Bologna
- Nicola M.G. Ardenghi, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia
- Chiara Montagnani, Polo Botanico Hanbury, Università di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova
- Alberto Selvaggi, Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Corso Casale 476, 10132 Torino
- Paolo Varese, ECO-MED Tour Méditerranée, 65 av. Jules Cantini, 13298 Marseille (France)
- Michele Adorni, Via degli Alpini 7, 43037 Lesignano de' Bagni (Parma)
- Maurizio Bovio, Museo Regionale di Scienze Naturali, Località Tache, 11010 Saint-Pierre (Aosta)
- Fabio Conti, Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), Dipartimento di Scienze Ambientali e Naturali, Università di Camerino, San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)
- Bruno Foggi, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze
- Luigi Ghillani, Via Casalegno 6, 43100 Parma
- Leonardo Gubellini, Centro Ricerche Floristiche Marche "A.J.B. Brillì-Cattarini", Via Barsanti 18, 61100 Pesaro (Pesaro Urbino)
- Sara Magrini, Banca del Germoplasma della Tuscia, Università della Tuscia, Largo dell'Università s.n.c. - blocco C, 01100 Viterbo
- Bruno Michielon, Via Metauro 6, 30173 Venezia Mestre
- Simonetta Peccenini, DIP.TE.RIS. Polo Botanico Hanbury, Università di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova
- Filippo Prosser, Museo Civico, Borgo S. Caterina 41, 38068 Rovereto (Trento)
- Graziano Rossi, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia
- Stefano Tasinazzo, Via Pascoli 7, 36100 Vicenza
- Marisa Vidali, Dipartimento Scienze della Vita, Università di Trieste, Via L. Giorgieri 5, 34127 Trieste
- Mariacristina Villani, Centro di Ateneo Orto Botanico, Università di Padova, Via Orto Botanico 15, 35123 Padova
- Thomas Wilhelm, Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, Via Bottai 1, 39100 Bolzano

Phleum sardoum (Hack.) Hack.

A. SANTO, S. PUDDU, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Phleum sardoum* (Hack.) Hack.

Basionimo: *Maillea urvillei* Parl. var. *sardoa* Hack.

Sinonimi: *Phleum arenarium* L. var. *sardoum* (Hack.) Franch.; *Phleum crypsoides* (D'Urv.) Hack. subsp. *sardoum* (Hack.) Horn.

Famiglia: *Poaceae*

Nome comune: Codolina di Sardegna

Descrizione. Pianta annuale, alta (1)2-5 cm, a rami prostrato-ascendenti, talora ramificati verso la base. Foglie di 10-30 × 1-2 mm, lineari-lanceolate a margine scabro, ricurve, con guaina avvolgente il fusto ed ampiamente membranacea nella parte apicale; foglia superiore avvolgente alla base le spighe, le quali sono ovoidee di 7-15 × 5 mm, con ligula ampia, 2-3 mm lunga. Glume di 2-3 × 0,5 mm, oblungo-lanceolate, membranacee con nervatura evidente, a carena pelosa, con ciglia pettinate di 0,5 mm solo nella metà apicale della carena, provviste di una banda verde tra la carena e la nervatura laterale; glumette sprovviste di nervature, la superiore lanceolato-lineare, l'inferiore più ampia abbracciante la cariosside e lunga 0,5-0,7 mm. Cariossidi lisce, ellissoidali-ovoidee di 0,7-0,9 mm (CAMARDA, 1980).

Biologia. Terofita cespitosa, con fioritura che si verifica a partire dalla seconda metà di marzo sino a maggio e fruttificazione a partire dalla seconda metà del mese di maggio. L'impollinazione è anemofila (MOSSA *et al.*, 2003). La dispersione dei semi è anemocora e secondariamente barocora. MOSSA *et al.* (2003) riportano una disseminazione mirmecocora che non si è potuta verificare in campo. Recenti studi realizzati sulla germinazione dei semi evidenziano una temperatura ottimale di 10 °C (SANTO *et al.*, 2011, 2013) e una strategia riproduttiva tipica delle piante costiere mediterranee con una germinazione nel periodo autunno-invernale, quando la disponibilità idrica è più elevata. *P. sardoum* è una specie tetraploide con numero cromosomico $2n = 28$, calcolato su cariossidi provenienti da Marina di Arbus (SW Sardegna; VILLA, 1980).

Ecologia. Specie psammofila, eliofila e xerofila, che vegeta su sabbie costiere di natura silicea, dal livello del mare sino a circa 15 m di quota (CAMARDA, 1980; SANTO *et al.*, 2013). Talvolta si rinviene nelle discontinuità dei gineprei a *Juniperus macrocarpa* Sm. e sul fondo umido delle pozze temporanee, in ambito retrodunale (SANTO *et al.*, 2013). Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo termomediterraneo superiore ed ombrotipo secco superiore (FENU, BACCHETTA, 2008).

Il *taxon* partecipa a cenosi costituite da microfite, quali *Malcolmia ramosissima* (Desf.) Gennari, *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. subsp. *alsinifolium* (Biv.) Ball, *Tuberaria praecox* Grosser, talvolta con presenza di contingenti di endemiche di rilevante interesse conservazionistico, quali *Anchusa littorea* Moris e *Linaria flava* (Poiret) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A.Terracc. o specie di interesse fitogeografico come *Brassica tournefortii* Gouan.

Le cenosi cui partecipa non sono ancora state indagate dal punto di vista fitosociologico, ma in maniera preliminare possono essere riferite all'ordine *Malcolmietalia* Rivas Goday 1958. *P. sardoum* si rinviene all'interno di vari habitat d'interesse comunitario, tra i quali: "Dune fisse del litorale della *Crucianellion maritimae* (2210)", "Dune con prati dei *Malcolmietalia* (2230) e "Dune costiere con *Juniperus* spp. (2250)".

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale proposta da BLASI, FRONDONI (2011), le stazioni di *P. sardoum* ricadono nella Divisione Mediterranea, Provincia del Blocco Sardo-Corso ed in particolare nelle sezioni delle Montagne del Gennargentu e delle Montagne dell'Iglesiente.

Sulla base della classificazione biogeografica di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), le stazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda; tale inquadramento, modificato da BACCHETTA, PONTECORVO (2005), individua una Superprovincia Italo-Tirrenica, una Provincia Sardo-

Corsa e la Subprovincia Sarda.

Regione amministrativa: in Italia la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: la specie risulta presente unicamente in due stazioni: Rena Majore (Aglientu, OT) ed all'interno della Colonia Penale di Is Arenas (Arbus, VS).

Tipo corologico e areale globale. *P. sardoum* è una specie esclusiva della Sardegna.

Minacce. Per l'identificazione delle categorie di minaccia è stata utilizzata la versione 3.1 di IUCN (2012).

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance*, ed in particolare Minaccia 6.1: *Recreational activities*. Uno dei principali fattori di minaccia è costituito dall'elevata pressione turistica durante i mesi estivi, con elevato calpestio o apertura di nuovi sentieri all'interno dei sistemi dunali, in particolar modo per la stazione di Rena Majore.

Minaccia 8.1: *Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases* ed in particolare Minaccia 8.1.2: *Named Species*. Nella stazione di Rena Majore, le specie aliene invasive rappresentano un preoccupante fattore di minaccia per questa specie. In particolare si segnala la presenza di *Acacia saligna* (Labill.) H. L. Wendl. e *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus in ampi tratti del sistema dunale.

Criteria IUCN applicati.

Per l'assegnazione di *P. sardoum* ad una categoria di rischio è stato valutato il criterio B, relativo all'ampiezza dell'areale geografico.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 96,57 km²;

B2 - Superficie occupata (AOO): 8 km² (griglia di 2 x 2 km);

Superficie occupata effettiva: 0,12 km².

Opzioni

a) Distribuzione estremamente frammentata e numero locations: la specie, presente in due sole popolazioni, mostra un areale disgiunto. Su tali popolazioni insistono minacce differenti e per tale ragione appare corretto considerarle come due distinte *locations*.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: l'habitat in cui la specie vegeta è sottoposto ad una forte pressione legata al transito di turisti sulle dune, in particolare nella stazione di Rena Majore; sempre in questa stazione la presenza di specie invasive sta determinando un costante declino della qualità dell'ecosistema dunale. Nella stazione di Is Arenas, invece, il calpestio delle nutrite colonie di ungulati determinano danni alla popolazione.

b) (iv) Numero di location o sottopopolazioni: il perpetuarsi nel tempo delle minacce che insistono in particolar modo sulla popolazione di Rena Majore, potrebbero causare in futuro l'estinzione della specie nella Sardegna settentrionale determinando la perdita di una *location*.

Categoria di rischio.

In base ai valori di AOO, alla frammentazione della popolazione e al declino osservato, utilizzando il criterio B, la specie è da considerarsi come gravemente minacciata.

Categoria di rischio: *Critically endangered* (CR) 2ab(iii, iv).

Interazioni con la popolazione globale.

La popolazione regionale coincide con la popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale: *Critically endangered* (CR)2ab(iii, iv).

-*status* alla scala nazionale/globale: *Critically Endangered* (CR) (ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

P. sardoum non è ad oggi inserita in Convenzioni internazionali e non risulta protetta da norme nazionali o regionali.

Entrambe le stazioni di questa specie ricadono all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC), ed in particolare quella di Rena Majore nel SIC "Monte Russu" (ITB010006), quella di Is Arenas nel sito "Da Piscinas a Riu Scivu" (ITB040071).

Le popolazioni sono anche incluse all'interno delle *Important Plant Areas* (IPA) individuate per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010), denominate "Costa tra S. Teresa di Gallura e Valledoria" (SAR19) e "Monte Linas, Costa di Nebida e Capo Pecora" (SAR7).

A partire dal 2005 è stata avviata presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) la conservazione *ex situ* a lungo periodo del germoplasma di questa specie ed attualmente sono conservati in banca otto lotti di semi relativi alle due popolazioni. Sono stati inoltre inviati *duplicata* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Note. Specie conosciuta dal 1881 per la sola stazione di Rena Majore, è stata trovata a quasi un secolo di distanza (1978) da CAMARDA (1980) nella Marina di Arbus (SW Sardegna).

Per lungo tempo *P. sardoum* è stato considerato come forma contratta di *Phleum arenarium* L. da numerosi autori (CARUEL, 1892; FRANCHET, 1892; GANDORGER, 1892; ROUY, 1892).

P. sardoum si distingue da *P. arenarium* per le glume cigliate solo sulla metà apicale della carena e per essere tetraploide a $2n = 28$ (*P. arenarium*: $2n = 14$), e potrebbe quindi essere interpretato come un apoenemismo (CAMARDA, 1980).

P. sardoum si distingue inoltre da *P. crypsoides* (D'Urv.) Hackel della Grecia, del quale è stato in passato considerato una sottospecie, in quanto quest'ultima specie presenta glume a carena pressoché scabra, con dentelli di 0,1 mm al massimo, lungo tutta la carena, mentre in *P. sardoum* le ciglia sono di 0,5 mm di lunghezza e limitati alla parte apicale della stessa.

Ringraziamenti - Si ringrazia la Regione Autonoma della

Sardegna per il sostegno fornito alle attività scientifiche del CCB ed in particolare alle attività di conservazione *ex situ* attuate da BG-SAR e la Direzione della Colonia Penale di Is Arenas per aver concesso le autorizzazioni per le attività di ricerca all'interno del sistema dunale.

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesiasiente (SW Sardinia - Italy)*. *Candollea*, 60(2): 481-501.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 145: 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- CAMARDA I., 1980 – *Le piante endemiche della Sardegna: Phleum sardoum (Hackel) Hackel*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19: 255-260.
- CARUEL T., 1892 – *Lettre de M. Th. Caruel à M. Malinvaud*. *Bull. Soc. Bot. France*, 39: 209.
- FENU G., BACCHETTA G., 2008 – *Anchusa littorea Moris*. *Inform. Bot. Ital.*, 40(suppl. 1): 53-55.
- FRANCHET A., 1892 – *A propos du Maillea urvillei Parl*. *Bull. Soc. Bot. France*, 39: 270-272.
- GANDORGER M., 1892 – *Notes sur le Maillea urvillei Parl*. *Bull. Soc. Bot. France*, 39: 21-23.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- MOSSA L., GUARINO R., FOGU M.C., 2003 – *La componente terofitica della flora della Sardegna: forme di crescita, ecologia, corologia e sinsistemica*. *Rendiconti Seminario Fac. Scienze Univ. Cagliari*, 73(2): 143-144.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimatics.org/form/maps.htm>.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 – *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. *Itinera Geobot.*, 17.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora spontanea italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare.
- ROUY Y., 1892 – *Observations sur le Maillea urvillei Parl*. *Bull. Soc. Bot. France*, 39: 269.
- SANTO A., MATTANA E., BACCHETTA G., 2011 – *Ecologia della germinazione di Phleum sardoum, microfita psammofila endemica della Sardegna*. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 73: 164.
- SANTO A., MATTANA E., FRIGAU L., BACCHETTA G., 2013 – *Light, temperature, dry after-ripening and salt stress effects on seed germination of Phleum sardoum (Hackel) Hackel*. *Plant Species Biol.* (in stampa).
- VILLA R., 1980 – *Numeri cromosomici per la flora italiana: 733-741*. *Inform. Bot. Ital.*, 12(2): 155-160.

AUTORI

Andrea Santo (andreasanto85@gmail.com), Selena Puddu (selena.puddu@gmail.com), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Romulea bocchierii Frignani et Iiriti

A. CUENA, M. FOIS, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Romulea bocchierii* Frignani et Iiriti

Famiglia: *Iridaceae*

Nome comune: Zafferanetto di Bocchieri

Descrizione. Pianta erbacea, bulbosa, alta (3)5-10(15) cm. Bulbo asimmetrico, ovale o subgloboso, ricoperto da tuniche bruno chiare con fibre parallele all'apice, raramente proliferare. Scapo generalmente unifloro a sezione semicilindrica, più breve delle foglie, lungo 4-5 cm, eretto e rossastro nel terzo distale. Foglie basali 2, biancastre, ridotte alla sola guaina; foglie caulinari (2)3(4-5), semicilindriche, erette, giunchiformi, mucronate, lunghe 10-25(35) cm e larghe 0,7-1,0 mm. Brattee lanceolate e semi eguali di 17-19 mm; brattee inferiori erbacee con margine leggermente scarioso, brattee superiori intere, scariose, con due vene erbacee a volte confluenti. Perigonio lungo 25-35 mm, con tubo giallo-verde largo 5 mm, tepali ovato-ellittici, bianchi con venature purpureo-violacee all'esterno. Antere gialle di 9 mm, stilo raggiungente l'apice delle antere o leggermente più lungo; polline giallo; stimmi divisi in 3 lacinie biforcute fornite di una doppia fila di papille. Capsula da globosa a obovata (FRIGNANI, IIRITI, 2008).

Biologia. Geofita bulbosa a sviluppo prevalente autunno-invernale le cui foglie compaiono già dal mese di dicembre. La fioritura avviene per lo più nel mese di marzo (FRIGNANI, IIRITI, 2008); tuttavia recenti indagini di campo hanno consentito di appurare che il picco dell'antesi si verifica tra la seconda metà di febbraio e la prima decade di marzo e la fioritura si protrae fino ai primi di aprile. La maturazione delle capsule e il successivo essiccamento delle parti epigee raggiunge il completamento nella seconda metà di maggio.

Sino ad oggi sono state rinvenute solamente piante ermafrodite che hanno permesso di escludere la gino-dioecia in questa specie; i frutti sono solitamente fertili (FRIGNANI, IIRITI, 2008). La biologia riproduttiva non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Il numero cromosomico, calcolato su materiale pro-

veniente dal *locus classicus* (Altopiano di Codoleddu, Maracalagonis, Cagliari) è risultato pari a $2n = 5x = 45$ (PERUZZI *et al.*, 2011).

Ecologia. *R. bocchierii* vegeta su substrati di natura silicea, in depressioni che si allagano nel periodo autunno-invernale e dove si instaurano prati umidi modificati dal pascolo caprino ed equino. L'altopiano montano in cui si rinviene è situato ad un'altitudine di circa 735 m; la specie si concentra nelle aree con maggiore grado di umidità superficiale o quasi completamente allagate durante il periodo riproduttivo (FRIGNANI, IIRITI, 2008).

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo mesoditerraneo e ombrotipo subumido.

La specie si associa con: *Ranunculus peltatus* Schrank s.l., *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, *Juncus effusus* L., *Ranunculus macrophyllus* Desf., *Orchis laxiflora* Lam., *Romulea ligustica* Parl., *Oenanthe lisae* Moris, *Potentilla reptans* L., *Mentha pulegium* L. e *Bellium bellidioides* L. (FRIGNANI, IIRITI, 2008).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: le stazioni di *R. bocchierii* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle montagne del Gennargentu (BLASI, FRONDONI, 2011). Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), la popolazione ricade nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda. Recentemente, per i territori in esame, è stata proposta l'istituzione di un settore Ogliastrino-Sarrabense, sulla base della distribuzione della flora endemica (FOIS, 2012).

Regioni amministrative: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: si conosce una sola popolazione localizzata sull'Altopiano di Codoleddu (Maracalagonis, Cagliari).

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo del Sarrabus (Sardegna sud-orientale).

Minacce. *R. bocchierii* non risulta sottoposta a particolari minacce; l'unica minaccia potenziale è legata agli effetti del cambiamento climatico.

Minaccia 11.2: *Droughts*. In base ai modelli climatici predittivi per i prossimi 30-90 anni (BURKE *et al.*, 2008; DAI, 2013) si prospetta, nella Regione Mediterranea, un cambiamento del regime delle precipitazioni e delle temperature superficiali con conseguente allungamento dei periodi di stress idrico. Considerando il ristretto *range* ecologico di *R. bocchierii*, in futuro, tali cambiamenti climatici potrebbero modificare la stagionalità delle precipitazioni e, di conseguenza, la presenza e l'abbondanza di acqua nelle depressioni in cui vegeta la specie.

Criteri IUCN applicati.

Per l'assegnazione di *R. bocchierii* ad una categoria di rischio è stato valutato il criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 0,375 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 4 km² (griglia di 2x2 km).

Superficie occupata effettiva: 0,375 km².

Opzioni

a) *Popolazione fortemente frammentata o numero di location*: l'unica popolazione conosciuta può essere considerata come una sola *location*.

b) (iii) *Declino della qualità dell'habitat*: si ipotizza che, a causa dei cambiamenti climatici in atto, si possa osservare nel prossimo futuro una perdita in estensione e qualità dell'habitat in cui la specie vegeta.

Categoria di rischio.

Il *taxon* non presenta attualmente fenomeni di declino della popolazione o della qualità dell'habitat e, per tale ragione, non può essere considerato minacciato.

Categoria di rischio: *Near Threatened* (NT).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde a quella globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Near Threatened* (NT).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Endangered* (EN) (FRIGNANI, IIRITI, 2008)

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. *R. bocchierii* è inclusa negli elenchi della proposta di legge di tutela della flora sarda (delibera Giunta Regionale 17/2 del 12.04.2005), che tuttavia non è mai stata convertita in Legge Regionale. La popolazione della specie si rinviene nel SIC "Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus" (ITB041106), all'interno

del Parco Regionale dei "Sette Fratelli - Monte Genis" istituito sulla base della LR 31/89 e all'interno del sito d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA) SAR 34 "Monte dei Sette Fratelli" (BLASI *et al.*, 2010). Attualmente non si conoscono strategie di conservazione *in situ* mentre è stata avviata la conservazione *ex situ* presso le strutture della Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) e, in vaso, all'interno dell'Orto Botanico dell'Università di Cagliari.

Note. Recenti ricerche cariologiche e morfologiche hanno evidenziato che il genere *Romulea* è contraddistinto da un elevato grado di polimorfismo, determinato principalmente da fenomeni di ibridazione, poliploidia e adattamenti a particolari condizioni climatiche e/o edafiche (PERUZZI *et al.*, 2011). Nei principali sistemi del Mediterraneo occidentale, allo stato attuale, vengono censiti complessivamente 16 *taxa* appartenenti al genere *Romulea*; la Sardegna è l'isola che presenta la maggior ricchezza con 10 *taxa*, due dei quali esclusivi (*R. bocchierii* e *R. x limbarae*; FRIGNANI, IIRITI, 2011).

LETTERATURA CITATA

- BLASI C., FRONDONI R., 2011 - *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145 (suppl. 1): 30-37.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 - *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- BURKE E., BROWNS S., 2008 - *Evaluating uncertainties in the projection of future drought*. J. Hydrometeorol., 9(2): 292-299.
- DAI A., 2013 - *Increasing drought under global warming in observations and models*. Nat. Clim. Change, 3: 52-58.
- FOIS M., 2012 - *La flora endemica come strumento per la definizione biogeografica dei territori della Sardegna*. Tesi Laurea, Univ. Cagliari.
- FRIGNANI F., IIRITI G., 2008 - *Romulea bocchierii Frignani, Iiriti (Iridaceae), a new species from Sardinia (Italy)*. Candollea, 63: 253-260.
- , 2011 - *The genus Romulea in Italy: taxonomy, ecology and intraspecific variation in relation to the flora of Western Mediterranean islands*. Fitosociologia, 48(2): 13-20.
- PERUZZI L., IIRITI G., FRIGNANI F., 2011 - *Contribution to the karyological knowledge of Mediterranean Romulea species (Iridaceae)*. Folia Geobot., 46: 87-94.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 - *Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 - *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimate.org/form/maps.htm>

AUTORI

Alba Cuenca (diyingana@gmail.com), Mauro Fois (foisma@yahoo.com), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Romulea insularis Sommier

M. GENNAI, B. FOGGI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Romulea insularis* Sommier

Famiglia: *Iridaceae*

Nome comune: Zafferanetto di Capraia

Descrizione. Bulbo piriforme di circa 1 cm, con tuniche bruno-grigiastre e fibre longitudinali. Le foglie sono semicilindriche e molto più lunghe del fusto che può portare fino a tre fiori sebbene spesso sia unifloro. Le spate, lunghe 10-15 mm, sono lanceolate: quella superiore è per circa metà membranosa, mentre la spata inferiore lo è solo lungo il margine. Il perigonio è piccolo e glabro alla fauce; le lacinie sono spatolato-ellittiche, eretto-patenti, con apice ottuso e di colore viola pallido con striature esterne di colore più intenso. Stili più corti delle antere, stami con filamenti glabri (PIGNATTI, 1982; SOMMIER, 1898).

Biologia. Come osservato dallo stesso Sommier, sull'isola di Capraia è la romulea che fiorisce più tardi, tra la seconda metà di aprile e metà maggio. $2n = 5x = 45$ (PERUZZI *et al.*, 2011).

Ecologia. Abbondante a quote più elevate, ad altitudini inferiori tende ad essere progressivamente sostituita da *R. ramiflora* Ten. nelle stazioni più umide ed ombrose e da *R. columnae* Sebast. *et* Mauri in quelle più aride (FOGGI *et al.*, 2001). Vegeta negli stagnetti vernali mediterranei dove forma fitocenosi con *Isoetes duriei* Bory, *Sagina subulata* L. e altre microfite effimere, piccole emicriptofite, geofite ed erbe annue. Le fitocenosi sono state attribuite all'associazione *Romuleo insularis-Isoetum duriei* Foggi 1999 (affidente all'alleanza *Isoëtium histrici* Br.-Bl. 1936, all'ordine *Isoëtetalia histrici* Br.-Bl. 1936 e alla classe *Isoëtanojuncetea* Br.-Bl. *et* Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier 1946) distribuita in stazioni di maggiore quota, spesso in corrispondenza di cuscinetti muscinali che garantiscono un certo grado di umidità anche durante i mesi più aridi (FOGGI, GRIGIONI, 1999). Nelle stazioni più disturbate e soggette ad intenso calpestio, sono state rilevate forme di cenosi più degradate, caratterizzate da un maggior numero di erbe perenni, soprattutto *Cynodon dactylon* (L.) Pers. e *Dactylis glomerata* L., che rappresentano una

forma di transizione verso i prati ad *Asphodelus ramosus* L. caratteristici degli ex-pascoli abbandonati (FOGGI, GRIGIONI, 1999).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: regione Mediterranea, subregione Mediterranea occidentale, provincia Italo-Tirrenica (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004).

Dal punto di vista ecoregionale è presente nella divisione Mediterranea, provincia Tirrena, sezione Toscana (BLASI, FRONDONI, 2011).

Regione amministrativa: endemismo dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano), Toscana.

Numero di stazioni: *R. insularis* è piuttosto abbondante oltre i 250 metri di quota. Sull'isola di Capraia è presente in 6 diverse località: sul Monte Scopa, Monte Castello, Lo Stagnone, Sella dell'Acciatore, Gli Stagnoli e Abitazione.

FOSSI INNAMORATI (1997) riporta *R. insularis* per l'Isola d'Elba riferendosi ad una segnalazione di CORSI, GARBARI (1991) che non è possibile verificare in assenza di campioni e di riferimenti di alcun tipo sulla località e sul ritrovamento della specie; i due autori, infatti, la citano in un elenco di entità rare ritrovate sull'Isola d'Elba da alcuni ricercatori dell'Orto Botanico di Pisa non meglio identificati. Anche FRIGNANI, IIRITI (2011) considerano la specie presente solo sull'isola di Capraia.

Tipo corologico e areale globale. Endemita dell'Isola di Capraia, Arcipelago Toscano.

Minacce. Secondo lo schema IUCN (2012), la principale minaccia che agisce sulla specie è legata all'abbandono del pascolo:

Minaccia 7.3: *Other Ecosystem Modifications*. La cessazione dell'attività pastorizia ha determinato una progressiva chiusura delle aree aperte per l'espansione di erbe perenni, come *Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv. e *Asphodelus ramosus* L.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri B e D. La AOO è calcolata con griglia fissa, sia di 2x2 Km (GARGANO, 2011) che di 1x1 Km.

Criterio B**Sottocriteri**

B1-Areale (EOO): 12 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 12 km² (griglia di 2x2 km); 6 km² (griglia di 1x1 km) (FOGGI *et al.*, 2013, in stampa).

Opzioni

a) Numero di "locations": in base alla minaccia conosciuta e alla distribuzione della specie sul territorio si individua una sola location.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: l'habitat idoneo per la specie è fortemente degradato a causa dell'evoluzione della vegetazione seguita all'abbandono delle pratiche di pascolo.

b) (v) Declino nel numero degli individui maturi: la diminuzione della superficie idonea alla presenza della specie comporta una riduzione della dimensione della popolazione.

Criterio D

Data la piccola superficie della AOO e il numero di locations (3), è possibile applicare anche il criterio D2, secondo il quale *R. insularis* ricade nella categoria *Vulnerable* (VU).

Categoria di rischio.

La categoria di maggiore rischio si raggiunge con il criterio B e la specie perciò è da considerarsi *Critically Endangered*, (CR) B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione dell'isola corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Critically Endangered*, (CR) B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Vulnerable* (VU) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005); *Critically Endangered* (CR) (ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. Il territorio dell'isola in cui è presente la specie rientra all'interno dei confini del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano ed inoltre appartiene al SIC IT5160006 "Isola di Capraia". La specie è inserita nella legge 56/2000 della Regione Toscana (All. A3) e occupa l'habitat prioritario 3170*: "Stagni temporanei mediterranei" inserito nell'All. II della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Note. PIGNATTI (1982) riporta la specie per le isole di Capraia e Maddalena; tali stazioni però devono essere attribuite a *R. revelieri* Jord. et Fourr. (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

LETTERATURA CITATA

- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(supl. 1): 30-37.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF Italia. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino. 139 pp
- CORSI G., GARBARÌ F., 1991 – *Elba, isola d'erba*. Quad. S. Caterina, 2: 101-103.
- FOGGI B., GRIGIONI A., 1999 – *Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'isola di Capraia (Arcipelago Toscano)*. Parlatorea, 3: 5-33
- FOGGI B., GRIGIONI A., LUZZI P., 2001 – *La flora vascolare dell'Isola di Capraia (Arcipelago toscano): aggiornamento, aspetti fitogeografici e di conservazione*. Parlatorea, 5: 5-53.
- FOGGI B., VICIANI D., BALDINI R.M., CARTA A., GUIDI T., 2013 – *An IUCN appraisal of the endemic plants of the Tuscan Archipelago (North Mediterranean Sea)*. Oryx (in stampa).
- FOSSI INNAMORATI T., 1997 – *Addenda ed emendanda alla flora vascolare dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano)*. Webbia, 51(2): 385-389.
- FRIGNANI F., IIRITI G., 2011 – *The genus Romulea in Italy: taxonomy, ecology and intraspecific variation relation to the flora of insular systems of Western Mediterranean*. Fitosociologia, 48 (2) Suppl. 1: 13-20.
- GARGANO D., 2011 – *Proposta metodologica. Verso la redazione di nuove Liste Rosse della flora d'Italia: una griglia standard per la misura dell'Area of Occupancy (AOO)*. Inform. Bot. Ital., 43(2): 455-458.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- PERUZZI L., IIRITI G., FRIGNANI F., 2011 – *Contribution to the karyological knowledge of Mediterranean Romulea species (Iridaceae)*. Folia Geobot., 46: 87-94.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics, Classificación Bioclimática de la Tierra*. Sito Internet: http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_med.htm
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 - *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare, Roma. 54 pp.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.
- SOMMIER S., 1898 – *Aggiunte alla florula di Capraia*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., ser. 2, 5: 106-139.

AUTORI

Matilde Gennai (matizgen@gmail.com), Bruno Foggi (bruno.foggi@unifi.it), Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Silene valsecchiae Bocchieri

M.S. PINNA, M. FOIS, G. FENU, E.M. CAÑADAS, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Silene valsecchiae* Bocchieri

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Nome comune: Silene di Valsecchi

Descrizione. Pianta erbacea annuale, verde-glaucosa, alta 3-15(25) cm. Fusti esili, spesso ramificati alla base, pelosi per corti peli bianco-sericei e appressati, rivolti prevalentemente verso il basso. Foglie opposte e pelose su entrambe le facce; le inferiori obovato spatolate, apiculate, lungamente picciolate, leggermente connate alla base e munite di lunghe ciglia alla base del picciolo; le superiori subsessili, lanceolato-lineari progressivamente tendenti a divenire lineari, lungamente ciliate al margine. Infiorescenza a monocasio, lassa, con pochi o talvolta un solo fiore terminale lungamente pedunculato. Calice tubuloso campanulato, attenuato alla base, peloso per corti peli prevalentemente ricurvi verso l'alto, lungo 3-6 mm; denti triangolari acuti con margine scarioso e ciliato; 10 nervi verdi, con rare venature porporine, collegati per mezzo di nervi trasversi, i principali raggiungono l'apice dei denti e i secondari si arrestano a 0,1-0,25 mm dai seni dei denti del calice. Petali inclusi nel calice e lunghi 1/3-1/2 di esso, giallo-verdastri, leggermente smarginati all'apice e con unghia auricolata. Stami 10 con filamenti bianchi e glabri portanti antere dorsifisse di forma ovoidale. Stili 3, poggiati su uno stilopodio ben evidente a forma di coppa rovesciata, di lunghezza pari o minore a quella dell'ovario. Ovario di colore giallo verdastro con striature longitudinali, portato da un ginoforo peloso, lungo 0,4-0,6 mm. Capsula ovoidale, gialla, striata longitudinalmente, con sei denti ricurvi verso l'esterno e portata da un carpoforo peloso lungo circa 1 mm. Semi di colore brunastro, lunghi 0,5-0,8 mm e larghi 0,3-0,4 mm, reniformi, reticolati e canalicolati sul dorso, concavi nella faccia ventrale e scavati nelle facce laterali (BOCCHIERI, 1988).

Biologia. *S. valsecchiae* è una terofita scaposa che fiorisce tra aprile e maggio e fruttifica a giugno (BOCCHIERI, 1988). Studi recenti, realizzati sulla popolazione dell'Isola dei Cavoli, hanno evidenziato una fruttificazione nel mese di maggio e la completa

fine del ciclo biologico a giugno (BACCHETTA *et al.*, 2007).

La biologia riproduttiva di *S. valsecchiae* ad oggi risulta solo parzialmente indagata. MOSSA *et al.* (2003) hanno ipotizzato un'impollinazione di tipo entomofilo o autogama, con una disseminazione barocora e, secondariamente, mirmecocora. Sulla base delle analisi di campo, realizzate sulla popolazione dell'Isola dei Cavoli (BACCHETTA *et al.*, 2007), non si è in grado di confermare tale strategia riproduttiva. Gli unici studi sperimentali finora realizzati sulla germinazione evidenziano una elevata capacità germinativa (91%) ad una temperatura ottimale di 15 °C (BACCHETTA *et al.*, 2006).

Il numero cromosomico non è noto.

Ecologia. *S. valsecchiae* si rinviene su suoli colluviali derivanti dal disfacimento di rocce granitiche e granodioritiche (BOCCHIERI, 1988).

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo termomediterraneo superiore e ombrotipo secco inferiore.

Il *taxon* partecipa a cenosi terofitiche in ambienti poco soleggiati e riparati dalla vegetazione di macchia mediterranea (BOCCHIERI, 1988). Tali cenosi dal punto di vista sintassonomico sono riferibili all'alleanza del *Tuberarion guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier, Wagner 1940, all'ordine dei *Tuberarietalia guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier, Wagner 1940 e alla classe dei *Tuberarietea guttatae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine, Nègre 1952) Rivas-Goday, Rivas-Martínez 1963.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale proposta da BLASI, FRONDONI (2011), le stazioni di *S. valsecchiae* ricadono nella Divisione Mediterranea e nella Provincia Sardo-Corsa.

Dal punto di vista biogeografico (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004; RIVAS-MARTÍNEZ, 2007) le stazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda. Recenti analisi biogeografiche, basate sulla distribuzione della flora

endemica (FOIS, 2012), inquadrano le popolazioni ad oggi conosciute nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda e Settori Ogliastrino-Sarrabense e Nuoro-Gallurese.

Regioni amministrative: il *taxon* attualmente è noto esclusivamente per la Sardegna.

Numero di stazioni: la specie è presente solo in 5 stazioni nesicole, localizzate nelle isole parasarde di Caprera, Spargi e Mortorio (Arcipelago di La Maddalena, Sardegna nord-orientale) e nelle isole Serpentara e Cavoli (Sardegna sud-orientale). La presenza della specie per le isole di Mortorio, Caprera e Spargi (BOCCHIERI, 1995, 1996) è stata recentemente confermata da BIONDI, BAGELLA (2005); tuttavia per tali stazioni non risultano campioni d'erbario.

La specie è stata segnalata da ORTU, MARCHIONI ORTU (1989) anche per le aree costiere di Cala Ginepro (Maracalagonis); tuttavia la specie non è stata rinvenuta nelle recenti ricerche di campo e pertanto, in assenza di campioni d'erbario, tale dato viene considerato in maniera dubitativa.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo della Sardegna orientale.

Minacce. Gli habitat in cui si rinviene *S. valsecchiaie* sono localizzati in aree costiere che, negli ultimi anni, hanno subito intense modificazioni a causa essenzialmente delle attività turistiche. In ordine d'importanza sono state identificate le seguenti minacce, classificate secondo lo schema IUCN (2012).

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Il disturbo antropico, dovuto principalmente alla crescente fruizione dei territori costieri a fini turistici e per attività ricreative, costituisce la principale minaccia, generando la riduzione in estensione delle popolazioni. Tale fenomeno è evidente in tutte le stazioni della specie, ad esclusione di quella dell'Isola Serpentara.

Minaccia 8.1: *Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases* ed in particolare Minaccia 8.1.1: *Unspecified Species*. Le specie aliene invasive rappresentano un preoccupante fattore di minaccia per il *taxon*, soprattutto per la popolazione dell'Isola di Caprera, dove la presenza di specie esotiche è elevata.

Minaccia 7.3: *Other Ecosystem Modifications*. L'evoluzione naturale della vegetazione determina un'importante riduzione dei prati terofitici, habitat ecologicamente idoneo per la specie; tale fenomeno è particolarmente evidente per l'Isola Serpentara, dove si rinviene la popolazione più estesa e consistente per numero di individui.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *S. valsecchiaie* a una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 3.261 km²;

B2-Superficie occupata (AOO): 28 km² (griglia di 2x2 km);

Superficie occupata: 1 km² (stimata).

Opzioni

a) *popolazione fortemente frammentata o presenza accertata in non più di 5 locations:* *S. valsecchiaie* presenta una distribuzione frammentata e, sulla base delle minacce osservate, possono essere identificate 3 distinte *locations*, sottoposte rispettivamente a disturbo antropico (principalmente la frequentazione turistica), alla presenza di specie invasive ed all'evoluzione della vegetazione.

b) (iii) *Declino della qualità dell'habitat:* per le popolazioni dell'Isola dei Cavoli e di Caprera è stato verificato un declino della qualità dell'habitat. Per le popolazioni di Spargi e Mortorio, in ragione dell'elevata vocazione turistica di queste aree, è possibile ipotizzare una graduale perdita di qualità dell'habitat.

b) (iv) *Declino del numero di locations o sottopopolazioni:* i monitoraggi della popolazione di Cala Is Cascias (Isola dei Cavoli, Villasimius), costituita da meno di 50 individui maturi e localizzata ai margini della spiaggia omonima, inducono a ipotizzare, per il prossimo futuro, una riduzione o la completa scomparsa di tale popolazione in assenza di adeguati interventi di protezione.

b) (v) *Declino nel numero degli individui maturi:* nelle popolazioni in cui la qualità dell'habitat è in declino e per effetto delle minacce osservate, si può prevedere una conseguente diminuzione del numero di individui maturi

Categoria di rischio.

Sulla base dei valori di AOO ed EOO, della frammentazione della distribuzione, del numero di *locations* individuate (3), del declino della qualità dell'habitat e del numero di individui maturi, è possibile considerare *S. valsecchiaie* come minacciata.

Categoria di rischio: *Endangered*, (EN) B1 ab(iii, iv, v) + B2 ab(iii, iv, v).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni della Sardegna corrispondono alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Endangered*,

EN B1 ab(iii, iv, v) + B2 ab(iii, iv, v).

- *status* a scala globale/nazionale: *Lower Risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon*, sebbene non tutelato da norme locali o internazionali, si rinviene all'interno delle aree SIC "Arcipelago la Maddalena" (ITB010008) e "Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu" (ITB040020). Tali aree ricadono anche all'interno di Zone a Protezione Speciale (ZPS): "Isola dei Cavoli (ITB043027), "Isola Serpentara" (ITB043026) e "Arcipelago La Maddalena" (ITB010008).

Le stazioni presenti nell'Isola Mortorio, Isola di Spargi e Caprera rientrano nel Parco Nazionale

dell'Arcipelago de La Maddalena, mentre quelle delle isole dei Cavoli e Serpentara ricadono all'interno dell'Area Marina Protetta di "Capo Carbonara".

Tutti i popolamenti sono inclusi nei siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA) denominati "Arcipelago La Maddalena" (SAR 15) e "Isola dei Cavoli, Serpentara, Campu Longu e M. Macioni" (SAR 6).

Non risultano attive strategie di conservazione *in situ* nonostante le popolazioni dell'Isola dei Cavoli e Serpentara siano state inserite in un progetto finanziato all'AMP di "Capo Carbonara" dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che dopo 3 anni di monitoraggio ha evidenziato l'urgenza di misure di conservazione *in situ* (BACCHETTA *et al.*, 2006, 2007). Per quanto concerne la conservazione *ex situ*, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), sono conservate due accessioni di semi, raccolte a Cala Is Cascias (Isola dei Cavoli, Villasimius).

Note. La specie mostra forti affinità con *S. capraria* Sommier, endemismo esclusivo dell'Isola di Capraia; entrambe le entità sono riferibili all'aggregato di *S. nocturna* L. e alla subsect. *Scorpioideae* (Rohrb.) Fedor.

Ringraziamenti – Il presente studio è stato supportato dalla Regione Autonoma della Sardegna per gli studi di biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., MELONI F., PODDA L., 2007 – *Conservazione ex situ e in situ della biodiversità vegetale dell'Area Marina Protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale)*. Fitosociologia, 44(1): 157-164.
- BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., MULÈ P., 2006 – *Monitoraggio e conservazione della flora e della vegetazione costiera nell'Area Marina Protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale)*. Atti Simp.

- Monitoraggio Costiero Mediterraneo: 97-106.
- BIONDI E., BAGELLA S., 2005 – *Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Fitosociologia, 42(2) suppl. 1: 3-99.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145, suppl. 1: 30-37.
- BOCCHIERI E., 1988 – *Silene valsecchiae and Ferula arrigonii two new species from Sardinia*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 26: 305-310.
- , 1995 – *Vegetal landscape and flora of Mortorio island (northeastern Sardinia)*. Ecol. Medit., 21: 83-97.
- , 1996 – *L'esplorazione botanica e le principali conoscenze sulla flora dell'Arcipelago della Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 66: 1-305.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Bot. e Ecol., Univ. Camerino, Camerino.
- FOIS M., 2012 – *La flora endemica come strumento per la definizione biogeografica dei territori della Sardegna*. Tesi Laurea, Univ. Cagliari.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- MOSSA L., GUARINO R., FOGU M.C., 2003 – *La componente terofitica della flora della Sardegna. Forme di crescita, ecologia, corologia e sinsistemica*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 73(2): 1-305.
- ORTU M., MARCHIONI ORTU A., 1989 – *La flora di Cala Ginepro (Sardegna meridionale)*. Colloq. Phytosoc., 19: 275-294.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione. Versione 1.0*. CD-Rom in SCOPPOLA A., BLASI C., (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.

AUTORI

Maria Silvia Pinna (m.silviapinna@gmail.com), Mauro Fois (foisma@yahoo.it), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Eva Maria Cañadas (ecanadas@ugr.es), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari