

Informatore Botanico Italiano

BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

VOLUME 47 • NUMERO 2

LUGLIO - DICEMBRE 2015

INDICE

DEL GUACCHIO E. - Integrazioni, aggiornamenti e note alla flora esotica della Campania
Additions, updates and notes to the non-native vascular flora of Campania (Southern
Italy) 147-154

DOMINA G., MARINO P., CASTELLANO G., AMATO F., CAMBRIA S., CANCELLIERI L.,
CRISAFULLI A., CRISTAUDO A., FARAONI F., GALESÌ R., GUARINO R., LATTANZI E.,
LAVEZZO P., LONGO D., MAIORCA G., PECCENINI S., PERRINO E.V., SALERNO G.,
SCOLASTRI A., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., XIBILIA L., RAIMONDO
F.M. - Contributo alla conoscenza floristica dei monti Sicani (Sicilia): resoconto
dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2012
Contribution to the floristic knowledge of the Sicani Mountains (Sicily): report of the
excursion of the "Gruppo di Floristica" (S.B.I.) held in 2012 155-177

BISCOTTI N., DEL VISCIO G., BON SANTO D., CASAVECCHIA S., BIONDI E. - Indagini
su popolazioni selvatiche di *Vitis vinifera* L. rinvenute nel Parco Nazionale del
Gargano (Foggia), in Puglia
The wild European grapevine in the Gargano Promontory (Puglia - Southern Italy) . 179-186

MAIORCA G., PUNTILLO D. - Contributi alla conoscenza floristica della Catena
Costiera (Calabria). 1. La forra della Fiumara dei Bagni
Contributions to the floristic knowledge of the "Catena Costiera" (Calabria). 1. The
gorge of "Fiumara dei Bagni" 187-204

segue in IV di coperta

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

Associazione scientifica fondata nel 1888
Via G. La Pira 4 – I 50121 Firenze – telefono 055 2757379 fax 055 2757467
e-mail sbi@unifi.it – Home page <http://www.societabotanicaitaliana.it>

<i>Presidente</i>	Consolata Siniscalco
<i>Vice Presidente</i>	Salvatore Cozzolino
<i>Consiglieri</i>	Lorenzo Peruzzi (<i>Segretario</i>), Stefania Biondi (<i>Economo</i>), Alessandro Chiarucci (<i>Bibliotecario</i>), Maria Maddalena Altamura, Ferruccio Poli
<i>Collegio dei Revisori</i>	Paolo Grossoni, Nicola Longo, Alessio Papini
<i>Soci Onorari</i>	Sandro Pignatti, Paolo Meletti, Franco Pedrotti, Fabio Garbari, Carlo Blasi, Donato Chiatante, Francesco Maria Raimondo

<i>Commissione Nazionale per la Promozione della Ricerca Botanica</i>	Consolata Siniscalco, Salvatore Cozzolino, Lorenzo Peruzzi, Stefania Biondi, Alessandro Chiarucci, Maria Maddalena Altamura, Ferruccio Poli, Carlo Blasi
---	--

<i>Commissione per la Promozione della Didattica della Botanica in Italia</i>	Consolata Siniscalco, Salvatore Cozzolino, Lorenzo Peruzzi, Stefania Biondi, Alessandro Chiarucci, Maria Maddalena Altamura, Ferruccio Poli, Barbara Baldan, Silvia Mazzuca, Silvia Perotto
---	---

<i>Commissione per la Certificazione delle Collezioni botaniche</i>	Pier Giorgio Campodonico (<i>Presidente</i>), Massimo Cantoni, Giuseppe Fois, Guarino Carmine, Manlio Speciale
---	--

<i>Commissione per il Coordinamento dei Periodici botanici italiani</i>	Consolata Siniscalco, Maria Maddalena Altamura, Alessandro Chiarucci, Lorenzo Peruzzi
---	---

GRUPPI	COORDINATORI	SEZIONI REGIONALI	PRESIDENTI
ALGOLOGIA	C. Totti	ABRUZZESE-MOLISANA	A.R. Frattaroli
BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE	L. Sanità di Toppi	EMILIANO-ROMAGNOLA	C. Ferrari
BIOTECNOLOGIE E DIFFERENZIAMENTO	G. Falasca	FRIULANO-GIULIANA	—
BOTANICA TROPICALE	P. Bruschi	LAZIALE	F. Spada
BOTANICHE APPLICATE	G. Caneva	LIGURE	S. Peccenini
BRIOLOGIA	A. Cogoni	LOMBARDA	S. Armiraglio
CONSERVAZIONE DELLA NATURA	D. Gargano	PIEMONTE E VALLE D'AOSTA	M. Mucciarelli
ECOLOGIA	M. Marignani	PUGLIESE	G. Di Sansebastiano
FENOLOGIA E STRATEGIE VITALI	G. Aronne	SARDA	G. Iiriti
FLORISTICA, SISTEMATICA ED EVOLUZIONE	L. Peruzzi	SICILIANA	C. Salmeri
LICHENOLOGIA	S. Martellos	TOSCANA	C. Perini
MICOLOGIA	A. Persiani	UMBRO-MARCHIGIANA	E. Biondi
ORTI BOTANICI E GIARDINI STORICI	P. Pavone	VENETA	G.a Buffa
PALINOLOGIA E PALEOBOTANICA	A.M. Mercuri		
PIANTE OFFICINALI	V. De Feo		
VEGETAZIONE	G. Spampinato		

RIVISTE DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

Informatore Botanico Italiano

Direttore responsabile Consolata Siniscalco

Plant Biosystems (*Giornale Botanico Italiano*)

Direttore responsabile Carlo Blasi

Quote associative annuali:

Socio Ordinario	Euro	80,00
Socio Familiare	Euro	40,00
Socio Studente	Euro	40,00
Socio Collettivo	Euro	160,00
Socio Sostenitore	Euro	480,00
Socio Affiliato	Euro	35,00

INFORM. BOT. ITAL.

Informatore Botanico *Italiano*

BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

AVVISO

Al fine di adeguarsi alle mutate condizioni del mondo editoriale e alla necessità di una maggiore diffusione delle pubblicazioni in rete, l'Assemblea dei Soci ha deliberato che l'Informatore Botanico Italiano proseguirà con il giornale on-line dal titolo "Italian Botanist". L'Assemblea ha inoltre deliberato che già in quest'anno sia attivato un nuovo giornale, interamente in italiano, dal titolo "Notiziario della Società Botanica Italiana", che raccoglierà: Atti Sociali, Atti delle riunioni dei Gruppi di Lavoro e delle Sezioni Regionali, articoli scientifici e di diffusione della cultura botanica agli esperti e ad un pubblico ampio di appassionati, resoconti di escursioni botaniche, recensioni di libri e di mostre, eventi organizzati in Orti e Musei scientifici, ecc. La Presidente e il Consiglio Direttivo vogliono ringraziare tutti coloro che hanno collaborato a mantenere alta la qualità dell'Informatore Botanico Italiano, innanzitutto con gli articoli, ma anche con un attento lavoro editoriale. Siamo certi che la collaborazione di tutte queste persone continuerà anche in futuro per la buona riuscita di tutti i periodici della Società Botanica Italiana.

Informatore Botanico Italiano

Edito dalla Società Botanica Italiana Onlus, Firenze

Direttore responsabile Consolata Siniscalco

Editore Lorenzo Peruzzi

Comitato di revisione

Michele Aleffi - Camerino

Giovanni Aliotta - Caserta

Gianluigi Bacchetta - Cagliari

Edoardo Biondi - Ancona

Beatrice Bitonti - Cosenza

Carlo Blasi - Roma

Rosanna Caramiello - Torino

Giovanni Cristofolini - Bologna

Carlo Ferrari - Bologna

Rossella Filigheddu - Sassari

Werner Greuter - Berlino

Jose Maria Iriondo - Madrid

Marta Mariotti Lippi - Firenze

Guido Moggi - Firenze

Enio Nardi - Firenze

Livio Poldini - Trieste

Ferruccio Poli - Bologna

Francesco Maria Raimondo - Palermo

Graziano Rossi - Pavia

Giovanni Sburlino - Venezia

Federico Selvi - Firenze

Sergio Sgorbati - Milano

Giovanni Spampinato - Reggio Calabria

Mauro Tretiach - Trieste

Rubriche

Numeri Cromosomici per la Flora Italiana

Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana

Notulae alla Flora esotica d'Italia

Notulae Cryptogamicae

Contributi per la realizzazione della Flora critica d'Italia

Responsabili editoriali

Lorenzo Peruzzi

Fabrizio Bartolucci, Chiara Nepi, Giannantonio Domina, Lorenzo Peruzzi

Gabriele Galasso, Chiara Nepi, Giannantonio Domina, Lorenzo Peruzzi

Annalena Cogoni, Sonia Ravera, Cecilia Totti, Alfredo Vizzini

Enio Nardi, Francesco Maria Raimondo

Redazione

Redattore

Coordinamento editoriale e impaginazione

Sede

Nicola Longo

Monica Nencioni, Lisa Vannini

Società Botanica Italiana Onlus

Via G. La Pira, 4

50121 Firenze

Pubblicazione semestrale

Spediz. in abb. postale

Decreto del Tribunale di Firenze n. 1978 del 7 Gennaio 1969

Tipografia Polistampa s.n.c. - Firenze

Copertina *Progetto grafico Paolo Piccioli, Firenze*



Associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

Integrazioni, aggiornamenti e note alla flora esotica della Campania¹

E. DEL GUACCHIO

ABSTRACT - *Additions, updates and notes to the non-native vascular flora of Campania (Southern Italy)* - New data on the non-native vascular flora of Campania (Southern Italy) from field surveys, herbaria and literature investigations are presented here. The following species are new for the region: *Catalpa ovata* G. Don, *Claytonia perfoliata* Donn ex Willd. subsp. *perfoliata*, *Cotoneaster coriaceus* Franch., *Datura wrightii* Regel, *Opuntia phaeacantha* Engelm., *Phyllostachys aurea* Carrière ex Rivière & C. Rivière, *Sesbania punicea* (Cav.) Benth., *Yucca gloriosa* L. and *Pinus brutia* Ten. (the last is however indigenous to Italy). *Cyclosporum leptophyllum* (Pers.) Britton & P. Wilson, *Fagopyrum esculentum* Moench, *Freesia leichtlinii* Klatt subsp. *alba* (G.L. Mey.) J.C. Manning & Goldblatt, *Nicotiana tabacum* L., *Pennisetum villosum* Fresen., *Populus × canadensis* Moench, *Syringa vulgaris* L. are confirmed for the regional flora. Several species are excluded, among which *Ailanthus excelsa* Roxb., *Echium angustifolium* Lam. subsp. *sericeum* (Vahl) Klotz and *Echium longifolium* Delile. The presence in the past of *Bulbine asphodeloides* (L.) Spreng. and *Plumbago zeylanica* L. (otherwise unknown for Italy) is confirmed. Miscellaneous notes on status, doubtful records and additional literature are also included.

Key words: Campania, non-native vascular flora, Southern Italy

Ricevuto il 2 Febbraio 2015
Accettato il 23 Luglio 2015

INTRODUZIONE

Lo studio della flora alloctona, prima relegato a ruolo piuttosto marginale rispetto alla ricerca sulla flora indigena, in pochi anni è divenuto motivo di notevole interesse scientifico. L'ultimo compendio per l'Italia è stato redatto da CELESTI-GRAPOW *et al.* (2009, 2010). In esso, il contributo per la Campania, curato dal compianto V. La Valva e dall'autore del presente articolo, è stato basato soprattutto sulla revisione di molti (e spesso oscuri) dati di letteratura. Per la natura necessariamente riassuntiva di quel lavoro, tuttavia, non è stato possibile fornire i necessari commenti per alcuni record. Altri dati, inoltre, non furono inclusi perché non esaminati in tempo (ad esempio CROCE *et al.*, 2008). Ad ogni modo, l'interesse suscitato dalla flora esotica della Campania è confermato dalle numerose integrazioni: per esempio DEL GUACCHIO, BELFIORE (2010), IAMONICO, DEL GUACCHIO (2011), VALLARIELLO, DEL GUACCHIO (2011, 2013), STINCA *et al.* (2012a, 2012b), ROSATI *et al.* (2012), STINCA, MOTTI (2013), DEL GUACCHIO, NAPOLITANO (2013), DEL GUACCHIO (2014, 2015), STINCA *et al.* (2014), DEL GUACCHIO,

GUIGGI (2015), DEL GUACCHIO, VALLARIELLO (2015).

Nel presente lavoro si riportano vari aggiornamenti rispetto alla precedente checklist (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2010). Molte precisazioni qui proposte derivano dalla cosiddetta "letteratura grigia", a seguito di ulteriori e capillari ricerche bibliografiche. Queste non poterono essere svolte nell'ambito temporale della precedente ricerca né rientravano negli scopi del lavoro, volto ad ottenere un inquadramento della flora esotica e invasiva su scala nazionale. Sono inoltre elencate numerose specie che, per scelte editoriali, non sono state considerate nella *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Grazie a nuove ricerche di campo e di erbario, sono infine presentate novità e conferme.

MATERIALI E METODI

Tranne dove diversamente indicato, la nomenclatura segue CELESTI-GRAPOW *et al.* (2010) per i *taxa* non nativi in Italia e CONTI *et al.* (2005, 2007) per quelli indigeni. L'attribuzione alle famiglie di Spermatofite segue APGIII (2009), mentre per le Gimnosperme si sono seguiti CHRISTENHUSZ *et al.* (2011a) e per le

¹Le Tabelle, di cui all'Appendice citata nel testo, nel formato elettronico di questo Informatore Botanico Italiano, sono in fondo al lavoro, fuori testo e fuori numerazione di pagina.

felci e affini CHRISTENHUSZ *et al.* (2011b).

Solo per i *taxa* nuovi o confermati per la regione, è riportata la citazione completa di un reperto significativo, insieme alle coordinate UTM (WGS84 datum). Quando non diversamente indicato, i campioni citati sono conservati nell'erbario privato dell'autore e ivi consultabili, ma in NAP sono depositati duplicati. Per tutte le unità, si evidenzia il grado di naturalizzazione secondo le categorie proposte da PYSEK *et al.* (2004) ed oggi largamente accettate. Tranne laddove diversamente indicato, le piante qui trattate sono neofite (introdotte dopo il 1500 d. C.). Si noti che il dato è riferito alla regione (e generalmente concorda con il dato nazionale). La presenza di specie introdotte in Campania sin dall'età classica è spesso ben documentata da studi archeologici e paleobotanici, soprattutto per l'area vesuviana (BORGONGINO, 2006). L'areale di origine è indicato di norma solo per le unità nuove o confermate ed è desunto da USDA-ARS (2013), se non diversamente indicato.

Per una più facile consultazione, i risultati sono organizzati in paragrafi, corrispondenti a diversi casi di studio. All'interno di ogni paragrafo, inoltre, le unità sono elencate alfabeticamente.

Abbreviazioni utilizzate: (!) = essiccato rivisto dall'autore, (?) = unità dubbia, [0] = unità non ritrovata dopo il 1950, [Arc] = archeofita, [Cas] = unità casuale, [Ex] = unità da escludere, [HDG] = erbario di E. Del Guacchio, [Nat] = unità naturalizzata, [Inv] = unità invasiva.

RISULTATI

I. Specie nuove per la Campania

[Cas] *Catalpa ovata* G.Don (Bignoniaceae) – Reperto: Atripalda (Avellino), fessure negli argini di cemento del fiume Sabato lungo via R. Aversa, 290 m (33T 486.4530), 9 Jun 2013, *E. Del Guacchio & A. De Gisi*. – Originaria della Cina e talvolta coltivata per ornamento.

[Cas] *Claytonia perfoliata* Donn ex Willd. subsp. *perfoliata* (Montiaceae) – Reperto: Napoli, Bagnoli, lungo via Di Niso, fioriere incolte, 17 m (33T 429.4518), 29 Mar 2013, *E. Del Guacchio, L. Langella, N. Mauriello & S. Donnarumma*. – Originaria del Nord America e apparentemente introdotta in modo accidentale in Campania. La nomenclatura segue MILLER (2003).

[Cas] *Cotoneaster coriaceus* Franch. [= *C. lacteus* W.W.Sm.] (Rosaceae) – Reperto: Atripalda (Avellino), via Contrada Santissimo lungo il fiume Sabato, siepi umide e fessure degli argini in cemento, circa 300 m (33T 484.4529), 9 Jan 2011, *E. Del Guacchio & R. Penna*. – Specie originaria della Cina e spesso coltivata per ornamento in Campania. La nomenclatura segue THE PLANT LIST (2013).

[Cas] *Datura wrightii* Regel (Solanaceae) – Reperto: Napoli, via Diocleziano, base delle alberature stradali, 25 m (33T 431.4519), 13 Jun 2013, *E. Del Guacchio & V. Fiorillo*. – Originaria di Stati Uniti e Messico e talora coltivata in regione per ornamento.

[Cas] *Opuntia phaeacantha* Engelm. (Cactaceae) – Reperto: Ottati (Salerno), sotto Costa La Croce, lungo la mulattiera, 600 m (33T 525.4479), Nov 2003, *E. Del Guacchio*. – Originaria del Nord America e coltivata raramente in Campania.

[Nat] *Phyllostachys aurea* Carrière ex Rivière & C.Rivière [= *Bambusa aurea* Carrière, nom. nud.] (Poaceae) – Reperto: Salerno, uscita della Tangenziale a Mariconda, scarpate, 10 m (33T 484.4500), 27 Nov 2002, *E. Del Guacchio & U. Petolicchio*. Altre località: Camerota (Salerno) a Cala Bianca (HDG), Atripalda (Avellino) lungo la variante SS7, Morra De Sanctis (Avellino) presso l'Ofantina (oss. pers.). – Originaria della Cina e largamente utilizzata a livello locale per ornamento, siepi e fabbricazione di aste. Apparentemente, si diffonde solo per mezzo dei rizomi. Comunque, considerando la sua persistenza per decenni (oss. pers.), va ritenuta un elemento stabile delle flora locale, sebbene localizzata.

[Cas] *Pinus brutia* Ten. [= *P. halepensis* Mill. subsp. *brutia* (Ten.) Holmboe] (Pinaceae) – Reperto: Napoli, Bagnoli nell'area ex ItalSider, margini del rimboscimento artificiale, 15 m (33T 430.4518), 5 Maj 2012, *E. Del Guacchio*. – Specie originaria dell'Europa orientale e dell'Asia occidentale, autoctona in Italia, ma sicuramente introdotta in Campania, dov'è spesso utilizzata per alberature e riforestazioni. È stata rinvenuta in diversi individui, alcuni dei quali con coni maturi.

[Cas] *Sesbania punicea* (Cav.) Benth. (Fabaceae) – Reperto: Eboli (Salerno), strada provinciale 230 presso Ponte Fiocche, fossati, 45 m (33T 503.4491), 2 Jun 2013, *E. Del Guacchio*. Altre località: Altavilla Silentina (Salerno) a Genzano (oss. pers.). – Originaria del Sud America e talora coltivata nei giardini.

[Nat] *Yucca gloriosa* L. (Asparagaceae) – Reperto: Castel Volturno (Caserta), spiagge presso I Variconi, 15 Oct 2011, 0 m (33T 410.4541), *E. Del Guacchio & F. Napolitano*. Altre località: Pozzuoli (Napoli) a Licola, Scafati (Salerno) lungo via Ripuarua, Capaccio (Salerno) a Foce Sele, Ascea (Salerno) a Marina di Ascea (HDG; oss. pers.). – Originaria degli Stati Uniti e coltivata comunemente per ornamento in Campania.

II. Unità confermate per la Campania

[Cas] *Cyclospermum leptophyllum* (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson [= *Apium leptophyllum* (Pers.) F.Muell. ex Benth.; *Sison ammi* Jacq. an Aucct., non L.] (Apiaceae) – Reperto: Salerno, Lungomare Tafuri, aiuole, 2 m (33T 479.4502), 5 Jun 2014, *E. Del Guacchio & V. Fiorillo*. – Originaria del continente americano e riportata in passato per Montevergine (Avellino) e i monti di Caserta (es. TENORE, 1831, sub *S. ammi*). Esiste inoltre un campione raccolto all'Orto Botanico di Napoli (FI!) (cf. TENORE, 1823, sub *S. ammi*), che insinua il sospetto di un'introduzione non accidentale. La specie sembrava del tutto scomparsa sin dall'inizio del secolo

scorso (CASALI, 1901, sub *A. leptophyllum* B. et H.; CONTI *et al.* 2007; VIEGI, CELA RENZONI, 1981, sub *A. leptophyllum*).

[Cas] ***Fagopyrum esculentum* Moench** [= *Polygonum fagopyrum* L.] (Polygonaceae) – Reperto: Altavilla Silentina (Salerno), loc. Quercioni, incolti, 110 m (33T 509.4485), Sep 2010, *E. Del Guacchio*. – Originario della Cina, è un'archoefita per l'Italia (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2010) ma probabilmente è arrivato più tardi in Campania, per scopi alimentari (PETAGNA, 1796). Riportato per Pozzuoli (Napoli) (TERRACCIANO, 1910, sub *P. fagopyrum*), non è più stato ritrovato (MOTTI, RICCIARDI, 2005). Oggi la coltura a livello locale è abbandonata ma gli acheni si trovano spesso nel becchime.

[Nat] ***Freesia leichlinii* Klatt subsp. *alba* (G.L.Mey.) J.C.Manning & Goldblatt** [= *F. alba* (G.L.Mey.) Gumbel.] (Iridaceae) – Reperto: Salerno, uscita dell'autostrada NA-SA, pendii rupestri erbosi, 110 m (33T 479.4503), 11 Apr 2003, *E. Del Guacchio & U. Petolicchio*. Altre località: Torre del Greco (Napoli) lungo l'A3, Vico Equense (Napoli) allo Scrajo, tra Corbara e Chiunzi (Salerno), lungo la NA-SA tra Cava de' Tirreni e Nocera Inferiore (Salerno) (oss. pers.). – Originaria dell'Africa meridionale e coltivata per ornamento, era già stata osservata per l'isola di Capri (CERIO, 1939, sub *F. refracta* var. *alba* Baker), dove non è stata più ritrovata (STINCA, MOTTI, 2013). La nomenclatura qui adottata segue WCSP (2014). Per la determinazione è stato seguito MANNING, GOLDBLATT (2010). Piante naturalizzate in Europa e Australia, e apparentemente identiche a quelle da noi osservate, sono indicate spesso come *F. leichlinii* × *alba* (GUILLOT ORTIZ *et al.*, 2014). Esse probabilmente rientrano nella variabilità della subsp. *alba* o rappresentano intermedi tra questa e la subsp. *leichtlinii*. Per *F.* × *hybrida* Hort. ex L.H.Lindley e *F. refracta* (Jacq.) Klatt, si veda l'Appendice elettronica.

[Cas] ***Nicotiana tabacum* L.** (Solanaceae) – Reperto: Tra Montesarchio e Benevento, lungo l'A16, margini stradali, 11 Dec 2004, *C. Guarino* (l'esatto punto di raccolta non è noto). Altre località: Pontecagnano Faiano (Salerno), lungo l'A3 (oss. pers.). – Specie del Sud America, ancor oggi coltivata su larga scala in Campania, per la quale era genericamente indicata in CELESTI-GRAPOW *et al.* (2010). Il dato era basato su questo reperto.

[Nat] ***Pennisetum villosum* R.Br. ex Fresen.** [= *P. longistylum* Auctt., non Hocst. ex A.Rich., fide EURO+MED (2015)] (Poaceae) – Reperto: Pozzuoli (Napoli), via Napoli, margini stradali aridi, 20 m (33T 429.4518), 14 Jun 2013, *E. Del Guacchio & L. Langella*. – Specie dell'Africa orientale e Yemen, introdotta forse in maniera accidentale in Campania, dove è talora coltivata per ornamento. Il ritrovamento nello stesso luogo indicato da TERRACCIANO (1921) autorizza a indicare la specie come naturalizzata. Genericamente indicata per la regione dopo il 1950 (VIEGI, CELA RENZONI, 1981; VIEGI, 1993), era nota in realtà solo per vecchi ritrovamenti a Pozzuoli e nel vesuviano (Napoli) (M. Guadagno ex TERRACCIANO, 1921, sub *P. longistylum*), dove si cre-

deva scomparsa (RICCIARDI *et al.*, 1988; MOTTI, RICCIARDI, 2005).

[Cas] ***Populus × canadensis* Moench** (Salicaceae) – Reperto: Salerno, Stadio Arechi, bordi dei fossati, 5 m (33T 484.4499), 11 Jul 2004, *E. Del Guacchio*. – Entità di origine ibrida [*P. caroliniensis* Moench (= *P. deltoides* Marshall) × *P. nigra* L.], introdotta largamente in regione per fini industriali e ornamentali. L'indicazione in CONTI *et al.* (2005) sembra essere la prima per la Campania, ma finora non era stata indicata una località precisa. In quel lavoro, come pure in CELESTI-GRAPOW *et al.* (2010), era indicata come naturalizzata, ma ciò resta da confermare.

[Cas] ***Syringa vulgaris* L.** (Oleaceae) – Reperto: Bagnoli Irpino (Avellino), Rosole, siepi lungo la massicciata ferroviaria, 560 m (33T 505.4520), 28 Mai 2011, *E. Del Guacchio*. – Specie dell'Europa sud-orientale, spesso coltivata per ornamento. Era stata già genericamente segnalata per la Campania (es. VIEGI *et al.*, 1990).

III. Aggiornamenti e modifiche a Celesti-Grapow *et al.* (2010)

Le numerose modifiche proposte sono riassunte nella Tab. 1 (vedi Appendice elettronica). Tra quelle di maggior rilievo, ci sono quelle relative ad alcune specie già note in letteratura ma non riportate in seguito, come ad esempio *Colocasia esculenta* (L.) Schott (Araceae) e *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn. (Solanaceae). Da notare che *Bulbine asphodeloides* (L.) Spreng. (Xanthorrhoeaceae) e *Plumbago zeylanica* L. (Plumbaginaceae), entrambe non ritrovate di recente, non sono altrimenti note per la flora alloctona italiana. Da quest'ultima, per contro, si suggerisce di escludere *Ailanthus excelsa* Roxb. (Simaroubaceae), *Echium angustifolium* Lam. subsp. *sericeum* (Vahl) Klotz ed *E. longifolium* Delile (Boraginaceae), indicati finora solo per la Campania (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2010).

A margine, si concorda con altri autori (ROSATI *et al.*, 2012; STINCA *et al.*, 2013), nel considerare *Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel., *A. haworthii* Salm-Dyck ex Webb & Berth., *Morus alba* L. (Moraceae) e *Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl (Nephrolepidaceae) naturalizzate; *Amaranthus viridis* L. (Amaranthaceae), *Helianthus tuberosus* L. (Asteraceae), *Salpichroa organifolia* (Lam.) Thell. (Solanaceae), *Senecio inaequidens* DC. (Asteraceae) e *Tradescantia fluminensis* Vell. (Commelinaceae) invasive in Campania. Altre variazioni di *status* proposte da questi autori, invece, meriterebbero a nostro avviso approfondimenti.

IV. Specie escluse dalla Campania in Celesti-Grapow *et al.* (2010) perché verosimilmente segnalate per errore

Alcune specie segnalate in passato, a volte in pubblicazioni poco note, sono state escluse dalla flora alloctona regionale. Di seguito ne sono specificate le ragioni, utilizzando anche dati inediti.

[Ex] ***Agrimonia repens* L.** [= *A. odorata* Mill., non

Auctt. p.p.] (Rosaceae) – Questa specie fu indicata per la regione da VIEGI *et al.* (1974), sulla base di FIORI (1923-1929). Tuttavia, quest'autore menziona genericamente "*A. odorata* (Mill.)" per l'Italia meridionale, aggiungendo che meritava verifica. Nella letteratura locale, "*A. odorata* Ait." è riportata per il Lago Fusaro e Pozzuoli (Napoli) (TENORE, 1831). MOTTI, RICCIARDI (2005) riferiscono queste indicazioni all'indigena *A. eupatoria* L. subsp. *eupatoria*. Tuttavia, la sinonimia e la descrizione in TENORE (1811-1838) rendono più probabile un riferimento ad *A. procera* Wallr. (KERGUÉLEN, 1999; EURO+MED, 2015) o ad *A. eupatorium* subsp. *grandis* (C.A.Mey.) Bornm. (SANTANGELO *et al.*, 2008). Quest'ultima scelta è peraltro confortata dall'esame di alcuni campioni etichettati come *A. odorata* nell'erbario tenoreano (NAP!).

[Ex] *Allium porrum* L. (Amaryllidaceae) – *A. porrum* è oggi ritenuto sinonimo eterotipico di *A. ampeloprasum* L., *nomen conservandum* di una specie indigena (JAUZEIN, TISON, 2005; WCSP, 2014). Pertanto non è stata inclusa nella flora alloctona della Campania, pur essendo citata per la regione (es. PIZZOLONGO, 1961).

[Ex] *Arbutus andrachne* L. (Ericaceae) – Questa specie del Mediterraneo orientale è stata riportata in passato per i monti di Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1901): a nostro avviso, si tratta di un chiaro lapsus per il comune e indigeno *A. unedo* L., non menzionato nello stesso testo.

[Ex] *Azolla caroliniana* Willd. (Salviniaceae) – Indicata per Napoli da MEROLA (1949), ma mancano osservazioni recenti o campioni d'erbario. Secondo vedute attuali, le indicazioni per l'Europa di questa specie devono essere tutte o in larga parte attribuite ad *A. filiculoides* Lam. o a *A. mexicana* C.Presl (MARCHETTI, 2004). BANFI, GALASSO (2010) aggiungono che tutte le segnalazioni italiane devono per ora essere riferite ad *A. filiculoides*.

[Ex] *Crepis dioscoridis* L. [= *Pterotheca dioscoridis* (L.) Rchb.] (Asteraceae) – è stata indicata in passato per l'avellinese (CASALE, GUSSONE, 1811), ma non è stata ritrovata (CONTI *et al.*, 2007). In realtà, le vecchie segnalazioni per la Campania sono dubbie o più probabilmente erranee (FIORI, 1923-1929; PIGNATTI, 1982; MORALDO *et al.*, 1988). Nell'erbario di Gussone (NAP), mancano campioni di località italiane.

[Ex] *Hylotelephium populifolium* (Pall.) H.Ohba [= *Sedum populifolium* Pall.] (Crassulaceae) – La specie, nativa della Russia, è stata riportata come esotica dubbia per la Campania da VIEGI *et al.* (1974, sub *S. populifolium*), sulla base di FIORI (1923-1929, sub *S. populifolium*) Questi infatti sinonimizzò *S. notarjanii* Ten., descritto per Fondi (TENORE, 1831), con *S. populifolium*. Non solo Fondi è oggi nel Lazio, ma per di più la pianta fu raccolta a Roma, dove non era nemmeno spontanea (TENORE, 1843).

[Ex] *Romulea rosea* (L.) Eckl. [= *Ixia purpurascens* Ten.; *R. purpurascens* (Ten.) Ten.] (Iridaceae) – Originaria dell'Africa meridionale, fu riportata per la Campania da VIEGI *et al.* (1974, sub *R. purpura-*

scens), sulla base di FIORI (1923-1929, sub *R. purpurascens*). Comunque, la pianta era semplicemente coltivata a Caserta e Napoli (BÉGUINOT in FIORI *et al.*, 1908, sub *R. purpurascens*; FIORI, 1923-1929). Si veda anche COLASANTE (2014). Da notare, peraltro, che *R. purpurascens*, secondo WCSP (2014), sarebbe sinonimo di *R. bulbocodium* (L.) Sebast. & Mauri, indigena in Campania.

[Ex] *Silene aellenii* Sennen [= *S. divaricata* Clemente ex Lag., nom. illeg.] (Caryophyllaceae) – Nativa di Spagna, Marocco e Algeria, è stata indicata per Napoli da TERRACCIANO (1910, sub *S. divaricata* Clementi [sic]), dove sarebbe presto scomparsa (TERRACCIANO, 1917, sub *S. divaricata* Clement.). CONTI *et al.* (2005) includono *S. divaricata* in *S. dichotoma* Ehrh., indigena in Italia, ma ciò appare non corretto (EURO+MED, 2015). Ad ogni modo, l'unico campione pertinente rintracciato [«Agnano, July 1905, N. Terracciano», sub *S. divaricata* Clem., FI] è da riferire ad altro *taxon*.

V. Specie già note per la Campania ma escluse dalla flora esotica italiana (Celesti-Grapow *et al.*, 2010)

A beneficio degli studiosi, si riportano in Tab. 2 (vedi Appendice elettronica) le numerose specie alloctone già conosciute per la regione, ma che per scelte editoriali mancano del tutto in CELESTI-GRAPOW *et al.* (2010). I casi possibili sono principalmente: (1) *taxa* nativi (o presunti tali) in almeno una regione italiana, (2) piante coltivate e derivate presumibilmente da specie native anche in Italia, (3) unità criptogeniche della flora italiana. Non sono qui riportate specie di dubbio indigenato a livello regionale.

VI. Specie spontaneizzate esclusivamente in orti botanici

Nella Tab. 3 (vedi Appendice elettronica) sono riportate specie osservate spontanee all'Orto Botanico di Napoli, dove erano anche coltivate. Per comune accordo del Gruppo di Lavoro per la flora alloctona d'Italia, questo tipo di spontaneizzazioni non è stato considerato negli elenchi regionali.

VII. Specie dubbie o insufficientemente note

L'esatta identità, la localizzazione o lo *status* delle unità riportate in Tab. 4 (vedi Appendice elettronica) appaiono dubbi o insufficienti. In diversi casi, potrebbe trattarsi solo di piante coltivate o residui di riforestazione. Pertanto, esse non sono indicate in CELESTI-GRAPOW *et al.* (2010). Si riportano anche alcuni esempi attinti dalla letteratura successiva.

VIII. Altre precisazioni

Amaranthus acutilobus Uline & W.L.Bray (Amaranthaceae) – è stato riportato come nuovo sulla base di un vecchio campione di erbario (IAMONICO, 2010). Tuttavia, la presunta mancanza di dati precedenti comunicata da Del Guacchio è frutto di equivoco: STANDLEY (1914).

Cyperus involucratus Rottb. [= *C. alternifolius* Auctt., non L.; *C. alternifolius* subsp. *flabelliformis* Kük.]

(Cyperaceae) – Riguardo a quanto osservato da STINCA, MOTTI (2009), le precedenti indicazioni di *C. alternifolius* per la Campania (es. DE NATALE, LA VALVA, 2000) sono state riferite a *C. involucratus* in CONTI *et al.* (2007) e CELESTI-GRAPPOW *et al.* (2010). Si vedano anche STINCA, MOTTI (2013) e, per la nomenclatura, EURO+MED (2015), USDA-ARS (2013), VERLOOVE (2014).

***Elodea canadensis* Michx.** (Hydrocharitaceae) – Contrariamente a quanto affermato da CROCE *et al.* (2011), non ho mai attribuito il popolamento di *Egeria densa* Planch. da loro osservato ad *E. canadensis* (DEL GUACCHIO, 2007). Si veda peraltro quanto scritto in proposito in CELESTI-GRAPPOW *et al.* (2010: p. 190).

***Triticum aestivum* L. subsp. *spelta* (L.) Thell.** [= *T. spelta* L.] (Poaceae) – In CELESTI-GRAPPOW *et al.* (2010) questo *taxon* (presumibilmente un'archofita anche per la Campania) è stato incluso in *T. aestivum*. È segnalato per Avella (Avellino) (MORALDO, LA VALVA, 1989, sub *T. spelta*) e Cava de' Tirreni (Salerno) (CORTESI, 1906, sub *T. spelta* L.), ma qui solo coltivato secondo GUADAGNO (1922a). La nomenclatura segue WCSP (2014).

Ringraziamenti – Questo lavoro è dedicato alla memoria del prof. Vincenzo La Valva, che mi ha onorato invitandomi a collaborare alla redazione della flora esotica della Campania. Ringrazio chi, citato nel testo, mi ha accompagnato nelle ricerche di campo. Un particolare ringraziamento al prof. C. Guarino (Benevento) per il campione di *Nicotiana tabacum*, ai curatori C. Nepi (FI) e R. Vallariello (NAP) per l'amichevole aiuto, a D. Iamonico (Roma) per i suggerimenti su *Amaranthus* e *Wolffia* e al prof. P. Caputo (Napoli) per la rilettura critica del testo.

LETTERATURA CITATA

- AGOSTINI R., 1956 – *Aster squamatus* Hieron. nuova avventizia della flora campana. *Delpinoa*, 9: 143-173.
- , 1959 – Alcuni reperti interessanti la flora della Campania. *Delpinoa*, n.s., 1: 42-68.
- ANZALONE B., 1960 – Su alcune piante interessanti raccolte a Gaeta e Pompei. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 67: 583-586.
- APGIII, 2009 – An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. Journ. Linn. Soc.*, 161: 105-121.
- BACCARINI P., 1881 – Studio comparativo sulla flora vesuviana e sulla etnea. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 13: 149-205.
- , 1891 – Materiali per la flora irpina raccolti da P. Baccarini. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 23: 47-68.
- BANFI E., GALASSO G., 2010 – La flora esotica lombarda. Regione Lombardia e Museo di Storia naturale di Milano, Milano.
- BÉGUINOT A., 1905 – Appunti per una flora dell'Isola di Capri. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1905: 42-53.
- BOLLE C., 1865 – *Petit supplément a la flore de l'île d'Ischia*. *Bull. Soc. Bot. France*: 12: 124-132.
- BORGONGINO M., 2006 – *Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano*. «L'Erma» di Bretschneider, Roma.
- CAPUTO G., LA VALVA V., NAZZARO R., RICCIARDI M. 1994 – La flora della penisola Sorrentina (Campania). *Delpinoa*, n.s., 31-32: 3-97.
- CAPUTO G., RICCIARDI M., MOGGI G., 1977 – Nuovi reperti floristici per il Monte alborno (Appennino Campano-Lucano). *Webbia*, 31: 295-311.
- CASALE V., GUSSONE G., 1811 – Rapporto della peregrinazione botanica eseguita nel Distretto di Avellino. *Giornale Enciclopedico di Napoli*, 5: 129-186.
- CASALI C., 1901 – *Flora irpina*. Tipografia E. Pergola. Avellino.
- CASALI C., FERRARIS T., 1900 – Materiali per la flora irpina raccolti da C. Casali e T. Ferraris. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 7: 215-232.
- , 1901 – Nuovi materiali per la flora irpina raccolti da C. Casali e T. Ferraris. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1901: 86-92.
- CASSITTO F., 1845 – *Flora irpina*. (2^a ed.). *Giorn. Econom. del Principato Ulteriore*, 39-40: 177-301.
- CAVARA F., 1919 – Su di alcune piante naturalizzate nelle provincie napoletane. *Boll. Soc. Naturalisti Napoli*, 31: 126-131.
- CELESTI-GRAPPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P. V., BANFI E., BERNARDO L., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M. R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., LA VALVA V., LUCCHESI F., MARCHIORI S., MAZZOLA P., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., SINISCALCO C., VILLANI M. C., VIEGI L., WILHALM T., BLASI C., 2009 – The inventory of the non-native flora of Italy. *Pl. Biosystems*, 143: 386-430.
- CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., BLASI C. (Eds.), 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- CERIO E., 1939 – Note sulla Flora Caprense. *Arch. Bot. Fitogeog. Ital.*, 15: 137-147.
- CHEO T., LU L., YANG G., AL-SHEHBAZ I., DOROFEEV V., 2001 – Brassicaceae (Cruciferae). In: WU Z.Y., RAVEN P.H. (Eds.), *Flora of China*, 8: 1-193. Science Press and Missouri Botanical Garden Press, Beijing and St. Louis.
- CHRISTENHUSZ M.J.M., REVEAL J.L., FARJON A., GARDNER M.F., MILL R.R., CHASE M.W., 2011a – A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*, 19: 55-70.
- CHRISTENHUSZ M.J.M., ZHANG X.-C., SCHNEIDER H., 2011b – Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa*, 19: 7-54.
- COLASANTE M.A., 2014 – *Iridaceae presenti in Italia*. Sapienza Università Editrice, Roma.
- COLONNA [COLUMNA] F., 1616 – *Minus cognitarum variorum nostro coelo orientium stirpium Ekphrasis - Pars altera*. Apud J. Mascardum, Roma.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.
- CORAZZI G., 2008 – Contributo alla conoscenza della flora del Sannio: il complesso montuoso del Camposauro (Benevento, Campania). *Webbia*, 63: 215-250.

- CORTESI F., 1906 – *Illustrazione dell'Erbario Borgia*. Ann. Bot. (Rome), 4: 217-267.
- CROCE A., LA VALVA V., MOTTI R., NAZZARO R., STRUMIA S., 2008 – *La flora vascolare del Vulcano di Roccamonfina (Campania)*. Webbia, 62: 251-291.
- CROCE A., NAZZARO R., STRUMIA S., 2011 – *La flora dei laghi di Corree e Vairano (Caserta, Italia)*. Inform. Bot. Ital., 43: 173-184.
- CROCE A., SCOPECE G., 2006 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 2: 1207. Inform. Bot. Ital., 38: 195.
- CULLEN J., 2011 – *Freesia L.* In: CULLEN J., KNEES S.G., CUBEY H.S. (Eds.), *European Garden Flora*, Ed. 2, 1: 291-299. Cambridge University Press, Cambridge.
- DE NATALE A., LA VALVA V., 2000 – *La Flora di Napoli: i quartieri della città*. Webbia, 54: 271-375.
- DE NATALE A., STRUMIA S., BLASI C., 2002 – *Nuovi dati distributivi ed aggiunte alle conoscenze floristiche del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (I)*. In: *Atti 97° Congresso Società Botanica Italiana*, 2002, 24-27 Settembre. Edizioni del Grifo, Lecce.
- DE ROSA F., 1906 – *Contributo alla flora murale e ruderale di Napoli*. Boll. Soc. Naturalisti Napoli, 19: 219-238.
- DEL GUACCHIO E., 2005 – *New data for the exotic flora of Campania*. Quad. Bot. Amb. Appl., 16: 175-180.
- , 2007 – *Aggiornamenti floristici per la Campania*. Inform. Bot. Ital., 39: 357-364.
- , 2014 – *Ageratina adenophora (Asteraceae) new species to Italian flora and its threat for local environments*. Hacquetia, 13: 58-62.
- , 2015 – *Melinis repens (Willd.) Zizka subsp. repens*. In: RAAB-STRAUBE E. VON, RAUS T. (Eds.), *Euro+Med-Checklist Notulae*, 4. Willdenowia, 45: 119-129.
- DEL GUACCHIO E., BELFIORE A., 2010 – *Notulae alla flora esotica d'Italia*, 2: 28. Inform. Bot. Ital., 42: 387.
- DEL GUACCHIO E., GUIGGI A., 2015 – *Notulae alla Flora esotica d'Italia*, 12: 284. Inform. Bot. Ital., 47: 89.
- DEL GUACCHIO E., NAPOLITANO F., 2013 – *Notulae alla flora esotica d'Italia*, 8: 184. Inform. Bot. Ital., 45: 109.
- DEL GUACCHIO E., VALLARIELLO R., 2015 – *Notulae alla Flora esotica d'Italia*, 12: 282-283. Inform. Bot. Ital., 47: 88-89.
- DE VRIES I. M., 1997 – *Origin and domestication of Lactuca sativa L.* Genet. Resources Crop Evol., 44: 165-174.
- DELPLANCKE M., AVAREZ N., ESPÍNDOLA A., JOLY H., BENOIT L., BROUCK E., ARRIGO N., 2011 – *Gene flow among wild and domesticated almond species. insights from chloroplast and nuclear markers*. Evol. Appl., 5: 317-329.
- EURO+MED, 2015 – *Euro+Med PlantBase: the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. (<http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/>).
- FIORI A., 1902 – *Cuscuta (Tourn.) L.* In: FIORI A., PAOLETTI G. (Eds.), *Flora analitica d'Italia*, 2: 389-391. Tipografia del Seminario, Padova.
- , 1923-1929 – *Nuova Flora Analitica d'Italia*. Tipografia M. Ricci, Firenze.
- FIORI A., BÉGUINOT A., PAMPANINI R., 1908 – *Schedae ad Floram Italicam Exsiccataam. Centuria VIII*: 769. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 15: 336-337.
- GOLDBLATT P., 2002 – *Freesia*. In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (Eds.) *Flora of North America*, 26: 405-406. Oxford University Press, New York and Oxford.
- GRANDE L., 1924 – *Note di floristica*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 31: 105-160.
- GUADAGNO M., 1922a [estratto] – *La vegetazione della Penisola sorrentina. Parte quarta [1]*. Bull. Orto Bot. Regia Univ. Napoli, 5 (1924): 133-178.
- , 1922b – *Note sulla Flora Caprese*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 29: 44-66.
- , 1926 – *La vegetazione della Penisola Sorrentina (IV Parte) [2a]*. Bull. Orto Bot. Regia Univ. Napoli, 8: 239-268.
- GUARINO C., NAPOLITANO F., SPADARO V., 2003 – *The official Flora of Sannio (Benevento, SE-Italy)*. Boccone, 15: 1-168.
- GUILLOT ORTIZ D., SÁEZ L., PUCHE C., 2014 – *Primera cita del híbrido Freesia x hybrida (Freesia alba x Freesia leichtlinii) como taxón aloctono en la Península Ibérica*. Bouteloua, 19: 3-10.
- GUO Y., CHEN S., LI Z., COWLING W. A., 2014 – *Center of Origin and Centers of Diversity in an Ancient Crop, Brassica rapa (Turnip Rape)*. J. Hered., 105: 555-565.
- GUSSONE G., 1855 – *Enumeratio plantarum vascularium in Insula Inarime sponte provenientium, vel oeconomico uso passim culturarum*. Tipografia Vanni, Napoli.
- IAMONICO D., 2010 – *Aggiornamenti floristici per il genere Amaranthus L. (Amaranthaceae) in Italia*: 2. Inform. Bot. Ital., 42: 499-502.
- , 2015 – *Taxonomic revision of the genus Amaranthus (Amaranthaceae) in Italy*. Phytotaxa, 199(1): 1-84.
- IAMONICO D., DEL GUACCHIO E., 2011 – *Amaranthus powellii S. Watson subsp. powellii (Amaranthaceae), nuova per la flora esotica della Campania*. Delpinoa, 49 (2007): 65-70.
- JAUZEIN P., TISON J. M., 2005 – *Le complexe d'Allium ampeloprasum L. en France*. Lejeunia, n.s., 178: 1-28.
- LA VALVA V., GUARINO C., DE NATALE A., CUOZZO V., MENALE B., 1996 – *La flora del Parco di Capodimonte di Napoli*. Delpinoa, n.s., 33-34 (1991-1992): 143-177.
- LANDOLT E., URBANSKA-WORYTKIEWICZ K., 1980 – *List of the studied Lemnaceae samples: origin and chromosome numbers*. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübél Zürich, 70: 205-247.
- MALIK K.A., 1984 – *Flora of Pakistan No. 162: Simaroubaceae*. Shamim Printing Press, Karachi (<http://www.tropicos.org/Name/50324812>).
- MANNING J.C., GOLDBLATT P., 2010 – *Botany and horticulture of the genus Freesia (Iridaceae)*. Strelitzia, 27: 1-114.
- MARCELLO L., 1901 – *Primo contributo allo studio della flora cavese*. Boll. Soc. Naturalisti Napoli, 15: 53-85.
- , 1903 – *Secondo contributo allo studio della flora cavese*. Boll. Soc. Naturalisti Napoli, 16 (1902): 1-15.
- , 1904 – *Terzo contributo allo studio della flora cavese*. Boll. Soc. Naturalisti Napoli, 17 (1903): 17-40.
- , 1905 – *Breve illustrazione delle Solanacee italiane*. Boll. Soc. Naturalisti Napoli, 18 (1904): 25-64.
- MARCHETTI D., 2004 – *Le Pteridofite d'Italia*. Ann. Museo Civ. Rovereto, 19 (2003): 71-231.
- MEROLA A., 1949 – *Osservazioni su piante del Napoletano. Nota prima*. Delpinoa, n.s., 2: 5-38.
- MILLER J. M., 2003 – *Claytonia*. In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (Eds.), *Flora of North America*, 4: 465-475. Oxford University Press, New York and Oxford.
- MOGGI G. 1955 – *La Flora del Monte Alburno (Appennino lucano)*. Webbia, 10 (1954): 461-645 (1954).
- , 2002 – *Catalogo della Flora del Cilento (Salerno)*. Inform. Bot. Ital., 33(suppl. 3) (2001): 1-116.
- MORALDO B., LA VALVA V., 1989 – *La flora dei Monti del Partenio (Campania. Comunità Montana del vallo di*

- Lauro e Baianese). Atti del Circolo culturale B.G. Duns Scotto di Roccarainola, 14-15: 75-216.
- MORALDO B., LA VALVA V., RICCIARDI M., CAPUTO G., 1985 – *La Flora dei Monti Picentini (Campania). Pars prima: Selaginellaceae–Umbelliferae*. Delpinoa, n.s., 23-24 (1981-1982): 203-291.
- , 1988 – *La flora dei Monti Picentini (Campania). Pars altera: Pyrolaceae–Orchidaceae*. Delpinoa, n.s., 27-28 (1985-1986): 59-148.
- MOTTI R., RICCIARDI M., 2005 – *La flora dei Campi Flegrei (Golfo di Napoli, Campania, Italia)*. Webbia, 60: 395-476.
- MOTTI R., SALERNO G., 2006 – *La flora del complesso dei monti Vesole, Soprano, Sottano e Chianello (Appennino Campano, Salerno)*. Webbia, 61: 325-357.
- NAZZARO R., MENALE B., LA VALVA V., 2007 – *Check-list della flora del Monte Taburno (Campania)*. Delpinoa, 47 (2005): 37-55.
- NEGRI G., MOGGI G., 1953 – *La vegetazione della pianura costiera del Sele (Salerno-Pesto)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 59 (1952): 461-465.
- PASQUALE G. A., 1863 – *Index seminum in Horto R. neapolitano Anno 1863 collectorum*. Napoli.
- , 1867 – *Catalogo del Real Orto Botanico di Napoli*. Tipografia Chio, Napoli.
- , 1869 – *Flora vesuviana o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell'isola di Capri e di altri luoghi circostanti*. Atti Real Accad. Sci. Fis. Mat., 4: 1-142.
- , 1881 [estratto] – *Notizie botaniche relative alle Province meridionali d'Italia*. Atti R. Accad. Sci. Fis. Mat., 9: 1-9.
- PETAGNA, 1796 – *Della facoltà delle piante*, vol. 1: 353-354. Presso Gaetano Raimondi, Napoli.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- PIZZOLONGO P., 1961 – *La flora e vegetazione di Marina di Ascea (Salerno)*. Delpinoa, n.s., 2: 33-78.
- PYŠEK P., RICHARDSON D. M., REJMÁNEK M., WEBSTER G. L., WILLIAMSON M., KIRSCHNER J., 2004 – *Alien plants in checklist and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists*. Taxon, 53: 131-143.
- RADDI P., DANTI R., ZUMBOLO A., MONTORO A., FUSCO M., APUZZO S., 2013 – *L'arboreto clonale da seme: il futuro della cipresseta di Fontegreca*. Regione Campania-Assessorato Agricoltura.
- RICCIARDI M., 1998 – *Flora di Capri (Golfo di Napoli)*. Ann. Bot. (Rome), 54 (1996): 7-169.
- RICCIARDI M., APRILE G. G., LA VALVA V., CAPUTO G., 1988 – *La flora del Somma-Vesuvio*. Boll. Soc. Naturalisti Napoli, 96 (1986): 3-121.
- RICCIARDI M., NAZZARO R., CAPUTO G., DE NATALE A., VALLARIELLO G., 2004 – *La flora dell'isola d'Ischia (Golfo di Napoli)*. Webbia, 59: 1-113.
- RIPPA G., 1940 – *Su di alcune piante naturalizzate nel R. Orto Botanico di Napoli*. Bull. Orto Bot. Regia Univ. Napoli, 20 (1939): 19-25.
- ROSATI L., SALERNO G., DEL VICO E., LAPENNA M. R., VILLANI M. C., FILESI L., FASCETTI S., LATTANZI E., 2012 – *Un aggiornamento alla flora del Cilento e della Campania*. Inform. Bot. Ital., 44: 111-119.
- SACCARDO P. A., 1909 – *Cronologia della Flora Italiana*. Tipografia del Seminario, Padova.
- SALERNO G., CANCELLIERI L., CESCHIN S., LUCCHESI F., CANEVA G., 2007 – *La flora e le emergenze floristiche*. In: CANEVA G., CANCELLIERI L. (Eds.), *Il paesaggio vegetale della costa d'Amalfi*: 35-84. Gangemi Editore, Roma.
- SANTANGELO A., BRONZO E., CROCE A., SALVATI C., STRUMIA S., 2008 – *Basi di dati per le ricerche floristiche: un esempio per il Matese campano*. Inform. Bot. Ital., 40: 59-71.
- STANDLEY P. C., 1914 – *New or notable species of Amaranthus*. Bull. Torrey Bot. Club, 41: 505-510.
- STELLATO S., 1948 – *Le arboricole dell'Orto Botanico di Napoli*. Delpinoa, 1: 109-115.
- STINCA A., D'AURIA G., MOTTI R., 2012a – *Integrazioni alla flora vascolare aliena della Campania (Sud Italia)*. Inform. Bot. Ital., 44: 287-293.
- , 2012b – *Sullo status invasivo di Bidens bipinnata, Phoenix canariensis, Pistia stratiotes e Tradescantia fluminensis in Campania (Sud Italia)*. Inform. Bot. Ital., 44: 295-299.
- , 2014 – *Manihot esculenta (Euphorbiaceae), a new alien species in Italy*. Hacquetia, 13: 355-357.
- STINCA A., D'AURIA G., SALERNO G., MOTTI R., 2013 – *Ulteriori integrazioni alla flora vascolare aliena della Campania (Sud Italia)*. Inform. Bot. Ital., 45: 71-81.
- STINCA A., MOTTI R., 2009 – *The vascular flora of the Royal Park of Portici (Naples, Italy)*. Webbia, 64: 235-266.
- , 2013 – *Aggiornamenti floristici per il Somma-Vesuvio e l'Isola di Capri (Campania, Sud Italia)*. Inform. Bot. Ital., 45: 35-43.
- TENORE M., 1811-1838 – *Flora Napolitana ossia descrizione delle piante indigene del Regno di Napoli e delle più rare specie di piante esotiche coltivate ne' giardini*, 5 Voll. EE. VV., Napoli.
- , 1823 – *Flora medica universale e flora particolare della provincia di Napoli*, 2 Voll. Tipografia del Giornale Enciclopedico di Napoli, Napoli.
- , 1831 – *Sylloge plantarum vascularium Florae Neapolitanae hucusque detectarum*. Tipografia del Fibreno, Napoli.
- , 1833 – *Continuazione del ragguaglio di alcune peregrinazioni effettuate in diversi luoghi delle province di Napoli e di Terra di Lavoro nella primavera e nell'estate del 1832 dal Cav. M. Tenore*. Progresso Scienze, Lettere e Arti, 5: 57-58.
- TENORE V., 1843 – *Necrologia di Francesco Notarjanni*. Ann. Accad. Aspiranti Naturalisti di Napoli, 1: 85-92.
- TERRACCIANO N., 1872 – *Relazione intorno alle peregrinazioni botaniche fatte per disposizione della Deputazione Provinciale di Terra di Lavoro in certi luoghi della provincia dal Dottor N. Terracciano*. Tipografia Nobile e Co., Caserta.
- , 1874 – *Terza relazione intorno alle peregrinazioni botaniche fatte nella Provincia di Terra di lavoro per disposizione della Deputazione Provinciale dal Dottor N. Terracciano*. Tipografia Nobile e Co., Caserta.
- , 1910 – *La Flora dei Campi Flegrei*. Atti Real Ist. Incoragg. Sci. Nat. Napoli, 61 (1909): 489-822.
- , 1917 – *Aggiunta alla "Flora dei Campi Flegrei"*. Atti Real Ist. Incoragg. Sci. Nat. Napoli, 68 (1916): 269-450.
- , 1921 – *Seconda aggiunta alla Flora dei Campi Flegrei*. Atti Real Ist. Incoragg. Sci. Nat. Napoli, 73: 3-11.
- THE PLANT LIST, 2013 – *Version 1.1.* (<http://www.theplantlist.org/>).
- USDA-ARS, 2013 – *Germplasm Resources Information Network (GRIN)*. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville (<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl>).
- VALLARIELLO R., DEL GUACCHIO E., 2011 – *Notulae alla flora esotica d'Italia*, 4: 64. Inform. Bot. Ital., Inform Bot Ital., 43: 146.

- , 2013 – *Notulae alla flora esotica d'Italia*, 8: 170. Inform. Bot. Ital., 45: 107.
- VERLOOVE F., 2014 – *A conspectus of Cyperus s. l. (Cyperaceae) in Europe (incl Azores, Madeira and Canary Islands), with emphasis on non-native naturalized species*. Webbia, 69: 179-223.
- VIEGI L., 1993 – *Contributo alla conoscenza della biologia delle infestanti delle colture della Sardegna nord-occidentale: I. censimento delle specie esotiche della Sardegna*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 29 (1992-1993): 131-234.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., 1981 – *Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Toscana*. C.N.R. (AQ/1/132), Roma.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., D'EUGENIO M.I., RIZZO A. M., 1990 – *Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Abruzzo e in Molise (revisione bibliografica e d'erbario)*. Arch. Bot. Ital., 66: 1-128.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., GARBARI F., 1974 – *Flora esotica d'Italia*. Lav. Soc. Ital. Biogeogr. (n. s.), 4 (1973): 125-220.
- WCSP, 2014 – *World Checklist of Selected Plant Families*. Kew: Facilitated by the Royal Botanic Gardens (<http://apps.kew.org/wcsp/>)
- ZIZZARI L., PERUZZI L., 2010 – *Notulae alla flora esotica d'Italia*, 2: 43. Inform. Bot. Ital., 42: 533.
- ZOHARY D., HOPF M., 2000 – *Domestication of plants in the Old World* [3^a ediz.]. Oxford University Press, Oxford.

RIASSUNTO – In questo contributo sono presentati nuovi dati sulla flora alloctona della Campania, grazie a ricerche di campo e di erbario, oltre che a informazioni di letteratura. Risultano 9 unità nuove e 7 confermate per la regione. Numerose note miscellanee su specie dubbie, da escludere o dimenticate e sul loro *status* completano il lavoro.

AUTORE

Emanuele Del Guacchio (edelgua@email.it), Via Luigi Cacciatore 7, 84124 Salerno

TABELLA 1

*Proposte di modifica a CELESTI-GRAPOW et al. (2010).
Proposals to amend CELESTI-GRAPOW et al. (2010).*

Unità	Riferimento	Note
[Ex] <i>Ailanthus excelsa</i> Roxb. (Simaroubaceae)	Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1904).	Non esistono campioni di riferimento. I caratteri diagnostici fogliari indicati da MARCELLO (1904) sono piuttosto tipici di <i>A. altissima</i> (MALIK, 1984). La specie, non indicata in EURO+MED (2015); va esclusa.
[Ex] <i>Amaranthus graecizans</i> L. (Amaranthaceae)	es.: CELESTI-GRAPOW et al., (2010); CONTI et al. (2005).	Quest'unità va cassata dalla flora esotica italiana giacché in realtà l'unica sottospecie accertata per l'Italia, cioè la subsp. <i>sylvestris</i> (Vill.) Brenan, è indigena, mentre quella nominale, alloctona, resta da verificare (BANFI, GALASSO, 2010; USDA-ARS, 2013; IAMONICO, 2015).
[Inv] <i>Amaranthus hybridus</i> L. [= <i>A. chlorostachys</i> Willd.; <i>patulus</i> Bertol.] (Amaranthaceae)	es.: CORAZZI (2008, sub <i>A. chlorostachys</i> Willd.); MORALDO, LA VALVA (1989, sub <i>A. chlorostachys</i>); MOTTI, RICCIARDI (2005); MOTTI, SALERNO (2006); TERRACCIANO (1872, sub <i>A. patulus</i>).	Comunissima in tutte le province. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata ad invasiva).
[0-Cas] <i>Amaranthus tricolor</i> L. [= <i>A. campanus</i> N. Terracc., fide Fiori (1896); <i>A. tristis</i> L.] (Amaranthaceae)	Napoli (MEROLA 1949).	Da CELESTI-GRAPOW et al. (2010) era stata indicata come presente, ma va in realtà confermata, perché non riportata dopo il 1950.
[Inv] <i>Bidens subalternans</i> DC. (Asteraceae)	es.: CROCE, SCOPECE (2006); DEL GUACCHIO (2005).	Copiosa in tutte le province, comprese quella di Avellino (Moschiano) e Napoli (Torre del Greco) (HDG). Si propone la modifica dello status (da naturalizzata ad invasiva).
[Arc-Cas] <i>Brassica oleracea</i> L. (Brassicaceae)	San Giorgio La Molara (Benevento) (GUARINO et al., 2003, sub <i>B. oleracea</i> s. l.); Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000); Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1901).	L'indicazione in GUARINO et al. (2003) necessita conferma. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata a casuale).
[0-Cas] <i>Bullbine asphodeloides</i> (L.) Spreng. [= <i>B. longiscapa</i> (Jacq.) Willd.; <i>B. mettinghii</i> Ten.] (Xanthorrhoeaceae)	Tra Capo Miseno e Monte di Procida (Napoli) (S. de Mettingh ex TENORE, 1831: 563, sub <i>B. mettinghii</i> ; NAP). es.: MORALDO et al. (1988); CROCE et al. (2008); RICCIARDI et al. (1988); CAPUTO et al. (1994).	Presto scomparsa (TENORE, 1833); era forse coltivata in zona. Trascurata nei lavori successivi, non era altrimenti nota per l'Italia.
[Inv] <i>Cestrum parqui</i> L'Hér. (Solanaceae)	es.: MORALDO et al. (1988); CROCE et al. (2008); RICCIARDI et al. (1988); CAPUTO et al. (1994).	Diffuso ormai in tutte le province anche in modo massiccio, se ne propone la modifica dello status (da naturalizzata ad invasivo).
[Cas] <i>Chamaecybe humifusa</i> (Willd. ex Schlecht.) Prokth. [= <i>Euphorbia humifusa</i> Willd.; <i>E. polygonisperma</i> Gren. & Godr.] (Euphorbiaceae)	Caserta (TERRACCIANO, 1872, sub <i>E. polygonisperma</i>); Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000).	Nora in Campania solo per due indicazioni. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata a casuale).
[0-Cas] <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott [= <i>C. antiquorum aegyptium</i>].	Salerno (F. D. de Eremita ex COLONNA, 1616, sub <i>Arum aegyptium</i>).	Estinta (oss. pers.). Non riportata in CELESTI-GRAPOW et al. (2010).

(segue nella pagina successiva)

Unità	Riferimento	Note
[Cas] <i>Crataegus azarolus</i> L. [= <i>C. aronia</i> (L.) DC.] (Rosaceae)	Torre del Greco (Napoli) (RICCIARDI <i>et al.</i> , 1988); Principato ultra (CASSITTO, 1845, sub <i>C. azerolus</i> [sic]).	CAPUTO <i>et al.</i> (1994) riportano un'antica segnalazione per la Penisola sorrentina (TENORE, 1811-1838); non rintracciata. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata a casuale).
[Inv] <i>Crepis sancta</i> L. subsp. <i>nemausensis</i> (P.Fourn.) Babco. [= <i>Lagoseris sancta</i> (L.) K.Maly em. Thell. subsp. <i>nemausensis</i> (Gouan) Thell.; <i>Crepis sancta</i> L. subsp. <i>sancta</i> Auct.] (Asteraceae)	p. e.: AGOSTINI (1959, sub <i>L. sancta</i> subsp. <i>nemausensis</i>); CAPUTO <i>et al.</i> (1977); CORAZZI (2008, sub <i>C. sancta</i> subsp. <i>sancta</i>); CROCE <i>et al.</i> (2008, sub <i>C. sancta</i> subsp. <i>sancta</i>); MOTTI, SALERNO (2006, sub <i>C. sancta</i>).	Erroneamente sinonimizzata in CONTI <i>et al.</i> (2005) (EURO+MED, 2015); non è presente in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010). Ormai diffusa ovunque anche in ambienti naturali. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata ad invasiva).
[Arc-Nat] <i>Cupressus sempervirens</i> L. (Cupressaceae)	Fontegreca (Caserta) (RADDI <i>et al.</i> , 2013).	Si propone la modifica dello status (da casuale a naturalizzata).
[Cas] <i>Cuscuta epilinum</i> Wehlie (Convolvulaceae)	Roccarainola (Napoli) (MORALDO, LA VALVA, 1989); Campania (p. e. FIORI, 1923-1929; VIEGI, 1993).	L'altra località storica, cioè Sora (FIORI, 1902; TERRACCIANO, 1874); è oggi nel Lazio. Non è noto il periodo d'introduzione in Campania. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata a casuale).
[Cas] <i>Cyperus textilis</i> Thunb. [= <i>C. alternifolius</i> L. subsp. <i>textilis</i> (Thunb.) F. Verlove] (Cyperaceae)	Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000).	Non altrimenti nota per l'Italia (VERLOOVE 2014). In CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010) è stata inclusa in <i>C. alternifolius</i> . Non sono disponibili reperti per confermare la specie: meriterebbe conferma.
[Inv] <i>Datura stramonium</i> L. subsp. <i>stramonium</i> (Solanaceae)	es.: CAPUTO <i>et al.</i> 1994, sub <i>D. stramonium</i> ; CORAZZI (2008); CROCE <i>et al.</i> (2008); MORALDO <i>et al.</i> (1988, sub <i>D. stramonium</i>); PASQUALE (1869, sub <i>D. stramonium</i>).	Comunissima ormai in tutte le aree antropizzate della regione. Si propone la modifica dello status (da naturalizzata ad invasiva).
[Nat] <i>Dichondra micrantha</i> Urban (Convolvulaceae)	Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000); Portici (Napoli) (STINCA, MOTTI, 2009); Torre del Greco (STINCA, MOTTI, 2013).	In diversi luoghi di Salerno (HDG); questa specie sopravvive da anni e si diffonde autonomamente. Si propone la modifica dello status (da casuale a naturalizzata).
[Ex] <i>Echium angustifolium</i> Lam. subsp. <i>sericeum</i> (Vahl) Klotz [= <i>E. sericeum</i> Vahl] (Boraginaceae)	Campi Flegrei (Napoli) (TERRACCIANO, 1921, sub <i>E. sericeum</i>).	I campioni identificati da N. Terracciano (NAP!) sono da attribuire ad <i>E. plantagineum</i> L., indigena.
[Ex] <i>Echium longifolium</i> Delile (Boraginaceae)	Campi Flegrei (Napoli) (TERRACCIANO (1921, sub <i>E. longifolium</i>)).	Anche in questo caso, i campioni pertinenti (NAP!) sono da attribuire ad <i>E. plantagineum</i> .
[Nat] <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. (Myrtaceae)	Napoli (CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> , 2010: p. 124, «naturalizzata»).	Compare come casuale nella checklist regionale di CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010). Si propone la modifica dello status (da casuale a naturalizzata).
[Cas] <i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch (Euphorbiaceae)	Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000, «spontanea»).	Si tratta dell'unica indicazione per l'Italia: non riportata in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010).

Unità	Riferimento	Note
[?] <i>Freesia refracta</i> (Jacq.) Eckl. ex Klatt (Iridaceae)	p. e.: DE NATALE, LA VALVA (2000); MOTTI, RICCIARDI (2005); PIGNATTI (1982); RICCIARDI <i>et al.</i> (2004).	Secondo molti autori (p. e. GOLDBLATT, 2002; USDA-ARS, 2013); questo nome è stato male applicato a <i>F. leichthlinii</i> susp. <i>alba</i> , giacché l'autentica <i>F. refracta</i> e i suoi ibridi sono coltivati raramente (CULLEN, 2011). Seguendo quest'ultimo autore, quindi, la pianta di Salerno raffigurata in COLASANTE (2014, sub <i>F. xrefracta</i> [Jacq.] Klatt) andrebbe chiamata <i>F. xhybrida</i> L. H. Bailey (si vedano pure MANNING, GOLDBLATT, 2010).
[Cas] <i>Hyacinthoides hispanica</i> (Mill.) Rothm. [= <i>Scilla hispanica</i> Mill.; <i>S. campanulata</i> Aiton] (Asparagaceae)	Napoli: Orto Botanico (CAVARA, 1919, sub <i>S. campanulata</i>) (ritrovata, HDG); Parco di Capodimonte (DE NATALE, LA VALVA, 2000).	Anche in considerazione del tipo di ambiente in cui è stata segnalata, se ne propone la modifica dello status (da naturalizzata a casuale).
[0-Cas] <i>Hyacinthus orientalis</i> L. (Asparagaceae)	Napoli (PASQUALE, 1867); Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1901); Campania (es. VIEGI, 1993).	Non riportato da CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010). Il periodo di introduzione è controverso per l'Italia (CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> 2010; SACCARDO, 1909) e ignoto per la Campania.
[Inv] <i>Mirabilis jalapa</i> L. (Nyctaginaceae)	p. e.: CORAZZI (2008); CROCE <i>et al.</i> (2008); SALERNO <i>et al.</i> (2007); RICCIARDI (1998).	Ormai diffusa nelle aree antropizzate di tutte le province, compreso l'avellinese (Atripalda, HDG) e le piccole isole (Procida, HDG). Si propone la modifica dello status (da naturalizzata a invasiva).
[0-Cas] <i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn. [= <i>N. physaloides</i> , var. orth.] (Solanaceae)	Napoli (MARCELLO, 1905).	Non riportata nelle flore successive (CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> , 2010; DE NATALE, LA VALVA, 2000).
[Nat] <i>Oxalis dillemii</i> Jacq. [= <i>O. stricta</i> Auctt., non L.] (Oxalidaceae)	Napoli (LA VALVA <i>et al.</i> , 1996); Campania (es.: VIEGI <i>et al.</i> , 1990).	Diffusa per esempio anche a Salerno e a Procida (Napoli) (HDG); ma spesso confusa con <i>O. stricta</i> L. (CONTI <i>et al.</i> , 2007); nella quale è inclusa da CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010).
[Inv] <i>Paspalum distichum</i> L. [= <i>P. paspalodes</i> (Michx.) Scribn.] (Poaceae)	p. e.: CROCE <i>et al.</i> (2008); MEROLA (1949, sub <i>P. distichum</i> var. <i>paspaloides</i>); PIZZOLONGO (1961, sub <i>P. distichum</i> subsp. <i>paspalodes</i>).	La specie si è velocemente diffusa in tutta la Campania, anche negli ambienti umidi naturali dell'avellinese (Monteverde, HDG). Si propone pertanto la modifica dello status (da naturalizzata ad invasiva).
[0-Cas] <i>Phaseolus vulgaris</i> L. [= <i>P. oblongus</i> Savi; <i>P. romanus</i> Savi; <i>P. sphaericus</i> Savi] (Fabaceae)	Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1901, sub <i>P. vulgaris</i> Savi).	L'indicazione per il Cilento (MOGGI, 1955) va riferita a <i>Vigna unguiculata</i> L. (vedi sotto) e si basa comunque su una pianta raccolta prima del 1950. Si propone la modifica del dato di presenza (da "presente" a "non ritrovato dopo il 1950").
[Nat] <i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh. [= <i>P. x acerifolia</i> (Aiton) Willd.; <i>P. hybrida</i> Brot.] (Platanaceae)	p. e.: DE NATALE, LA VALVA (2000); MOTTI, RICCIARDI (2005).	Presente sia in ambienti ruderali che lungo i corsi d'acqua, come a Chianche (Avellino) e Pontecagnano Faiano (Salerno) (HDG). Si propone la modifica dello status (da casuale a naturalizzata).

(segue nella pagina successiva)

Unità	Riferimento	Note
[0-Cas] <i>Plumbago zeylanica</i> L. (Plumbaginaceae)	Capaccio (Salerno) (Borgia ex CORTESI, 1906) (RO); non ritrovata (oss. pers.).	Specie pantropicale, manca in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010) e non sembra altrimenti nota per l'Italia.
[Arc-Nat] <i>Prunus domestica</i> L. [= <i>P. communis</i> Huds.; incl. <i>P. insititia</i> L.] (Rosaceae)	P. e.: GUARINO <i>et al.</i> (2003); MOGGI (1955); MORALDO <i>et al.</i> (1985, sub <i>P. domestica</i> subsp. <i>insititia</i>); RICCIARDI <i>et al.</i> (2004).	Per la sua diffusione e la presenza anche in ambienti semi-naturalizzati, si propone la modifica dello <i>status</i> (da casuale a naturalizzata).
[Cas] <i>Prunus laurocerasus</i> L. (Rosaceae)	Avellino (CASALI, FERRARIS, 1901); Napoli (LA VALVA <i>et al.</i> , 1996).	Riportata come non ritrovata dopo il 1950 in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010); è stata invece segnalata alla fine del secolo scorso.
[?] <i>Rosa banksiae</i> W.T.Aiton (Rosaceae)	Cava de' Tirreni (MARCELLO, 1904, sub <i>R. banksiae</i> R. Br., "sfuggita a coltura?").	E' stata riportata come non ritrovata in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010); ma si tratta evidentemente di un'unità di dubbia presenza.
[Cas] <i>Rumex patientia</i> L. subsp. <i>patientia</i> (Polygonaceae)	Avella (Avellino) (MORALDO, LA VALVA, 1989, sub <i>R. patientia</i>); Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000); Cava de' Tirreni (MARCELLO, 1901, sub <i>R. patientia</i> , cf. pure GUADAGNO, 1926).	Non riportata per la regione da CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010).
[0-Arc-Cas] <i>Trigonella foenum-graecum</i> L. (Fabaceae)	P. e.: MARCELLO (1901); MOGGI (1955); TENORE (1823); TERRACCIANO (1874).	L'ultima segnalazione originale (MOGGI, 1955) è basata su un campione raccolto nel 1948 (FI); da confermare.
[Arc-Cas] <i>Triticum turgidum</i> Desf. subsp. <i>dicoccum</i> (Schrank ex Schübl.) Thell. (Poaceae)	Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000, sub <i>T. turgidum</i>).	Il riferimento alla subsp. <i>dicoccum</i> emerge dalla nota nel testo originale. Non riportato in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010).
[Ex] <i>Triticum turgidum</i> Desf. subsp. <i>durum</i> (Desf.) Husn. [= <i>T. durum</i> Desf.] (Poaceae)	Campania (CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> , 2010).	La segnalazione originale (DE NATALE, LA VALVA, 2000) va riferita alla subsp. <i>dicoccum</i> (USDA-ARS, 2013).
[0-Arc-Cas] <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. subsp. <i>unguiculata</i> [= <i>Dolichos melanophthalmum</i> DC.; <i>D. unguiculata</i> L.; <i>V. sinensis</i> (L.) Savi ex Hassk.] (Fabaceae)	Campania (NEGRI <i>et al.</i> , 1990).	L'esame di un campione in FI! (rideterminato da A. Burkart) permette di riferire a questa specie la segnalazione di <i>Phaseolus vulgaris</i> L. per Sicignano degli Alburni (Salerno) (MOGGI, 1955). Da confermare, perché il campione fu raccolto nel 1936.
[Cas] <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm. [= <i>Lemna arrhiza</i> L.] (Araceae)	p. e.: PASQUALE (1869, sub <i>L. arrhiza</i> [sic!]); TERRACCIANO (1910, sub <i>W. arrhiza</i>).	Non ritrovata dopo il 1950 secondo CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010), ma raccolta a Caserta dopo quella data (LANDOLI, URBANSKA-WORYTKIEWICZ, 1980).
[Inv] <i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter [= <i>X. strumarium</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) D.Löve] (Asteraceae)	p. e.: AGOSTINI (1956, sub <i>X. italicum</i>); CORAZZI (2008); DE NATALE, LA VALVA (2000, sub <i>X. strumarium</i> subsp. <i>italicum</i>); MORALDO, LA VALVA (1989); NEGRI, MOGGI (1953, sub <i>X. italicum</i>).	Segnalato in tutte le province, anche in ambienti naturali. Si propone la modifica dello <i>status</i> (da naturalizzata ad invasiva).
[?] <i>Ziziaophora capitata</i> L. subsp. <i>capitata</i> (Lamiaceae)	M. Bulgheria (MOGGI, 2002, sub <i>Z. capitata</i>).	Riportata come «non ritrovata» (CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> , 2010); merita invece conferma per lo stesso MOGGI (2002).

TABELLA 2

*Esempi di unità alloctone per la Campania, non riportate per l'Italia da CELESTI-GRAPPOW et al. (2010).
Some of the units not native to Campania, not reported for Italy by CELESTI-GRAPPOW et al. (2010).*

Riferimenti	Note
[Arc-Nat] <i>Avena sativa</i> L. [= <i>A. orientalis</i> Schreb.]; incl. <i>A. byzantina</i> K. Koch] (Poaceae)	p. e.: CASALI, FERRARIS (1901, sub <i>A. sativa</i>); CROCE et al. (2008); MOTTI, RICCIARDI (2005, «spontaneous»); SALERNO et al. (2007). Cultigen derivato da <i>A. sterilis</i> L. (WCSP, 2014); autoctono in Italia.
[Arc-Nat] <i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i> [= <i>B. cicla</i> var. <i>cicla</i> L.; <i>B. esculenta</i> Salisb.] (Amaranthaceae)	p. e.: CASALI, FERRARIS (1901, sub <i>B. vulgaris</i> var. <i>cicla</i>); CORAZZI (2008); STINCA et al. (2012a); MOTTI, SALERNO (2006). Domesticata dalla subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang. (ZOHARY, HOPE, 2000); autoctona in Italia.
[Arc-Nat] <i>Brassica rapa</i> L. [incl. <i>B. campestris</i> L.] (Brassicaceae)	p. e.: CROCE et al. (2008); MARCELLO (1903); MORALDO, LA VALVA (1989). Complesso di razze selvatiche e coltivate, originario del Mediterraneo (CHEO et al., 2001; GUO et al., 2014).
[Arc-Cas] <i>Calendula officinalis</i> L. [= <i>C. officinalis</i> var. <i>hortensis</i> Fiori] (Asteraceae)	p. e.: MORALDO, LA VALVA (1989); GUARINO et al. 2003; RICCIARDI et al. (2004). Di origine incerta ma ritenuta affine a specie indigene in Italia meridionale (PIGNATTI, 1982).
[0-Cas] <i>Caralluma europaea</i> (Guss.) N.E.Br. subsp. <i>europaea</i> [= <i>Stapelia europaea</i> Guss.] (Apocynaceae)	Isola di Capri (CERIO, 1939, sub <i>S. europaea</i> Guss.). Indigena in Sicilia (Pantelleria).
[0-Cas] <i>Cenchrus ciliaris</i> L. [= <i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link] (Poaceae)	Cava de' Tirreni (Salerno) (C. Borgia ex CORTESI, 1906, sub <i>P. ciliare</i>). Indigeno in Sicilia.
[0-Cas] <i>Centaurea aplolepa</i> Moretti s.l. (Asteraceae)	Napoli (TERRACCIANO, 1917, 1921, sub <i>C. aplolepa</i> var. <i>heterophylla</i>); Casamicciola Terme (Napoli) (GUSSONE, 1855). Endemica dell'Italia centro-settentrionale.
[0-Cas] <i>Cryptotaenia thomasi</i> (Ten.) DC. [= <i>Sison thomasi</i> Ten.; <i>Lereschia thomasi</i> (Ten.) Boiss.] (Apiaceae)	Caserta (GRANDE, 1924; TERRACCIANO, 1872). Endemica della Calabria.
[0-Cas] <i>Cytisus acolicus</i> Guss. (Fabaceae)	Barano d'Ischia (Napoli) (BOLLE, 1865). Endemica della Sicilia.
[0-Cas] <i>Euphorbia aleppica</i> L. (Euphorbiaceae)	Caserta (TERRACCIANO, 1872). Indigena in Italia meridionale ma non nota per la Campania.
[Arc-Nat] <i>Euphorbia lathyris</i> L. (Euphorbiaceae)	p. e.: BACCARINI (1891); SALERNO et al. (2007); TENORE (1823, 1831). L'areale originario è incerto ma la specie è sicuramente introdotta in Campania.
[Nat (localmente invasiva)] <i>Genista aetnensis</i> (Biv.) DC. (Fabaceae)	Napoletano (p. e. AGOSTINI, 1959; CAPUTO et al., 1994; RICCIARDI et al., 2004). Endemica di Sardegna e Sicilia.
[Nat] <i>Iris × germanica</i> L. [incl. nothovar. <i>florentina</i> (L.) Dykes] (Iridaceae)	p. e.: CAPUTO et al. (1977); CORAZZI (2008); MORALDO et al. (1988); TENORE (1831); TERRACCIANO (1872). Poiché uno dei due parentali (<i>I. variegata</i> L. s. l.) è originario dell'Europa centrale e orientale (WCSP 2014); <i>I. × germanica</i> va aggiunta alla flora esotica italiana (CELESTI-GRAPPOW et al., 2010). BORGONGINO (2006) la indica come presente sin dall'epoca classica ma il dato è, a nostro avviso, da verificare.
[Arc-Cas] <i>Lactuca sativa</i> L. (Asteraceae)	p. e.: DE NATALE, LA VALVA (2000); STINCA et al. 2013); MARCELLO (1903). Esclusa da CELESTI-GRAPPOW et al. (2010) perché domesticata da <i>L. serriola</i> L. forse anche grazie ad incroci con altre specie (DE VRIES, 1997).

(segue nella pagina successiva)

Specie	Riferimenti	Note
[0-Arc-Cas] <i>Lathyrus sativus</i> L. (Fabaceae)	p. e.: CAPUTO <i>et al.</i> (1994); DE ROSA (1906); MARCELLO (1904); TERRACCIANO (1874).	Domesticato probabilmente da <i>L. cicera</i> L. (ZOHARY, HOPE, 2000); autoctono.
[Arc-Nat] <i>Linum usitatissimum</i> L. (Linaceae)	p. e.: CASALI, FERRARIS (1901); MORALDO, LA VALVA (1989); RICCIARDI <i>et al.</i> (1988); TERRACCIANO (1910).	Probabilmente selezionato da <i>L. bienne</i> Mill. (ZOHARY, HOPE, 2000); autoctono.
[Arc-Cas] <i>Lilium candidum</i> L. (Liliaceae)	Rocabascerana (Avellino) (CASALI, FERRARIS, 1901); Napoli (DE ROSA, 1906); Capri (RICCIARDI, 1998); de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1904).	La specie, nativa dell'Europa sud-orientale e Asia sud-occidentale, è ben nota in Italia (PIGNATTI, 1982); non è riportata per l'Italia in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010).
[Arc-Nat] <i>Medicago sativa</i> L. s.s. (Fabaceae)	p. e.: CAPUTO <i>et al.</i> (1994, sub <i>M. sativa</i> subsp. <i>sativa</i>); CORAZZI (2008); CROCE <i>et al.</i> (2008); MOTTI, RICCIARDI (2005, sub <i>M. sativa</i> subsp. <i>sativa</i>).	Originaria dell'Asia occidentale, manca del tutto in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010).
[0-Cas] <i>Omphalodes linifolia</i> (L.) Moench [= <i>Gynoglossum linifolium</i> L.] (Boraginaceae)	Napoli (TERRACCIANO, 1917; NAP!); Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1903, con punto interrogativo).	Originaria dell'Europa occidentale, non è riportata in CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2010) (cf. PIGNATTI, 1982).
[Arc-Cas] <i>Papaver somniferum</i> L. [= <i>P. album</i> Mill.; <i>P. officinale</i> C.C.Gmel. var. <i>nigrum</i> DC.] (Papaveraceae)	es.: CASALI (1901); GUARINO <i>et al.</i> (2003); RICCIARDI (1998, sub <i>P. somniferum</i> var. <i>nigrum</i>).	Probabilmente selezionato in Asia occidentale e nel Mediterraneo da <i>P. setigerum</i> DC., indigeno in Italia (USDA-ARS 2013).
[0-Cas] <i>Philadelphus coronarius</i> L. (Hydrangeaceae)	Avellino (CASALI, FERRARIS, 1901); Napoli (TENORE, 1831, sub <i>Philadelphus coronarius</i>).	Indigeno in Italia.
[Arc-Cas] <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb [= <i>Amygdalus communis</i> L.; <i>P. amygdalus</i> Batsch] (Rosaceae)	M Camposauro (CORAZZI, 2008); Napoli (DE NATALE, LA VALVA, 2000); Ischia (GUSSONE, 1855, sub <i>A. communis</i>).	Domesticato in Oriente (EURO+MED, 2015; USDA-ARS, 2013) ma pare col contributo di <i>P. webbii</i> (Spach) Vierh. (DELPLANCHE <i>et al.</i> , 2011).
<i>Soleirolia soleirolii</i> (Req.) Dandy [= <i>Helxine soleirolii</i> Req.] (Urticaceae)	DEL GUACCHIO (2005).	Anche a Salerno (DEL GUACCHIO, 2005); ma in ambiente simile. Endemica in Italia.
[Nat] <i>Trachelium caeruleum</i> L. subsp. <i>caeruleum</i> (Campanulaceae)	p. e.: ANZALONE (1960, sub <i>T. caeruleum</i>); CAPUTO <i>et al.</i> (1994, sub <i>T. caeruleum</i>); TENORE (1831, sub <i>T. caeruleum</i>).	A volte ritenuto indigeno in Italia (es. ANZALONE, 1960, sub <i>T. caeruleum</i> L.) ma di certo introdotto in Campania (PASQUALE, 1863, sub <i>T. caeruleum</i>).
[Cas] <i>Trifolium alexandrinum</i> L. (Fabaceae)	Napoli (MOTTI, RICCIARDI, 2005).	Criptogenico (CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> , 2009).

TABELLA 3

Esempi di specie indicate in letteratura come spontanee all'Orto Botanico di Napoli, e non riportate per la Campania in CELESTI-GRAPOW et al. (2010).
Some of the species indicated in literature as spontaneous at the Botanical Garden of Naples, and not reported for Campania in CELESTI-GRAPOW et al. (2010).

Specie	Riferimenti	Note
<i>Adiantum tenerum</i> Sw. (Pteridaceae)	PASQUALE (1867, sub <i>Adiantum tenerum</i>).	
<i>Agave spicata</i> Cav. (Asparagaceae)	STELLATO (1948, sub <i>A. spicata</i> Guss. [sic]).	La sinonimia impiegata è dubbia: vedi PASQUALE (1867, p. 4, nota a piè di pagina).
<i>Aizoon canariense</i> L. (Aizoaceae)	PASQUALE (1867).	
<i>Alangium chinense</i> (Lour.) Harms [= <i>Marlea begoniifolia</i> Roxb.] (Cornaceae)	CAVARA (1919, sub <i>Marlaea begoniacifolia</i>).	
<i>Ampelopsis humulifolia</i> Bunge (Vitaceae)	STELLATO (1948).	
<i>Calceolaria chelidonioides</i> Kunth (Calceolariaceae)	RIPPA (1940, sub <i>C. chelidonioides</i> H. B. K.).	
<i>Chenopodium giganteum</i> D.Don [= <i>C. album</i> L. subsp. <i>amaranthicolor</i> Coste & A. Reyn.] (Amaranthaceae)	CAVARA (1919).	Si confronti STINCA et al. (2012a).
<i>Datura metel</i> L. (Solanaceae)	es. PASQUALE (1867).	
<i>Datura quercifolia</i> Kunth (Solanaceae)	PASQUALE (1867).	
<i>Diospyros virginiana</i> L. (Ebenaceae)	CAVARA (1919).	
<i>Euphorbia hirta</i> L. [= <i>E. pilulifera</i> L.] (Euphorbiaceae)	es. PASQUALE (1881, sub <i>E. pilulifera</i>).	
<i>Geum rafinesqueanum</i> Steud. (Rosaceae)	PASQUALE (1867).	
<i>Glinus lotoides</i> L. (Molluginaceae)	PASQUALE (1863).	
<i>Heliotropium curassavicum</i> L. (Boraginaceae)	PASQUALE (1867).	
<i>Mentha requienii</i> Benth. s.l. (Lamiaceae)	RIPPA (1940).	La specie è indigena in Italia.
<i>Mimulus moschatius</i> Douglas ex Lindl. (Phrymaceae)	RIPPA (1940).	
<i>Nicotiana longiflora</i> Cav. (Solanaceae)	MARCELLO (1905).	
<i>Oxalis bowiei</i> Aiton ex G.Don [= <i>O. bowiana</i> Lodd.] (Oxalidaceae)	RIPPA (1940, sub <i>O. bowiana</i>).	
<i>Perilla frutescens</i> (Lour.) Decne. [= <i>P. nankinensis</i> (Lour.) Decne. (Lamiaceae)]	RIPPA (1940, sub <i>P. nankinensis</i>).	
<i>Persea indica</i> (L.) Spreng. (Lauraceae)	CAVARA (1919).	
<i>Primula denticulata</i> Sm. [= <i>P. cachemeriana</i> Munro] (Primulaceae)	RIPPA (1940, sub <i>P. cashmeriana</i>).	
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach [= <i>P. caucasica</i> C. A. Mey.] (Juglandaceae)	CAVARA (1919, sub <i>P. caucasica</i> L.).	
<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry [= <i>Chamaerops excelsa</i> Thunb.; <i>Trachycarpus excelsus</i> (Thunb.) H. Wendl.] (Arecaceae)	CAVARA (1919, sub <i>T. excelsus</i> Wendl.); STELLATO (1948, forse da riferire almeno in parte a <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl. (PIGNATTI, 1982).	
<i>Sisyrinchium bermudiana</i> L. (Iridaceae)	RIPPA (1940, sub <i>S. bermudiana</i> L.).	

(segue nella pagina successiva)

Specie	Riferimenti	Note
<i>Solanum betaceum</i> Cav. [= <i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Sendt.] (Solanaceae)	CAVARA (1919, sub <i>S. [C.] betaceum</i> Sendt. [sic]).	
<i>Solanum donianum</i> Walp. [= <i>S. verbascifolium</i> L.] (Solanaceae)	CAVARA (1919, sub <i>S. verbascifolium</i>).	
<i>Solanum laciniatum</i> Aiton (Solanaceae)	CAVARA (1919, sub <i>S. laciniatum</i> L.).	
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam. (Solanaceae)	MARCELLO (1905, sub <i>S. balbisii</i> Dun.).	
<i>Tetrapanax papyrifer</i> (Hook.) K.Koch [= <i>Aralia papyrifera</i> Hook.] (Araliaceae)	CAVARA (1919, sub <i>A. papyrifera</i>).	
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G.Don [= <i>Borago orientalis</i> L.] (Boraginaceae)	PASQUALE (1867, sub <i>B. orientalis</i> L.).	
<i>Verbena bonariensis</i> L. (Verbenaceae)	CAVARA (1919).	Forse confusa con <i>V. litordalis</i> Kunth (cf. USDA-ARS, 2013).
<i>Verbena hastata</i> L. (Verbenaceae)	STELLATO (1948).	

TABELLA 4

Esempi di specie dubbie o insufficientemente note.
Examples of doubtfully occurring or insufficiently known units.

Specie	Riferimento	Note
<i>Acacia retinodes</i> Schldl. [= <i>A. retinoides</i> , var. orth.]	S. Giorgio a Cremano (Napoli) (M. Guadagno ex ZIZZARI, PERUZZI, 2010).	Forse solo coltivata (reperto storico). I dati riportati sul cartellino non consentono di considerarla con sicurezza spontaneizzata.
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill. [= <i>Franseria artemisioides</i> Cav.]	Golfo di Napoli (NAP, erbario Gussone, sub <i>F. artemisioi-des</i>).	Forse solo coltivata (orti botanici). I dati riportati sul cartellino non consentono di considerarla con sicurezza spontaneizzata.
(Asteraceae)		
<i>Callitropis arizonica</i> (Greene) D.P.Little [= <i>Cupressus arizonica</i> Greene] (Cupressaceae)	Vitulano (Benevento) (CORAZZI, 2008, sub <i>Cupressus arizonica</i> , «coltivata e/o sfuggita a coltura»).	Forse solo coltivata (rimboschimenti).
<i>Callitropis macrocarpa</i> (Hartw.) D.P.Little [= <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.] (Cupressaceae)	M. Taburno (Benevento) (NAZZARO <i>et al.</i> , 2007).	Forse solo coltivata (rimboschimenti).
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter [= <i>Bignonia catalpa</i> L.] (Bignoniaceae)	Vitulano (Benevento) (CORAZZI, 2008, «coltivata e/o sfuggita a coltura»).	Forse solo coltivata. Anche l'identità è dubbia: CELESTI-GRAPOW <i>et al.</i> (2009); BANFI, GALASSO (2010).
<i>Chrysanthemum indicum</i> L. (Asteraceae)	Cava de' Tirreni (Salerno) (MARCELLO, 1903, «sfuggito alla coltura?»).	Forse solo coltivata.
<i>Conringia orientalis</i> (L.) Andr. ex DC. [= <i>Brassica orientalis</i> L.] (Brassicaceae)	Principato ultra (TENORE, 1811-1838, vol. 2, pp. 87 e 395, sub <i>B. orientalis</i>).	Manca la località precisa. Non confermata da altri autori o da reperti in NAP.
<i>Disphyma crassifolium</i> (L.) L.Bolus [= <i>Mesembryanthemum crassifolium</i> L.] (Aizoaceae)	Campi Flegrei (Napoli) (TERRACCIANO, 1921).	Manca la località precisa. Non citata in seguito (MOTTI, RICCIARDI 2005) e non supportata da reperti in NAP.
<i>Helianthus pauciflorus</i> Nutt. subsp. <i>pauciflorus</i> [= <i>H. rigidus</i> (Cass.) Desf.] (Asteraceae)	Campania (PIGNATTI, 1982, sub <i>H. rigidus</i>).	Manca la località precisa.
<i>Juniperus virginiana</i> L. (Cupressaceae)	Campania (VIEGI, CELA RENZONI, 1981).	Manca la località precisa.
<i>Lampranthus falcatus</i> (L.) N.E.Br. [= <i>Mesembryanthemum falcatum</i> L.] (Aizoaceae)	Campi Flegrei (Napoli) (TERRACCIANO, 1921, sub <i>M. falcatum</i>).	Manca la località precisa. Non citato in seguito (MOTTI, RICCIARDI 2005) e non supportato da reperti in NAP.
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk. (Oleaceae)	Cilento (Salerno) (DE NATALE <i>et al.</i> , 2002).	Manca la località precisa.
<i>Linum grandiflorum</i> Desf. (Linaceae)	Campi Flegrei (Napoli) (TERRACCIANO, 1921).	Manca la località precisa. Non supportato da reperti.
<i>Lycium chinense</i> Mill. (Solanaceae)	Portici (MARCELLO, 1905).	Forse solo coltivato.
<i>Najas gracillima</i> (A. Braun ex Engelm.) (Hydrocharitaceae)	Campania (VIEGI, CELA RENZONI, 1981).	Manca la località precisa.
<i>Nicotiana rustica</i> L. (Solanaceae)	Campania (VIEGI, 1993).	Manca la località precisa.
<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Aiton (Onagraceae)	Cava de' Tirreni (Salerno) (G. Gussone ex CORTESI, 1906).	Forse solo coltivata.
<i>Omphalodes verna</i> (L.) Moench (Boraginaceae)	Aiello del Sabato (Avellino) (Mancini ex CASALI, FERRARIS, 1900).	Nativa in Italia settentrionale (CONTI <i>et al.</i> , 2005). Forse solo coltivata (FIORI, 1923-1929; PIGNATTI, 1982).
<i>Origanum majorana</i> L. (Lamiaceae)	Campania (VIEGI <i>et al.</i> , 1990); Sannio beneventano (GUARINO <i>et al.</i> , 2003).	Manca la località precisa. La seconda indicazione è da confermare.

(segue nella pagina successiva)

Specie	Riferimento	Note
<i>Paronychia brasiliana</i> DC. [= <i>P. bonariensis</i> DC.] (Caryophyllaceae)	Isola di Capri (Napoli) (R. Bellini ex BÉGUINOT, 1905, sub <i>P. brasiliensis</i> DC., «avventuzia?»).	Forse solo coltivata. Vedi anche GUADAGNO (1922b).
<i>Paronychia canadensis</i> (L.) Alph. Wood (Caryophyllaceae)	[= <i>Anychia canadensis</i> L.] (C. Borgia ex CORTESI, 1906, sub <i>A. canadensis</i>).	Forse solo coltivata (orti botanici).
<i>Phoenix dactylifera</i> L. (Araceae)	Campania (VIEGI, CELA RENZONI, 1981).	Manca la località precisa.
<i>Pistacia x hybrida</i> Gasp. ex Parl. (Anacardiaceae)	Vesuvio (BACCARINI, 1881); Campi Flegrei (Napoli) (TERRACCIANO, 1917, sub <i>Pistacia vera</i> x <i>Terebinthus</i> Planc.).	Forse solo coltivata. La segnalazione per i Campi Flegrei è ritenuta erronea (MOTTI, RICCIARDI 2005).
<i>Pistacia vera</i> L. (Anacardiaceae)	Campania (VIEGI, CELA RENZONI, 1981).	Manca la località precisa.
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco (Cupressaceae)	[= <i>Thuja orientalis</i> L.] Campania (VIEGI, CELA RENZONI, 1981, sub <i>T. orientalis</i>).	Manca la località precisa.
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco (Pinaceae)	M. Taburno (Benevento) (NAZZARO <i>et al.</i> , 2007).	Forse solo coltivata (rimboschimenti).
<i>Roldana petasitis</i> (Sims) H. Rob. & Brettell (Asteraceae)	[= <i>Senecio petasitis</i> DC.] Campania (CONTI <i>et al.</i> , 2005, sub <i>S. petasitis</i>).	Riportata con dubbio e genericamente. Nomenclatura secondo EURO+MED (2015).
<i>Triticum monoccoccum</i> L. (Poaceae)	Cava de' Tirreni (Salerno) (C. Borgia ex CORTESI, 1906).	Forse solo coltivato (GUADAGNO 1922a).
<i>Triticum aestivum</i> L. subsp. <i>compactum</i> (Host) Mackey (Poaceae)	[= <i>Triticum compactum</i> Host] Cilento (Salerno) (DE NATALE <i>et al.</i> , 2002, sub <i>T. compactum</i>).	Manca la località precisa. Nomenclatura secondo USDA-ARS (2013).

Contributo alla conoscenza floristica dei monti Sicani (Sicilia): resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2012

G. DOMINA, P. MARINO, G. CASTELLANO, F. AMATO, S. CAMBRIA, L. CANCELLIERI, A. CRISAFULLI, A. CRISTAUDO, F. FARAONI, R. GALESÌ, R. GUARINO, E. LATTANZI, P. LAVEZZO, D. LONGO, G. MAIORCA, S. PECCENINI, E.V. PERRINO, G. SALERNO, A. SCOLASTRI, A. SOLDANO, A. STINCA, R.P. WAGENSOMMER, L. XIBILIA, F.M. RAIMONDO

ABSTRACT - *Contribution to the floristic knowledge of the Sicani Mountains (Sicily): report of the excursion of the "Gruppo di Floristica" (S.B.I.) held in 2012* - The results of the excursion of the "Gruppo di Floristica" of the Italian Botanical Society held in the Sicani Mountains (CW-Sicily) on May 3-6, 2012, are here presented. During the research a total of 532 *taxa* was recorded. Three of them, the native *Rosa squarrosa* and the alien *Phyllostachys aurea* and *Vitis ×koberi* are new to Sicily, and 14 are new to the Sicani Mts. On the other side, we confirm the exclusion of *Erica manipuliflora* from the flora of the region.

Key words: Flora, Sicani Mountains, Sicily

*Ricevuto l'11 Luglio 2015
Accettato il 7 Agosto 2015*

INTRODUZIONE

L'escursione annuale del Gruppo per la Floristica della Società Botanica Italiana, finalizzata allo studio di territori poco indagati a livello nazionale, nel 2012 è stata effettuata sui monti Sicani (Sicilia centro occidentale) (Fig. 1). Si tratta di un territorio classificato da RAIMONDO *et al.* (2005) come abbastanza ben conosciuto, in quanto meta di peregrinazioni botaniche sin dal XIX secolo, come si evince da GUSSONE (1842-1843) e LOJACONO-POJERO (1888-1909) e oggetto di specifici contributi floristici e vegetazionali solo negli ultimi decenni (CATANZARO, 1970; BONOMO *et al.*, 1977; MARCENÒ *et al.*, 1985; MARINO *et al.*, 2005a, b). Tuttavia, vista anche la frammentarietà delle indagini floristiche recenti, si è ritenuto opportuno esplorare ulteriormente tale territorio per raccogliere dati nuovi e contribuire a colmare possibili lacune.

INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO

I Monti Sicani sono un vasto comprensorio della Sicilia centro occidentale, a cavallo delle province di Agrigento e Palermo, costituito da una fascia altocolinare intervallata da vasti pianori occupati da seminativi, incolti e pascoli. Gli affioramenti, a prevalen-

te componente argillosa, sono dominati da pendii debolmente inclinati, segnati da numerosi impluvi. La zona montana, oltre gli 800 metri, è caratterizzata da rilievi carbonatici dalle morfologie aguzze, modellate da processi che operano una progressiva riduzione e disfacimento. Dove le rocce sono fittamente stratificate i rilievi montuosi appaiono levigati e conformati a dosso. Le quote più alte si raggiungono su Monte Cammarata e Monte Rose a 1578 e 1436 m rispettivamente, le quote più basse si registrano lungo il fiume Platani a circa 300 m. Il complesso montuoso dei Sicani, secondo BROQUET *et al.* (1967) e MONACO *et al.* (2000), è costituito da una base di Calcari selciferi stratificati depositatisi nel Mesozoico, di colore grigio avorio e con noduli di selce, ai quali seguono, verso il basso, calcari cristallini a volte dolomitici attribuibili al Trias. Queste tipologie sono evidenti sul Monte Cammarata, Monte Rose e in contrada La Montagnola. Su questa base nel Cretaceo-Eocene si è depositato uno strato di calcare marnoso, sottilmente stratificato, con intercalazioni di selce, di colore rosa chiaro tendente al bianco nella parte superiore. Tale tipologia si riscontra alla base di Monte Cammarata. Al Miocene inferio-

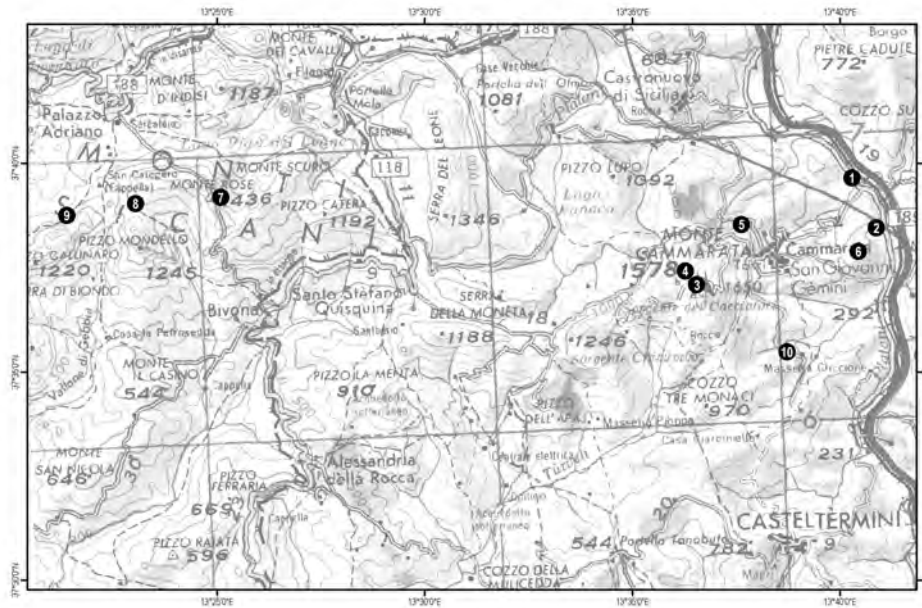


Fig. 1

Distribuzione delle località visitate; la numerazione riprende quella di Tab. 1.
Distribution of the visited localities; numbers according Tab. 1.

re risale lo strato di Flysh Numidico e arenarie glauconifere. Al Tortoniano sono attribuibili conglomerati, arenarie, marne, argille grigio azzurre e sabbie che si rinvencono a ridosso del vallone Granchiara. Al Pliocene-Messiniano i trubi e la serie gessoso solfifera, al Pliocene argille, marne, calcareniti e sabbie. Di recente deposizione sono i detriti nei vari versanti montuosi e il materiale alluvionale lungo il fiume Platani. Il clima dei monti Sicani è diversificato in funzione dell'altitudine, dell'esposizione dei versanti e dell'orografia. Secondo ARUTA *et al.* (1985) e MARINO *et al.* (2005b) le precipitazioni medie variano da 600 a 1050 mm annui e le temperature medie annue da 14,6 a 18,5 °C; i termotipi riscontrati variano dal supramediterraneo inferiore per le vette più alte al mesomediterraneo superiore ed inferiore alle quote intermedie sino al termomediterraneo superiore alle quote più basse (BAZAN *et al.*, 2015). L'area oggetto d'indagine ricade in un paesaggio vegetale diversificato che include vegetazione forestale naturale ed artificiale, vegetazione pascoliva, rupestre, dei detriti di falda, dei substrati argillosi, dei corsi d'acqua e palustre, oltre alla vegetazione infestante dei seminativi e delle colture arboree specializzate. Per una completa disamina si rimanda a MARINO *et al.* (2005b). Da segnalare la recente istituzione del Parco Regionale Naturale dei Monti Sicani che fonde quattro riserve naturali regionali: Monte Carcaci, Santa Maria del Bosco, valle del Sosio e Monte Cammarata.

MATERIALI E METODI

Le escursioni e le relative raccolte si sono svolte nel periodo 3-6 maggio 2012 (Fig. 2), e hanno interessa-



Fig. 2

Foto di gruppo sulla vetta di monte Rose. In piedi da sinistra: F. Amato, S. Peccenini, G. Domina, D. Longo, E.V. Perrino, G. Salerno, A. Scolastri, F. Faraoni, C. Pelagallo (coniuge Guarino), R. Guarino, L. Cancellieri, P. Lavezzo; in basso da sinistra: P. Marino, M. Cuppuleri, L. Xibilia, A. Cristaudo, G. Castellano, E. Lattanzi, R. Galesi.
Group photo on the top of Mount Rose. Standing from left: F. Amato, S. Peccenini, G. Domina, D. Longo, E.V. Perrino, G. Salerno, A. Scolastri, F. Faraoni, C. Pelagallo (wife of Guarino), R. Guarino, L. Cancellieri, P. Lavezzo; kneeling from left: P. Marino, M. Cuppuleri, L. Xibilia, A. Cristaudo, G. Castellano, E. Lattanzi, R. Galesi.

to la parte centrale dei monti Sicani, da 300 m fino alle più alte vette a 1578 m di quota.

La scelta degli itinerari e delle stazioni di erborizzazione è stata studiata in modo da percorrere zone povere di dati floristici, ma anche al fine di evidenziare la diversità biologica collegata alla grande varie-

tà di ambienti presenti nell'area di studio. Per questo motivo sono state esplorate stazioni assai diverse fra di loro. In particolare, le erborizzazioni hanno interessato le rive di corsi fluviali, aree umide, pascoli argillosi, boschi naturali ed artificiali, ghiaioni, pascoli rocciosi di vetta e calanchi come riportato in Tab. 1 e Fig. 1.

ELENCO FLORISTICO

La stesura dell'elenco floristico ha seguito le metodologie utilizzate nel corso delle precedenti escursioni del Gruppo finalizzate allo studio di aree poco note dal punto di vista floristico (CONTI *et al.*, 2006, 2007b; PECCENINI *et al.*, 2007, 2010; SANTANGELO *et al.*, 2010; PERUZZI *et al.*, 2011; BARTOLUCCI *et al.*, 2012; BERNARDO *et al.*, 2012; WAGENSOMMER *et al.*, 2014). Il coordinamento del lavoro e la stesura dell'elenco floristico sono stati curati dagli organizzatori con la collaborazione di tutti i partecipanti all'escursione. Per lo studio dei casi critici, con relativo confronto degli *exsiccata*, si è tenuto un incontro il 13 e 14 febbraio 2013 presso l'*Herbarium Mediterraneum* di Palermo. Sulla base di queste verifiche e di ulteriori osservazioni degli autori è stato stilato l'elenco complessivo. I casi critici sono stati sottoposti a revisori esterni, citati nei ringraziamenti.

L'elenco floristico, presentato in divisioni e classi, è ordinato alfabeticamente. I nomi delle famiglie, disposti alfabeticamente, sono quelli proposti da

PERUZZI (2010). La nomenclatura di specie e sottospecie, salvo ove espressamente indicato, si basa su CONTI *et al.* (2005, 2007a), su successivi aggiornamenti pubblicati nella rubrica "Notulae alla Checklist della flora italiana" dell'Informatore Botanico Italiano, sulla *Checklist della flora vascolare della Sicilia* (RAIMONDO *et al.*, 2010) e su altri lavori specifici, citati di volta in volta.

Per ciascuna entità sono riportati: nome accettato, sinonimo fra parentesi, solo nel caso in cui la nomenclatura adottata non concordi con CONTI *et al.* (2005, 2007a); località secondo le sigle riportate in Tab. 1 e ambiente di raccolta. Segue l'indicazione degli erbari in cui i campioni sono conservati, o l'autore della fotografia. Le abbreviazioni degli erbari pubblici seguono THIERS (2012): BI Erbario dell'Orto botanico di Bari, CAT erbario dell'Università di Catania, GE erbario dell'Università di Genova, ME erbario dell'Università di Messina, MRSN erbario del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, PAL *Herbarium Mediterraneum Panormitanum*, PORUN *Herbarium Porticense*, URT erbario dell'Università degli Studi di Roma Tre (erbario. Cancellieri). Gli erbari privati riportati sono: l'erbario Faraoni/Scolastri, l'erbario Lattanzi, l'erbario Lavezzo, l'erbario Maiorca/Caprio, l'erbario Salerno e l'erbario Wagensommer. La consultazione dei reperti custoditi nelle raccolte personali dei citati autori, potrà avvenire concordandone con gli stessi le modalità.

TABELLA 1

Le località visitate con indicati i dati geostazionali e gli ambienti dove sono state effettuate le erborizzazioni.
The visited localities with geostational data and the collection habitats.

Codice	Località	Comune	Coordinate	Quota m s.l.m.	Data	Ambienti
1	Fiume Platani	Cammarata (AG)	37°39'39" N, 13°40'17" E	340	3.6.2012	Sponde e greto del fiume, pescheto
2	Acqua fitusa	San Giovanni Ge- mini (AG)	37°38'27" N, 13°40'52" E	380-400	3.6.2012	Pascolo argilloso con impluvi umidi, rupe dolomitica
3	Vetta di Monte Cammarata	San Giovanni Ge- mini (AG)	37°37'10" N, 13°36'29" E	1500-1550	4.6.2012	Rupe carbonatica, pascolo su litosuolo
4	Monte Cammarata	Cammarata (AG)	37°37'20" N, 13°36'21" E	1350-1400	4.6.2012	Brecciaio dolomitico, rimboschimento a pino
5	Demanio Salaci	Cammarata (AG)	37°38'32" N, 13°37'37" E	700	4.6.2012	Area umida, lecceta su substrato carbonatico
6	La Montagnola	San Giovanni Ge- mini (AG)	37°37'53" N, 13°40'26" E	550	4.6.2012	Pascolo su litosuolo carbonatico, rupi carbonatiche e dolomitiche
7	Vetta di Monte Rose	Palazzo Adriano (PA)	37°39'11" N, 13°25'05" E	1350-1400	5.6.2012	Pascolo su litosuolo carbonatico, rupe carbonatica
8	Portella di Gebbia	Bivona (AG)	37°39'02" N, 13°23'02" E	1050	5.6.2012	Litosuolo carbonatico
9	Gebbia	Palazzo Adriano (PA)	37°38'45" N, 13°21'23" E	800	5.6.2012	Rupe carbonatica, lecceta su substrato carbonatico, pascolo argilloso con impluvi umidi
10	Vallone Granchiara	Cammarata (AG)	37°35'29" N, 13°38'43" E	500-650	6.6.2012	Calanco, pascolo argilloso con impluvi umidi, rupe carbonatica

LYCOPODIIDAE

SELAGINELLACEAE

Selaginella denticulata (L.) Spring
9, Rupe carbonatica (MRSN, URT)

EQUISETIDAE

EQUISETACEAE

Equisetum ramosissimum Desf. subsp. *ramosissimum*
1, Greto del fiume (Herb. Wagensommer)
5, Area umida (PAL, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

Equisetum telmateia Ehrh.
1, Greto del fiume (PORUN)

POLYPODIIDAE

ASPLENIACEAE

Asplenium ceterach L.
4, Rupe carbonatica (PORUN)
9, Rupe carbonatica (MRSN)

Asplenium onopteris L.
9, Lecceta (MRSN, PORUN)

DRYOPTERIDACEAE

Dryopteris pallida (Bory) Maire & Petitm. subsp. *pallida*
9, Lecceta (PORUN)

Polystichum setiferum (Forssk.) Woyнар
9, Lecceta (MRSN)

POLYPODIACEAE

Polypodium cambricum L.
9, Rupe carbonatica (BI, PORUN)

MAGNOLIIDAE

ALISMATACEAE

Alisma plantago-aquatica L.
5, Ambiente umido (Herb. Salerno)

AMARANTHACEAE

Beta vulgaris L. subsp. *vulgaris*
10, Campo di cereali (GE, PAL, PORUN, Herb. Lavezzo)

AMARYLLIDACEAE

Allium neapolitanum Cirillo
2, Pascolo (Herb. Lavezzo)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Allium nigrum L.
2, Margine di seminativo (PORUN)

Allium roseum L.
1, Pescheto (PAL, URT, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Lavezzo)

Allium subhirsutum L.
1, Margine pescheto (URT, Herb. Faraoni/Scolastri)

2, Margine di seminativo (Herb. Lavezzo)
9, Margine lecceta (URT)

Sternbergia sicula Guss.
3, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

ANACARDIACEAE

Pistacia vera L.
6, Coltivo (PORUN)
Individuo di antica coltivazione.

Rhus coriaria L.
6, Coltivo abbandonato (PORUN)

APIACEAE

Apium graveolens L.
2, Impluvio su argille (PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

Athamanta sicula L.
2, Rupe carbonatica (BI)
3, Rupe carbonatica (PORUN)
6, Rupe carbonatica (GE, PAL, MRSN, PORUN, Herb. Wagensommer)

Bifora testiculata (L.) Spreng.
2, Pascolo su argille (Herb. Wagensommer)
6, Litosuolo carbonatico (URT)

Bonannia graeca (L.) Halácsy
4, Litosuolo carbonatico (CAT)
7, Litosuolo carbonatico (CAT)

Cachrys ferulacea (L.) Calest.
7, Pascolo su litosuolo (BI, MRSN, Herb. Wagensommer)
9, Pascolo su argille (GE)

Conium maculatum L. subsp. *maculatum*
1, Sponda fluviale (PAL, PORUN)

Daucus aureus Desf.
10, Pascolo su argille (MRSN, Herb. Lattanzi)

Daucus muricatus (L.) L.
2, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Elaeoselinum asclepium (L.) Bertol.
7, Pascolo su argille (PAL)

Eryngium campestre L.
2, Pascolo su argille (PORUN)

Eryngium triquetrum Vahl
2, Pascolo su argille (BI, GE, MS, URT, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)
10, Pascolo su argille (PAL)

Foeniculum vulgare Mill. subsp. *vulgare*
1, Sponda fluviale (Herb. Wagensommer)

Kruberia peregrina (L.) Hoffm.
10, Prateria su argille (PAL)

Oenanthe pimpinelloides L.
10, Pascolo su argille (PAL)

Opopanax chironium (L.) W.D.J.Koch
3, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)

Scandix australis L. subsp. *australis*
3, Prateria su litosuolo (GE, Herb. Lattanzi, Herb. Maiorca/Caprio)
4, Pascolo su litosuolo (PAL, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su litosuolo (PAL)

Scandix pecten-veneris L. subsp. *pecten-veneris*
1, Pescheto (MS, Herb. Maiorca/Caprio)
2, Pascolo su argille (GE)
3, Prateria su litosuolo (CAT, MS, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
4, Pascolo su litosuolo (CAT)
7, Pascolo su litosuolo (GE, URT, Herb. Salerno)
9, Pascolo su argille (Herb. Salerno)
10, Pascolo su argille (CAT)

Smyrniium perfoliatum L. subsp. *perfoliatum*
4, Margine bosco di latifoglie (PORUN)

Smyrniium perfoliatum subsp. *rotundifolium* (Mill.) Hartvig
5, Pascolo su argille (GE, PAL, PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno)
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Tordylium apulum L.
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Torilis nodosa (L.) Gaertn.
2, Pascolo su argille (Herb. Salerno)
10, Pascolo su argille (CAT)

Visnaga crinita (Guss.) Giardina & Raimondo
10, Seminativo (PAL)

ARACEAE

Biarum tenuifolium subsp. *abbreviatum* (Schott) K.Richt.
9, Incolto argilloso (PORUN, Herb. Salerno)

Biarum tenuifolium (L.) Schott subsp. *tenuifolium*
3, Prateria su litosuolo (GE)

ARALLACEAE

Hedera helix L.
4, Bosco misto di latifoglie (GE)

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia clusii Lojac.
1, Greto del fiume (MS, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Salerno)
7, Pascolo su litosuolo carbonatico (PAL, URT, Herb. Maiorca/Caprio)

ASPARAGACEAE

Asparagus albus L.
1, Sponda fluviale (Herb. Faraoni/Scolastri)
2, Incolto (PORUN)
6, Incolto (URT, BI)

Bellevalia dubia (Guss.) Kunth
1, Sponda fluviale (Herb. Faraoni/Scolastri)
3, Prateria su argille (BI, Herb. Salerno)
7, Litosuolo carbonatico (GE, PAL, PORUN, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)

Bellevalia romana (L.) Sweet
5, Pascolo umido (PAL, PORUN)
7, Litosuolo carbonatico (PORUN)

Loncomelos narbonensis (L.) Raf.
[*Ornithogalum narbonense* L.]
10, Pascolo su argille (Herb. Lattanzi)

Muscari commutatum Guss.
3, Prateria su litosuolo (PAL)
4, Prateria su litosuolo (URT, GE)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, MS, PAL, Herb. Maiorca/Caprio)

Muscari neglectum Ten.
4, Pascolo su litosuolo (CAT, PORUN)
6, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

Scilla bifolia L.
3, Prateria su litosuolo (PAL)

ASTERACEAE

Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.
1, Margine pista sterrata (PAL, Herb. Lattanzi)
7, Margine pista sterrata (PAL, Herb. Lattanzi)

Anthemis arvensis subsp. *sphacelata* (C.Presl) R.Fern.
1, Margine pescheto (PAL)
7, Pascolo su litosuolo carbonatico (Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio)
8, Pascolo (GE)

Anthemis cretica subsp. *columnae* (Ten.) Frazén
3, Litosuolo carbonatico (Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)
4, Litosuolo carbonatico (MS, PAL)
7, Litosuolo carbonatico (URT)
9, Litosuolo carbonatico (BI, Herb. Salerno)

Anthemis cupaniana Nym.
1, Rupe carbonatica (Herb. Faraoni/Scolastri)
3, Rupe carbonatica (MS, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer)
4, Rupe carbonatica (MRSN, PORUN)
8, Rupe carbonatica (CAT, GE, URT, Herb. Salerno)
9, Rupe carbonatica (PAL, URT, Herb. Wagensommer)

Artemisia arborescens (Vaill.) L.
2, Incolto (PORUN)

Artemisia verlotiorum Lamotte
1, Greto del fiume (PAL, PORUN)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Bellis perennis L.
4, Pascolo (PORUN)

Bellis sylvestris Cirillo

- 4, Margine pista sterrata (Herb. Salerno)
- Carthamus pinnatus* Desf.
7, Pascolo su argille (PAL)
- Carduus corymbosus* Ten.
9, Margine pista sterrata (Herb. Lavezzo)
10, Pascolo su argille (CAT, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi)
- Carduus nutans* L. subsp. *nutans*
1, Sponda fluviale (PAL)
- Carduus nutans* subsp. *siculus* (Franco) Greuter
7, Pascolo su litosuolo (PAL, Herb. Maiorca/Caprio)
- Carduus pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus*
1, Sponda fluviale (PAL)
- Carlina gummifera* (L.) Less.
4, Pascolo (Herb. Salerno)
- Carthamus caeruleus* L.
7, Pascolo su litosuolo (Herb. Lavezzo)
- Carthamus pinnatus* Desf. subsp. *pinnatus*
3, Prateria su litosuolo (BI)
4, Pascolo su litosuolo (Herb. Salerno)
7, Pascolo su litosuolo (PORUN, URT)
- Catananche lutea* L.
6, Pascolo su argille (PAL)
10, Pascolo su argille (PAL, Herb. Wagensommer)
- Centaurea calcitrapa* L.
8, Pascolo su argille (PORUN)
- Centaurea nicaeensis* All.
1, Sponda fluviale (PAL, PORUN)
9, Pascolo su argille (BI)
- Centaurea solstitialis* subsp. *schouwii* (DC.) Gugler
10, Pascolo su argille (PAL, PORUN)
- Cirsium scabrum* (Poir.) Bonnet & Barratte
1, Sponda fluviale (Herb. Lavezzo)
6, Pascolo su litosuolo (MRSN, URT)
- Crepis vesicaria* subsp. *bivonana* (Soldano & F.Conti) Giardina & Raimondo
[*C. bivonana* Soldano & F.Conti]
3, Prateria su litosuolo (Herb. Lavezzo, Herb. Salerno)
4, Pascolo su argille (MS, Herb. Maiorca/Caprio)
Nomenclatura in accordo con RAIMONDO *et al.* (2010)
5, Pascolo umido (GE, MRSN, MS, URT)
7, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
8, Pascolo su argille (URT)
9, Pascolo su argille (PAL)
10, Pascolo su argille (PORUN)
- Crupina crupinastrum* (Moris) Vis.
3, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)
7, Pascolo su litosuolo (MRSN, PAL, PORUN, URT, Herb. Salerno)
8, Pascolo su argille (PAL)
- 9, Pascolo su argille (PORUN)
10, Pascolo su argille (PAL)
- Cynara cardunculus* L. subsp. *cardunculus*
1, Pascolo su argille (PORUN)
10, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)
- Filago germanica* (L.) Huds.
[*F. vulgaris* Lam.]
2, Pascolo su litosuolo (PAL)
- Filago pygmaea* L.
7, Pascolo su argille (PORUN)
9, Pascolo su argille (Herb. Lattanzi)
- Filago pyramidata* L.
2, Pascolo su argille (URT)
8, Pascolo su argille (URT)
- Galactites tomentosus* Moench
[*Galactites elegans* (All.) Soldano]
1, Pescheto (Herb. Salerno)
- Geropogon hybridus* (L.) Sch.Bip.
[*Geropogon glaber* L.]
10, Pascolo su argille (GE, MRSN, Herb. Lattanzi)
- Glebionis coronaria* (L.) Spach
1, Sponda fluviale (URT, PORUN)
4, Prateria su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
6, Prateria su argille (URT)
- Hedypnois cretica* (L.) Dum.Cours.
[*H. rhagadioloides* subsp. *tubaeformis* (Ten.) Hayek]
1, Pescheto (Herb. Lattanzi)
2, Pascolo su argille (PAL, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
4, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
9, Pascolo su argille (PORUN)
- Helminthotheca echioides* (L.) Holub
10, Bordo sentiero (PORUN)
- Hyoseris radiata* L. subsp. *radiata*
2, Pascolo su argille (MS, PORUN, Herb. Maiorca/Caprio)
3, Prateria su argille (MS, PAL, PORUN, URT, Herb. Maiorca/Caprio)
4, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)
5, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
7, Pascolo su argille (PAL)
- Hypochaeris achyrophorus* L.
1, Margine pista sterrata (Herb. Salerno)
4, Margine pista sterrata (MRSN)
7, Pascolo su argille (GE)
10, Pascolo su argille (PAL, Herb. Lavezzo)
- Hypochaeris laevigata* (L.) Ces., Pass. & Gibelli
3, Prateria su argille (Herb. Salerno)
4, Pascolo su argille (Herb. Wagensommer)
9, Pascolo su argille (MS, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)
- Hypochaeris radicata* L.
1, Sponda fluviale (BI, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su argille (PAL)

Jacobaea delphinifolia (Vahl) Pelsér & Veldk.
[*Senecio delphinifolius* Vahl]

- 1, Sponda fluviale (URT)
2, Pascolo su argille (BI, GE, MS, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
6, Pascolo su argille (MRSN, PAL)
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
10, Pascolo su argille (CAT)

Leontodon tuberosus L.

- 7, Pascolo su argille (CAT, MS, PAL, URT, Herb. Maiorca/Caprio)

Notobasis syriaca (L.) Cass.

- 6, Pascolo su argille (MS, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio)

Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *spinosa*

- 7, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Phagnalon rupestre (L.) DC.

- 3, Rupe carbonatica (PORUN)

Phagnalon saxatile (L.) Cass.

- 2, Rupe carbonatica (PAL, URT, Herb. Wagensommer)
6, Rupe carbonatica (Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo)

Podospermum canum C.A.Mey.

- 2, Pascolo su argille (Her. Salerno)
10, Pascolo su argille (GE, PORUN)

Podospermum laciniatum (L.) DC.

- 7, Pascolo su argille (BI, PAL)
9, Pascolo su argille (PAL)
10, Pascolo su argille (PAL)

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.

- 5, Pascolo umido (Herb. Salerno)

Reichardia picroides (L.) Roth

- 1, Sponda fluviale (PORUN)
10, Pascolo su argille (CAT, GE)

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.

- 3, Prateria su litosuolo (URT, Herb. Salerno)
7, Pascolo su litosuolo (BI, CAT, PAL, PORUN, Herb. Faraoni/Scolastri)
8, Pascolo su litosuolo (PAL)

Scolymus grandiflorus Desf.

- 6, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)

Scorzonera hirsuta (Gouan) L.

- 3, Prateria su litosuolo (ME)
7, Pascolo su argille (GE, PAL)

Scorzonera undulata subsp. *deliciosa* (DC.) Maire
[*S. deliciosa* Guss. ex DC.]

- 4, Pascolo su argille (Herb. Salerno)
8, Pascolo su argille (URT)

Scorzonera villosa subsp. *columnae* (Guss.) Nyman

- 3, Prateria su litosuolo (MRSN, URT, Herb. Maiorca/Caprio)
7, Pascolo su argille (URT, PORUN, Herb. Wagensommer)

- 8, Pascolo su argille (URT)

Senecio lividus L.

- 9, Pascolo su argille (URT)

Senecio squalidus subsp. *rupestris* (Waldst. & Kit.) Greuter

- 3, Prateria su litosuolo (Herb. Lattanzi, Herb. Salerno, PORUN)
4, Prateria su litosuolo (CAT, PAL, Herb. Maiorca/Caprio)
9, Base rupe carbonatica (GE, MS, MRSN, PAL, URT, Crisafulli, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)

Sonchus arvensis L. subsp. *arvensis*

- 10, Pascolo su argille (CAT)

Sonchus asper (L.) Hill subsp. *asper*

- 2, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)
5, Pascolo su argille (PORUN)

Symphotrichum squamatum (Spreng.) G.L.Nesom

- 1, Greto del fiume (Herb. Salerno)

Taraxacum garbarianum Peruzzi, Aquaro, Caparelli & Raimondo

- 3, Prateria su argille (CAT, MS, PAL, Herb. Maiorca/Caprio)
Specie di recente descrizione (PERUZZI *et al.*, 2009) non ancora segnalata per i monti Sicani.

Tolpis virgata (Desf.) Bertol.

- 2, Pascolo su argille (PAL, Herb. Wagensommer)

Tragopogon porrifolius L. subsp. *porrifolius*

- 4, Pascolo su argille (PAL)
10, Pascolo su argille (PORUN)

Tripolium sorrentinoi (Tod.) Raimondo & Greuter
[*Galatella sorrentinoi* Tod.]

- 10, Calanco (GE, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
Questa popolazione, ricadente all'interno dell'areale della specie (VENTURELLA *et al.*, 1984), non era ancora stata censita.

Tussilago farfara L.

- 9, Terreno umido argilloso (PORUN, Herb. Salerno)

Urospermum picroides (L.) F.W.Schmidt

- 9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Salerno)

Xeranthemum inapertum (L.) Mill.

- 3, Prateria su litosuolo (PAL, URT)
7, Pascolo su litosuolo (PAL)

BETULACEAE

Ostrya carpinifolia Scop.

- 9, Bosco di latifoglie (PORUN)

BORAGINACEAE

Aegonychon purpurocaeruleum (L.) Holub

- [*Buglossoides purpurocaerulea* (L.) I.M.Johnst.]
2, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

- 5, Pascolo su argille (PAL)
7, Pascolo su litosuolo (Herb. Salerno)

Anchusa azurea Mill.
5, Pascolo (GE)

Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst.
2, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
3, Prateria su litosuolo (GE, PAL)

Cerintho major L. subsp. *major*
1, Sponda fluviale (PORUN)
2, Pascolo su argille (PORUN)
3, Prateria su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Salerno)
5, Pascolo su argille (BI)
8, Pascolo su argille (URT)
10, Pascolo su argille (Herb. Wagensommer)

Cynoglossum columnae Ten.
3, Prateria su litosuolo (CAT, MS, PAL, Herb. Maiorca/Caprio)

Cynoglossum creticum Mill.
2, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
5, Margine area umida (MRSN, PAL)

Echium italicum subsp. *siculum* (Lacaita) Greuter & Burdet
9, Pascolo su argille (GE)

Echium plantagineum L.
1, Sponda fluviale (Herb. Lavezzo)

Echium vulgare L.
3, Prateria su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Glandora rosmarinifolia (Ten.) D.C.Thomas
[*Lithodora rosmarinifolia* (Ten.) I.M.Johnst.]
5, Pascolo su argille (CAT)

Myosotis arvensis Hill. subsp. *arvensis*
3, Pascolo su argille (BI, PAL, URT)
7, Pascolo su argille (PAL)

Myosotis incrassata Guss.
4, Pascolo su litosuolo (Herb. Salerno)
6, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)
7, Pascolo su litosuolo (MRSN)

Myosotis ramosissima Schult. subsp. *ramosissima*
3, Prateria su litosuolo (GE, Herb. Lattanzi)
4, Prateria su litosuolo (PAL, URT)

Myosotis sicula Guss.
7, Pascolo su argille (PAL)

Myosotis sylvatica subsp. *elongata* (Strobl) Grau
4, Rimboschimento a pino (MRSN, MS, PAL, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)

BRASSICACEAE

Alyssum alyssoides (L.) L.
3, Prateria su litosuolo (CAT, MRSN, MS, PORUN, GE, UTR, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

4, Litosuolo carbonatico (CAT)
7, Pascolo su litosuolo (PORUN, Herb. Lattanzi)

Alyssum minutum DC.
1, Greto del fiume (Herb. Faraoni/Scolastri)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Alyssum siculum Jord.
3, Rupe carbonatica (PAL, Herb. Maiorca/Caprio)
7, pascolo su litosuolo (Herb. Lattanzi)

Arabis alpina subsp. *caucasica* (Willd.) Briq.
3, Rupe carbonatica (BI, MRSN, MS, PAL, PORUN,URT)
7, Rupe carbonatica (Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)

Arabis auriculata Lam.
3, Rupe carbonatica (PORUN)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Arabis collina Ten. subsp. *collina*
1, Margine pista sterrata (Herb. Faraoni/Scolastri)
3, Prateria su litosuolo (URT)
4, Pascolo su litosuolo (PORUN)
5, Pascolo (GE, BI)

Arabis hirsuta (L.) Scop.
3, Prateria su litosuolo (PAL)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, MS, PAL, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)

Arabis rosea DC.
[*A. collina* subsp. *rosea* (DC.) Minuto]
3, Prateria su litosuolo (PAL)

Arabis verna (L.) R.Br.
1, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)
3, Prateria su litosuolo (PAL, PORUN, Herb. Salerno)
4, Pascolo su litosuolo (GE, URT, Herb. Lavezzo)
7, Pascolo su litosuolo (URT, MRSN)

Biscutella maritima Ten.
1, Sponda fluviale (Herb. Faraoni/Scolastri)
6, Litosuolo carbonatico (PORUN, URT, Herb. Salerno)
7, Litosuolo carbonatico (GE, MRSN, MS, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
8, Litosuolo carbonatico (URT)
Reperti determinati secondo RAFFAELLI (1991).

Bivonaea lutea (Biv.) DC.
3, Litosuolo carbonatico (Herb. Lattanzi, Herb. Maiorca/Caprio, MRSN)
4, Litosuolo carbonatico (CAT, MS, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
7, Litosuolo carbonatico (PAL)

Brassica napus L.
5, Pascolo su argille (MRSN, URT, Herb. Maiorca/Caprio)

Brassica rapa subsp. *campestris* (L.) A.R.Clapham
1, Greto del fiume (GE, PAL, URT, Herb. Lavezzo)

Brassica villosa Biv. subsp. *villosa*

9, Rupe carbonatica (PAL)

Calepina irregularis (Asso) Thell.

7, Pascolo su argille (GE)

Cardamine graeca L.

5, Margine bosco di latifoglie (CAT, GE, PORUN)

Diplotaxis eruroides (L.) DC. var. *eruroides*

3, Prateria su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

Diplotaxis eruroides var. *hispidula* (Ten.) Lojac.

10, Calanco (CAT, MRSN, PAL, PORUN)

Diplotaxis harra subsp. *crassifolia* (Raf.) Maire

10, Base di una rupe su suolo argilloso (PAL, Herb. Wagensommer)

Diplotaxis viminea (L.) DC.

8, Pascolo su litosuolo (PAL)

Erophila verna subsp. *praecox* (Steven) Walp.

3, Prateria su argille (URT, Herb. Salerno)

Erysimum bonannianum C.Presl

3, Rupe carbonatica (BI, GE, MS, PORUN, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Wagensommer)

4, Pendio sassoso (CAT, GE, Herb. Maiorca/Caprio)

7, Pendio sassoso (CAT, GE, PAL, PORUN)

Erysimum metlesicci Polatschek

3, Rupe carbonatica (GE, MS, PAL, URT, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)

9, Rupe carbonatica (GE)

10, Rupe carbonatica (PAL, Herb. Wagensommer)

Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss. subsp. *incana*

1, Sponda fluviale (Herb. Salerno)

2, Pascolo su argille (PAL)

Hornungia petraea (L.) Rchb.

3, Prateria su litosuolo (PAL, Herb. Salerno)

4, Prateria su litosuolo (CAT, PAL, Herb. Salerno)

5, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

7, Pascolo su litosuolo (MRSN)

Isatis tinctoria subsp. *canescens* (DC.) Malag.

1, Sponda fluviale (MS, PAL, PORUN, URT, Herb. Maiorca/Caprio)

Lobularia maritima (L.) Desv. subsp. *maritima*

2, Pascolo su litosuolo (BI)

6, Pascolo su litosuolo (URT, Herb. Wagensommer)

Nasturtium officinale R.Br. subsp. *officinale*

1, Sponda di fiume (PORUN)

6, Impluvio su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Noccaea perfoliata (L.) Al-Shehbaz

[*Thlaspi perfoliatum* L.]

7, Pascolo su argille (PORUN)

Prima segnalazione per i monti Sicani.

Raphanus raphanistrum subsp. *landra* (DC.) Bonnier & Layens

1, Greto del fiume (CAT)

7, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

Sinapis alba L. subsp. *alba*

2, Pascolo su argille (Herb. Wagensommer)

Sinapis arvensis L. subsp. *arvensis*

1, Greto del fiume (GE)

10, Pascolo su argille (CAT)

Sinapis pubescens L. subsp. *pubescens*

3, Base rupe carbonatica (PORUN, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno)

7, Base rupe carbonatica (GE, PORUN)

Sisymbrium officinale (L.) Scop.

9, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

CAMPANULACEAE

Campanula erinus L.

2, Rupe carbonatica (PORUN, URT, Herb. Salerno)

6, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Legousia hybrida (L.) Delarbre

7, Pascolo su argille (Herb. Lattanzi)

CAPPARACEAE

Capparis spinosa subsp. *rupestris* (Sm.) Nyman

6, Rupe carbonatica (PORUN)

Nomenclatura in accordo con FICI (2014).

CAPRIFOLIACEAE

Centranthus calcitrapae (L.) Dufr.

9, Pascolo su argille (PAL)

Centranthus ruber (L.) DC. subsp. *ruber*

4, Base di una rupe su suolo argilloso (URT)

9, Base di una rupe su suolo argilloso (URT)

Fedia graciliflora Fisch. & C.A.Mey.

2, Pascolo su argille (GE, PORUN, URT, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

3, Prateria su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

6, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo, Herb. Salerno)

7, Pascolo su argille (CAT, PORUN, Herb. Lavezzo)

9, Pascolo su argille (PAL, Herb. Lattanzi)

Lomelosia crenata (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *crenata*

4, Rupe carbonatica (Herb. Wagensommer)

6, Rupe carbonatica (BI)

6, Rupe carbonatica (GE, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer, Herb. Lavezzo, PORUN)

9, Rupe carbonatica (MRSN, URT, Herb. Salerno, Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer)

9, Rupe carbonatica (MRSN, URT, Herb. Salerno, Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer)

Lonicera etrusca Santi

6, Gariga (CAT, PORUN)

Lonicera xylosteum L.

4, Margine bosco di latifoglie (PORUN)

Prima segnalazione per i monti Sicani.

Scabiosa parviflora Desf.

10, Pascolo su argille (GE)

Valeriana tuberosa L.

3, Prateria su litosuolo (CAT, GE, MRSN, MS, PAL,

PORUN, URT)

- 4, Pascolo su litosuolo (PORUN)
7, Pascolo su litosuolo (PAL, PORUN, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
9, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

Valerianella eriocarpa Desv.

- 9, Pascolo su argille (UTR)

CARYOPHYLLACEAE

Cerastium brachypetalum subsp. *tauricum* (Spreng.) Murb.

- 3, Prateria su litosuolo (CAT, PAL, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Maiorca/Caprio)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, MS, URT, Herb. Maiorca/Caprio)

Cerastium semidecandrum L.

- 7, Pascolo su litosuolo (CAT, Herb. Lattanzi)

Sabulina tenuifolia (L.) Rchb. subsp. *tenuifolia*

- [*Minuartia hybrida* (Vill.) Shischk. subsp. *hybrida*]
7, Pascolo su litosuolo (GE)

Silene conica L. subsp. *conica*

- 7, Pascolo su argille (GE, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Salerno)

Silene fruticosa L.

- 2, Pascolo su argille (MS, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)

Silene fuscata Brot.

- 6, Pascolo su argille (GE, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Silene italica subsp. *sicula* (Ucria) Jeanm.

- 2, Pascolo su argille (GE)
6, Base rupe carbonatica (URT)
9, Base rupe carbonatica (PAL, URT, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

Silene latifolia Poir. subsp. *latifolia*

- 6, Pascolo su argille (PAL, Herb. Wagensommer)
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Silene nicaeensis All.

- 1, Greto del fiume (PAL)

Silene nocturna L. subsp. *nocturna*

- 1, Greto del fiume (Herb. Salerno)
2, Pascolo su argille (PAL)
5, Pascolo su argille (PAL)

Silene subconica Friv.

- 7, Pascolo su argille (URT)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Spergularia diandra (Guss.) Boiss.

- 1, Greto del fiume (PORUN)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Spergularia rubra (L.) J.Presl & C.Presl

- 1, Greto del fiume (CAT, GE, PAL)
2, Pascolo su argille (PAL)

CISTACEAE

Cistus creticus L. subsp. *creticus*

- 9, Gariga (PORUN)

Helianthemum cinereum subsp. *rotundifolium* (Dunal) Greuter & Burdet

- 3, Prateria su litosuolo (MRSN, CAT, PAL, URT, Herb. Maiorca/Caprio)
7, Pascolo su litosuolo (BI, CAT, GE, MS, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
8, Pascolo su litosuolo (CAT, URT)

Helianthemum croceum (Desf.) Pers.

- 3, Prateria su litosuolo (BI, CAT, GE, URT, Herb. Lattanzi)
4, Pascolo su litosuolo (CAT)
7, Pascolo su litosuolo (BI, CAT, PAL, URT, Herb. Lavezzo)
8, Pascolo su litosuolo (PAL)

Helianthemum nummularium subsp. *tomentosum* (Scop.) Schinz & Thell.

- 3, Prateria su litosuolo (PAL, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su litosuolo (Herb. Lavezzo)

Helianthemum salicifolium (L.) Mill.

- 3, Prateria su litosuolo (CAT, PAL, MRSN, URT)
4, Pascolo su litosuolo (GE, Herb. Lavezzo)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, PAL, URT, Herb. Salerno)
8, Pascolo su litosuolo (CAT, GE, URT)

COLCHICACEAE

Colchicum cupanii Guss. subsp. *cupanii*

- 3, Prateria su litosuolo (MRSN)

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) RBr.

- 1, Sponda fluviale (PAL)

Convolvulus cantabrica L.

- 7, Pascolo su litosuolo (PAL, URT)

Convolvulus pentapetaloides L.

- 10, Pascolo su argille (PAL)

Convolvulus siculus L.

- 6, Pascolo su litosuolo (PORUN, Herb. Maiorca/Caprio)

Convolvulus tricolor subsp. *cupanianus* (Tod.) Cavara & Grande

- 1, Sponda fluviale (PAL, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su argille (Herb. Wagensommer)
10, Pascolo su argille (GE)

Cuscuta planiflora Ten.

- 10, Pascolo su argille (GE, PAL)

CRASSULACEAE

Sedum amplexicaule subsp. *tenuifolium* (Sm.) Greuter

- 7, Pascolo su litosuolo (MRSN)

***Sedum caeruleum* L.**

2, Rupe carbonatica (BI, MS, PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
6, Rupe carbonatica (GE)
9, Rupe carbonatica (Herb. Faraoni/Scolastri)

***Umbilicus horizontalis* (Guss.) DC.**

7, Rupe carbonatica (MRSN)

CYPERACEAE

***Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S.G.Sm.**

3, Pascolo umido (MRSN)

***Carex acutiformis* Ehrh.**

2, Pascolo umido (URT, Herb. Salerno)

***Carex distachya* Desf.**

10, Impluvio su argille (PAL)

***Carex distans* L.**

10, Impluvio su argille (PAL)

***Carex divulsa* Stokes**

5, Area umida (PAL, PORUN, URT)

***Carex flacca* subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter**

7, Pascolo su litosuolo (PAL)

8, Pascolo su litosuolo (MRSN, URT)

9, Pascolo su litosuolo (PAL)

10, Pascolo su litosuolo (PAL)

***Carex hallerana* Asso**

7, Pascolo su litosuolo (PAL)

***Carex otrubae* Podp.**

5, Area umida (GE, MRSN, PAL, URT, Herb. Wagensommer)

10, Impluvio su argille (PAL)

***Carex pendula* Huds.**

5, Area umida (PAL, PORUN, URT)

***Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják**

1, Greto del fiume (PAL, Herb. Wagensommer)

DIOSCOREACEAE

***Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin**

[*Tamus communis* L.]

2, Base rupe carbonatica (GE)

ERICACEAE

***Erica multiflora* L.**

3, Rupe carbonatica (Herb. Faraoni/Scolastri)

9, Rupe carbonatica (BI, PORUN, URT, Herb. Wagensommer, Herb. Salerno)

Le verifiche effettuate in campo confermano quanto riportato da MINISSALE, SPAMPINATO (1986) circa l'assenza di *E. manipuliflora* Salisb. su Monte Rose e in Sicilia.

EUPHORBIACEAE

***Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *arbuscola* Meusel**

9, Margine lecceta (PORUN)

***Euphorbia ceratocarpa* Ten.**

7, Pascolo su litosuolo (Herb. Wagensommer)

9, Pascolo su litosuolo (GE, Herb. Lattanzi)

***Euphorbia dendroides* L.**

6, Pascolo su litosuolo (BI, Herb. Wagensommer)

***Euphorbia exigua* L.**

2, Pascolo su litosuolo (PAL)

10, Pascolo su argille (PAL, Herb. Lattanzi)

***Euphorbia helioscopia* L.**

3, Prateria su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

***Euphorbia rigida* M.Bieb.**

3, Prateria su litosuolo (BI, GE, MRSN, PORUN, URT, Herb. Wagensommer)

4, Pascolo su litosuolo (PORUN)

FABACEAE

***Anagyris foetida* L.**

2, Incolto (PORUN, Herb. Salerno)

***Anthyllis vulneraria* subsp. *busambarensis* (Lojac.)**

Pignatti

9, Rupe carbonatica (PAL, URT, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

***Anthyllis vulneraria* subsp. *maura* (Beck) Maire**

1, Margine pista sterrata (GE, MRSN, MS, PAL, PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio)

7, Litosuolo calcareo (PAL, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)

***Astragalus hamosus* L.**

1, Sponda fluviale (GE, PAL, URT, Herb. Salerno)

6, Pascolo argilloso (PAL, Herb. Salerno)

7, Pascolo su litosuolo (PAL)

***Astragalus sesameus* L.**

8, Litosuolo carbonatico (GE)

***Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J.Koch**

1, Greto del fiume (URT)

2, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

8, Pascolo su litosuolo (PAL)

9, Pascolo su litosuolo (PORUN, Herb. Salerno)

10, Pascolo su argille (PAL)

***Coronilla valentina* subsp. *glauca* (L.) Batt.**

9, Rupe carbonatica (BI, PAL, URT, Herb. Wagensommer)

Emerus majus* Mill. subsp. *majus

9, Bosco di latifoglie (MS, PAL, PORUN, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)

***Hippocrepis biflora* Spreng.**

2, Pascolo su argille (GE, PAL)

***Lathyrus amphicarpos* L.**

7, Prateria su argille (URT)

***Lathyrus annuus* L.**

1, Sponda fluviale (URT, Herb. Lattanzi, Herb.

Lavezzo, Herb. Wagensommer)
5, Prateria su argille (CAT, BI, Herb. Salerno)

Lathyrus aphaca L. subsp. *aphaca*
5, Prateria su argille (Herb. Salerno)
9, Prateria su argille (PORUN)

Lathyrus cicera L.
8, Prateria su argille (URT)

Lathyrus clymenum L.
1, Sponda fluviale (URT, Herb. Salerno)
5, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
9, Pascolo su argille (URT)

Lathyrus hirsutus L.
1, Sponda fluviale (Herb. Salerno)

Lathyrus ochrus (L.) DC.
1, Pescheto (Herb. Salerno)

Lathyrus odoratus L.
1, Sponda fluviale (BI, GE, PORUN, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
5, Margine area umida (PAL, MRSN, Herb. Faraoni/Scolastri)
10, Prateria su argille (CAT, Herb. Wagensommer)

Lathyrus pratensis L.
1, Sponda fluviale (BI)

Lotus conjugatus L. subsp. *conjugatus*
[*Tetragonolobus conjugatus* subsp. *conjugatus*]
1, Greto del fiume (GE)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Lotus cytisoides L.
1, Greto del fiume (PORUN)
2, Pascolo su argille (PAL)

Lotus ornithopodioides L.
1, Sponda fluviale (GE, PORUN, URT, Herb. Salerno)
6, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Lotus tetragonolobus L.
[*Tetragonolobus purpureus* Moench]
2, Prateria su argille (Herb. Salerno)
5, Prateria su argille (URT, Herb. Salerno)
10, Prateria su argille (PAL, Herb. Faraoni/Scolastri)

Medicago intertexta subsp. *ciliaris* (L.) Ponert
1, Greto del fiume (GE, URT, PORUN, Herb. Salerno)

Medicago intertexta (L.) Mill. subsp. *intertexta*
1, Sponda fluviale (GE, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno)
2, Pascolo su argille (PAL)
6, Pascolo su argille (CAT)
10, Seminativo su argille (PORUN)

Medicago lupulina subsp. *cupaniana* (Guss.) Nyman
3, Prateria su litosuolo (PAL)

Medicago orbicularis (L.) Bartal.
1, Sponda fluviale (BI, GE, PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Salerno)

6, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

Medicago polymorpha L.
1, Greto del fiume (BI, GE, PAL, PORUN)

Medicago rigidula (L.) All.
7, Pascolo su litosuolo (GE)

Medicago scutellata (L.) Mill.
1, Sponda fluviale (GE)

Melilotus albus Medik.
9, Pascolo su litosuolo (URT)

Melilotus elegans Ser.
9, Pascolo su litosuolo (PAL)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Melilotus indicus (L.) All.
7, Pascolo su litosuolo (PAL)

Melilotus italicus (L.) Lam.
9, Pascolo su argille (GE, Herb. Lavezzo)

Melilotus sulcatus Desf.
1, Greto del fiume (GE, PAL, PORUN, URT)
6, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
10, Pascolo su argille (CAT, GE, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo)

Onobrychis caput-galli (L.) Lam.
8, Pascolo su argille (GE, PAL, URT)

Ononis alopecuroides L.
10, Pascolo su argille (PORUN)

Ononis breviflora DC.
[*O. viscosa* subsp. *breviflora* (DC.) Nyman]
1, Greto del fiume (BI, CAT, GE, MS, PAL, PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
2, Pascolo su argille (PAL)

Pisum sativum subsp. *elatius* (M.Bieb.) Asch. & Graebn.
2, Pascolo su argille (URT)
5, Pascolo su argille (PAL)
10, Pascolo su argille (PORUN)

Scorpiurus subvillosus L.
1, Sponda fluviale (GE, PAL, PORUN, URT)
8, Pascolo su argille (GE, PAL, URT)

Spartium junceum L.
1, Sponda fluviale (PORUN)

Sulla coronaria (L.) Medik.
10, Pendio argilloso (PORUN, Herb. Faraoni/Scolastri)

Trifolium angustifolium L. subsp. *angustifolium*
9, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Trifolium bionae Guss.
8, Pascolo su argille (GE, Herb. Lavezzo)
9, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Trifolium cherleri L.
1, Sponda fluviale (Herb. Salerno)
2, Pascolo su argille (GE, PORUN, URT)

- 3, Prateria su litosuolo (URT)
 4, Pascolo su litosuolo (PAL)
 9, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)
- Trifolium nigrescens* subsp. *petrisavii* (Clementi) Holmboe
 9, Pascolo su argille (URT, Herb. Salerno)
- Trifolium ochroleucum* Huds.
 1, Greto del fiume (URT)
- Trifolium physodes* M.Bieb.
 7, Pascolo su litosuolo (Herb. Lattanzi)
 8, Pascolo su argille (MS, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio)
 9, Pascolo su argille (URT)
- Trifolium resupinatum* L.
 1, Sponda fluviale (GE, PAL)
 2, Pascolo su argille (PAL, URT, Herb. Salerno)
 9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
- Trifolium scabrum* L. subsp. *scabrum*
 2, Pascolo su argille (PAL)
 6, Pascolo su argille (Herb. Salerno)
 9, Pascolo su argille (URT)
- Trifolium spumosum* L.
 6, Pascolo su argille (GE)
 9, Pascolo su argille (Herb. Lattanzi)
- Trifolium squarrosum* L.
 1, Sponda fluviale (Herb. Salerno)
 10, Pascolo su argille (CAT)
- Trifolium stellatum* L.
 6, Pascolo su argille (PORUN)
 9, Pascolo su argille (URT, Herb. Faraoni/Scolastri)
- Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum*
 2, Pascolo su argille (Herb. Salerno)
- Trifolium tomentosum* L.
 1, Sponda fluviale (Herb. Salerno)
 2, Pascolo su argille (URT, Herb. Salerno)
 6, Pascolo su argille (URT)
- Trigonella gladiata* M.Bieb.
 3, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)
- Vicia bithynica* (L.) L.
 9, Pascolo su argille (URT, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
- Vicia lutea* subsp. *vestita* (Boiss.) Rouy
 10, Pascolo su argille (CAT)
- Vicia parviflora* Cav.
 10, Pascolo su argille (Herb. Lattanzi, PORUN, Herb. Wagensommer)
- Vicia sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh.
 3, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)
 7, Pascolo su argille (MRSN)
 9, Pascolo su argille (URT, Herb. Faraoni/Scolastri)
- Vicia sicula* (Raf.) Guss.
 10, Pascolo su argille (CAT, GE, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)

- Vicia villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.
 1, Sponda fluviale (URT)
 7, Pascolo su argille (URT)
 9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

FAGACEAE

- Quercus ilex* L. subsp. *ilex*
 4, Bosco di latifoglie, Lecceta (PORUN)
 7, Lecceta (Herb. Salerno)
 9, Bosco di latifoglie, Lecceta (PORUN)

GENTIANACEAE

- Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. subsp. *perfoliata*
 10, Pascolo su argille (PORUN)

- Centaurium erythraea* Raf.
 10, Pascolo su argille (PAL)

- Centaurium pulchellum* (Swartz) Druce
 10, Pascolo su argille (PAL, Herb. Lattanzi)

- Centaurium tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Fritsch subsp. *tenuiflorum*
 10, Sito erboso (GE, PORUN)

GERANIACEAE

- Erodium acaule* (L.) Bech. & Thell.
 3, Prateria su argille (GE, MS, PAL, URT, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, PORUN, Herb. Wagensommer)
 7, Pascolo su argille (GE)

- Geranium dissectum* L.
 1, Sponda fluviale (PAL, PORUN)
 4, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

- Geranium lucidum* L.
 3, Prateria su argille (PORUN)
 5, Pascolo su argille (CAT, PAL)

- Geranium molle* L.
 4, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

- Geranium purpureum* Vill.
 1, Sponda fluviale (PORUN)
 4, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
 5, Pascolo su argille (GE)

- Geranium rotundifolium* L.
 5, Pascolo su argille (GE)

HYPERICACEAE

- Hypericum hircinum* subsp. *majus* (Aiton) N. Robson
 9, Ghiaione (GE, MRSN, PAL, PORUN, Herb. Salerno)

- Hypericum perforatum* L.
 2, Pascolo su argille (PAL)
 5, Pascolo su argille (BI, URT, Herb. Faraoni/Scolastri)

IRIDACEAE

- Gladiolus italicus* Mill.

- 1, Sponda fluviale (PORUN)
 2, Pascolo su argille (PAL)
 5, Pascolo su argille (ME, Herb. Maiorca/Caprio)
 10, Seminativo su Argille (PAL, GE)

Iris pseudopumila Tineo

- 3, Prateria su litosuolo (GE, MS, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
 4, Pascolo su litosuolo (URT, Herb. Maiorca/Caprio)
 5, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)
 7, Pascolo su litosuolo (GE, PORUN, Herb. Wagensommer)

Moraea sisyrinchium (L.) Ker Gawl.

[*Gynandris sisyrinchium* (L.) Parl.]

- 9, Prateria su argille (PAL)

JUNCACEAE

Juncus acutus L.

- 9, Impluvio su argille (PAL)

Juncus ambiguus Guss.

- 1, Greto del fiume (URT)

Juncus bufonius L.

- 1, Greto del fiume (PAL)
 5, Area umida (MRSN)
 10, Impluvio su argille (PAL)

Juncus hybridus Brot.

- 1, Greto del fiume (PORUN, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Wagensommer)
 2, Impluvio su argille (Herb. Salerno)

Juncus inflexus L.

- 1, Greto del fiume (Herb. Wagensommer)
 5, Area umida (MRSN, Herb. Wagensommer)

LAMIACEAE

Ballota hispanica (L.) Benth.

- 4, Litosuolo carbonatico (BI)
 5, Margine Lecceca (GE)

Ballota hispanica (L.) Benth.

- 6, Rupe carbonatica (PORUN)

Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Nyman) Govaerts

[*Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* (Nyman) P. W. Ball]

- 7, Pascolo su litosuolo (Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer)

Lamium amplexicaule L.

- 3, Prateria su litosuolo (PAL, PORUN, Herb. Salerno)
 4, Pascolo su litosuolo (PAL, Herb. Lattanzi)

Marrubium vulgare L.

- 6, Pascolo su argille (PAL)

Mentha aquatica L.

- 1, Greto del fiume (BI)
 5, Area umida (URT, PORUN)

Mentha suaveolens subsp. *insularis* (Req.) Greuter

- 5, Area umida (PAL)

Mentha suaveolens Ehrh. subsp. *suaveolens*

- 1, Sponda fluviale (BI, PORUN)

Origanum vulgare subsp. *viridulum* (Martin-Donos) Nyman

- 4, Margine bosco di latifoglie (PORUN)
 9, Gariga (Herb. Salerno)
 10, Base rupe carbonatica (PAL)

Salvia argentea L.

- 7, Pascolo su litosuolo (GE, MRSN, PAL, PORUN, Herb. Lavezzo)

Salvia verbenaca L.

- 2, Pascolo su litosuolo (PAL)
 7, Pascolo su litosuolo (Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo)
 8, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

Stachys major (L.) Bartolucci & Peruzzi

[*Prasium majus* L.]

- 2, Pascolo su argille (PORUN)
 6, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Stachys romana (L.) E.H.L.Krause subsp. *romana*

[*Sideritis romana* L. subsp. *romana*]

- 9, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys*

- 7, Pascolo su litosuolo (PORUN)

Teucrium flavum L. subsp. *flavum*

- 3, Prateria su litosuolo (BI)
 9, Margine bosco di latifoglie (URT, PORUN)

Thymus spinulosus Ten.

- 7, Pascolo su litosuolo (CAT, PAL)
 8, Pascolo su litosuolo (CAT)

LAURACEAE

Laurus nobilis L.

- 5, Margine area umida (PAL)

LILIACEAE

Gagea ramulosa A.Terracc.

[*G. dubia* Auct. Fl. Ital.]

- 7, Pascolo su argille (MS, Herb. Maiorca/Caprio)
 Prima segnalazione per i monti Sicani.

Tulipa sylvestris L.

- 3, Margine pineta artificiale (BI)
 4, Pineta artificiale (PAL, MRSN)

LINACEAE

Linum strictum subsp. *spicatum* (Pers.) Nyman

- 10, Margine del calanco (GE, PAL, Herb. Lattanzi)

LYTHRACEAE

Lythrum hyssopifolia L.

- 1, Sponda fluviale (PAL)

Lythrum junceum Banks & Sol.
1, Terreno fangoso (GE, PORUN, URT)
6, Impluvio su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
10, Impluvio su argille (MRSN)

MALVACEAE

Althaea hirsuta L.
7, Margine sentiero (URT)
9, Margine sentiero (URT, Herb. Salerno)

Malva agrigentina (Tineo) Soldano, Banfi & Galasso
[*Lavatera agrigentina* Tineo]
10, Margine calanco (GE, PAL, MRSN, PORUN,
Herb. Wagensommer)

Malva cretica Cav. subsp. *cretica*
4, Pascolo su litosuolo (MS, Herb. Maiorca/Caprio)

Malva nicaeensis All.
1, Sponda fluviale (PAL)

Malva trimestris (L.) Salisb.
[*Lavatera trimestris* L.]
1, Sponda fluviale (URT, Herb. Lavezzo, Herb.
Salerno, Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer)
2, Pascolo su argille (GE)
6, Pascolo su argille (BI)
10, Pascolo su argille (MRSN, PORUN)

OLEACEAE

Fraxinus angustifolia subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco
& Rocha Afonso
5, Margine area umida (PORUN)

Fraxinus ornus L. subsp. *ornus*
5, Margine bosco di latifoglie (PORUN)

Phillyrea latifolia L.
9, Arbusteto (Herb. Salerno)

ONAGRACEAE

Epilobium hirsutum L.
5, Bordo stagno (PORUN)

ORCHIDACEAE

Anacamptis longicornu (Poir.) R.M.Bateman,
Pridgeon & M.W.Chase
[*Orchis longicornu* Poir.]
9, Pascolo (CAT, ME, Herb. Maiorca/Caprio)

Anacamptis papilionacea subsp. *grandiflora* (Boiss.)
Kreutz
[*Orchis papilionacea* var. *grandiflora* Boiss.]
7, Pascolo su litosuolo (CAT, PAL)
8, Pascolo su litosuolo (CAT)

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
9, Margine Lecceta (MS, PAL, Herb. Maiorca/
Caprio)

Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.
3, Prateria su litosuolo (CAT)
4, Prateria su litosuolo (CAT)
7, Prateria su litosuolo (CAT)

Neotinea commutata (Tod.) R.M.Bateman
[*Orchis commutata* Tod.]
7, Pascolo su argille (MS, PAL, Herb. Lavezzo, Herb.
Maiorca/Caprio)

Neotinea maculata (Desf.) Stearn
4, Pascolo su argille (MS, Herb. Maiorca/Caprio)

Neottia nidus-avis (L.) Rich.
9, Lecceta (Foto R. Galesi)
Prima segnalazione per i monti Sicani.

Ophrys bertolonii Moretti subsp. *bertolonii*
9, Gariga (Foto A. Stinca)
10, Pascolo su argille (Foto R. Galesi)

Ophrys exaltata Ten. subsp. *exaltata*
9, Pascolo su argille (CAT)

Ophrys fusca subsp. *obaesa* (Lojac.) E.G.Camus &
A.Camus
3, Pascolo su litosuolo (Foto A. Stinca)
4, Margine di pineta (CAT)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, PAL)

Ophrys lunulata Parl.
9, Pascolo su argille (Foto S. Cambria)

Ophrys lutea Cav. subsp. *lutea*
8, Pascolo su litosuolo (CAT)

Ophrys oxyrhynchus Tod. subsp. *oxyrhynchus*
2, Pascolo su argille (MS, Herb. Maiorca/Caprio)

Ophrys speculum Link
8, Pascolo su litosuolo (Foto R. Galesi)
9, Gariga (Foto A. Stinca)

Ophrys subfusca subsp. *archimedeae* (P.Delforge &
M.Walravens) Kreutz
4, Margine pineta (CAT, MS, PAL, Herb. Lavezzo,
Herb. Maiorca/Caprio)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, ME, PORUN, Herb.
Faraoni/Scolastri, Herb. Maiorca/Caprio)

Ophrys subfusca subsp. *flammeola* P.Delforge
[*O. fusca* var. "*flavomarginata*" sensu GALESI (1999)
nom. inval.]
7, Pascolo su litosuolo (CAT, PAL)

Ophrys tenthredinifera Willd.
7, Pascolo su litosuolo (Foto R. Galesi e S. Cambria)
8, Pascolo su litosuolo (Foto R. Galesi)

Orchis anthropophora (L.) All.
[*Aceras anthropomorphum* (Pers.) Sm.]
2, Pascolo (PAL)
7, Pascolo su litosuolo (Foto A. Stinca)
9, Pascolo (PAL)

Orchis brancifortii Biv.
3, Pascolo su litosuolo (PAL)
4, Pascolo su litosuolo (CAT, MS, Herb.
Maiorca/Caprio)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, PAL, PORUN, Herb.
Lattanzi, Herb. Lavezzo)
9, Pascolo su litosuolo (Herb. Lattanzi)

Serapias vomeracea Briq. subsp. *vomeracea*
2, Pascolo su argille (PORUN)
10, Pascolo su argille (PAL)

OROBANCHACEAE

Bellardia latifolia (L.) Cuatrec.
[*Parentucellia latifolia* (L.) Caruel]
2, Pascolo su litosuolo (PAL, PORUN)
4, Pascolo su litosuolo (GE, PAL)
7, Pascolo su litosuolo (GE, PORUN, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
9, Pascolo su litosuolo (URT, PORUN)

Bellardia trixago (L.) All.
[*Bartsia trixago* L.]
1, Litosuolo carbonatico (GE, PAL, PORUN, Herb. Faraoni/Scolastri)
6, Pascolo (GE)

Bellardia viscosa (L.) Fisch. & C.A.Mey
[*Parentucellia viscosa* (L.) Caruel]
10, Pascolo su argille (PAL)

Odontites bocconei (Guss.) Walp.
7, Pascolo su argille (PAL)

Orobanche caryophyllacea Sm.
9, su *Galium lucidum*, Pascolo su litosuolo (PAL)

Orobanche minor Sm.
6, su *Hyoseris radiata*, Pascolo su argille (PAL)
Entità piuttosto comune, ma ancora non riportata sui monti Sicani (DOMINA *et al.*, 2011).

Orobanche schultzei Mutel
6, su *Hyoseris radiata*, Pascolo su argille (MRSN, PAL, Herb. Salerno)

OXALIDACEAE

Oxalis pes-caprae L.
1, Sponda fluviale (PORUN)
2, Pascolo su argille (PORUN)
6, Pascolo su argille (PORUN)

PAEONIACEAE

Paeonia mascula subsp. *russoi* (Biv.) Cullen & Heywood
4, Rimboscimento a pini (GE, Herb. Maiorca/Caprio)
7, Pascolo su litosuolo (BI, MRSN, Herb. Wagensommer)

PAPAVERACEAE

Corydalis densiflora C.Presl
3, Prateria su argille (Herb. Lattanzi)

Fumaria densiflora DC.
7, Pascolo su argille (MRSN)

Fumaria gaillardotii Boiss.
6, Pascolo su argille (GE)

Papaver hybridum L.
1, Pescheto (Herb. Lattanzi)
6, Pascolo su litosuolo (Herb. Lattanzi)
9, Pascolo su litosuolo (Herb. Lavezzo)

Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas*
4, Margini brecciaio (Herb. Lavezzo)
9, Pascolo su litosuolo (PORUN)

PLANTAGINACEAE

Cymbalaria pubescens (C.Presl) Cufod.
2, Rupe carbonatica (Herb. Faraoni/Scolastri)
3, Rupe carbonatica (BI)
5, Rupe carbonatica (CAT, GE, PAL, PORUN, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
6, Rupe carbonatica (MRSN)

Linaria purpurea (L.) Mill.
4, Ghiaione (PORUN)

Linaria reflexa (L.) Desf. var. *reflexa*
1, Pescheto (GE, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
6, Pascolo su argille (GE)

Linaria reflexa var. *castelli* Nicotra
7, Pascolo su argille (Herb. Lattanzi)

Plantago afra L. subsp. *afra*
1, Greto del fiume (URT)

Plantago altissima L.
10, Margine seminativo (PAL)

Plantago lagopus L.
1, Greto del fiume (GE, PORUN)

Plantago serraria L.
2, Pascolo su argille (PORUN, URT, Herb. Salerno)
7, Pascolo su argille (PAL, Herb. Faraoni/Scolastri)

Plantago weldenii var. *commutata* (Guss.) Gamisans
10, Pascolo su argille (PAL, PORUN)

Veronica arvensis L.
3, Prateria su argille (PAL)

Veronica cymbalaria Bodard subsp. *cymbalaria*
2, Pascolo su argille (PAL)
9, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Veronica hederifolia L. subsp. *hederifolia*
3, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)

POACEAE

Ampelodesmos mauritanicus (Poir.) T.Durand & Schinz
6, Prateria (PORUN)

Anisantha madritensis (L.) Nevski
[*Bromus madritensis* L.]
7, Pascolo (CAT)

Anisantha rigida (Roth) Hyl.
[*Bromus diandrus* subsp. *maximus* (Desf.) Soò]
4, Pascolo (CAT)

- Anisantha rubens* (L.) Nevski
[*Bromus rubens* L.]
10, Pascolo (PORUN)
- Anisantha tectorum* (L.) Nevski
[*Bromus tectorum* L. subsp. *tectorum*]
3, Margine sentiero (Herb. Lattanzi)
7, Margine sentiero (PAL)
- Anthoxanthum odoratum* L. subsp. *odoratum*
2, Pascolo (PORUN)
6, Pascolo (Herb. Faraoni/Scolastri)
7, Pascolo (URT)
9, Pascolo (PORUN, Herb. Salerno)
- Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (Willd.)
Schübl. & G.Martens
5, Pascolo umido (CAT)
9, Pascolo (URT, Herb. Salerno)
- Avena barbata* Link subsp. *barbata*
1, Greto del fiume (CAT, MS, PORUN, Herb. Salerno)
- Avena fatua* L.
10, Seminativo (PAL, Herb. Maiorca/Caprio)
- Avena sativa* L.
10, Seminativo (CAT, PAL)
- Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.
10, Pascolo su argille (PAL)
- Briza maxima* L.
1, Sponda fluviale (PORUN)
2, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
- Bromus hordeaceus* L.
3, Litosuolo carbonatico (PAL)
4, Litosuolo carbonatico (PAL)
7, Litosuolo carbonatico (PAL)
- Bromus lanceolatus* Roth
10, Pascolo su argille (PAL)
- Bromus scoparius* L.
7, Pascolo su litosuolo (BI, Herb. Salerno)
10, Pascolo su argille (PORUN)
- Catapodium marinum* (L.) C.E.Hubb.
[*C. balearicum* (Willk.) H. Scholz]
9, Pascolo su argille (CAT)
- Catapodium rigidum* (L.) Dony subsp. *rigidum*
1, Greto del fiume (BI)
9, Pascolo su argille (PORUN)
- Cynosurus echinatus* L.
9, Pascolo su argille (PORUN, URT, Herb. Salerno)
- Cynosurus elegans* Desf.
[*Cynosurus effusus* Link]
5, Pascolo su argille (URT)
- Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*
1, Sponda fluviale (PAL)
2, Pascolo su argille (PORUN)
6, Pascolo su argille (PORUN)
10, Pascolo su argille (PORUN)
- Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
2, Pascolo su argille (PORUN)
7, Pascolo su argille (PORUN)
8, Pascolo su argille (PORUN)
9, Pascolo su argille (PORUN)
- Dasypyrum villosum* (L.) P.Candargy
3, Prateria su argille (Herb. Salerno)
9, Pascolo su argille (PORUN)
- Echinaria todaroana* (Ces., Pass. & Gibelli) Cif. & Giacom.
[*Echinaria capitata* (L.) Desf.]
9, Pascolo su litosuolo (PAL)
10, Pascolo su litosuolo (GE, MRSN, PAL, PORUN)
- Festuca circumediterranea* Patzke
4, Pascolo su argille (PAL, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su argille (PAL)
- Gaudinia fragilis* (L.) P.Beauv.
2, Pascolo su argille (PAL, PORUN, Herb. Salerno)
- Hainardia cylindrica* (Willd.) Greuter
1, Greto del fiume (PAL, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
10, Calanco (GE, MRSN, Herb. Lattanzi)
- Helictochloa cincinnata* (Ten.) Romero Zarco
[*Avenula cincinnata* (Ten.) Holub]
7, Litosuolo carbonatico (CAT, PAL, Herb. Salerno)
- Helictotrichon convolutum* (C.Presl) Henrard
3, Prateria su litosuolo (BI)
4, Prateria su litosuolo (CAT, PAL, URT, Herb. Wagensommer)
5, Prateria su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)
7, Prateria su litosuolo (MS, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno, Herb. Wagensommer)
9, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)
- Hordeum bulbosum* L.
6, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)
- Koeleria splendens* C.Presl
8, Prateria su litosuolo (CAT)
- Lagurus ovatus* L. subsp. *ovatus*
5, Prateria su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
6, Prateria su argille (Herb. Salerno)
7, Prateria su argille (URT)
10, Prateria su argille (PORUN)
- Lolium multiflorum* subsp. *gaudinii* (Parl.) Schinz & R.Keller
10, Pascolo su argille (GE, PAL, PORUN)
- Lolium perenne* L. subsp. *perenne*
10, Pascolo su argille (PAL)
- Lygeum spartum* L.
10, Margine del calanco (GE, MRSN, PAL, PORUN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)
- Melica ciliata* subsp. *magnolii* (Gren. & Godr.) Husnot

6, Base rupe carbonatica (CAT, Herb. Salerno)

Oloptum thomasii (Duby) Banfi & Galasso
[*P. miliaceum* subsp. *thomasii* (Duby) Freitag,
Piptatherum thomasii Kunth]
6, Pascolo su litosuolo (PORUN)

Parapholis incurva (L.) C.E.Hubb.
1, Greto del fiume (PAL)
2, Pascolo su argille (PAL)

Parapholis strigosa (Dumort.) C.E.Hubb.
10, Calanco (CAT, PORUN)

Phalaris brachystachys Link
10, Pascolo su argille (PORUN)

Phalaris caerulescens Desf.
5, Pascolo su argille (BI, Herb. Salerno)
6, Pascolo su argille (PORUN)
10, Pascolo su argille (GE, PAL, Herb. Wagensommer)

Phleum echinatum Host
7, Pascolo su litosuolo (BI, CAT, GE, MS, PAL,
PORUN, URT, Herb. Faraoni/Scolastri, Herb.
Lattanzi, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
9, Pascolo su litosuolo (URT)

Phyllostachys aurea Riviere & C.Riviere
1, Greto del fiume (PORUN)
Esotica casuale nuova per la Sicilia e per il sud Italia.

Poa bulbosa L.
1, Greto del fiume (PAL)
3, Prateria su litosuolo (CAT, PORUN)
4, Prateria su litosuolo (PAL)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, URT)

Poa infirma Kunth
9, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)

Poa sylvicola Guss.
5, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)

Poa trivialis L.
5, Pascolo su argille (CAT)
10, Pascolo su argille (PAL)

Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell.
1, Greto del fiume (PAL)

Rostraria cristata (L.) Tzvelev
1, Greto del fiume (URT, Herb. Wagensommer)
6, Pascolo su argille (PAL)

Rostraria litorea (All.) Holub
9, Pascolo su argille (URT, Herb. Salerno)

Schedonorus arundinaceus subsp. *fenas* (Lag.)
H.Scholz
[*Festuca arundinacea* subsp. *fenas* (Lag.) Arcang.]
1, Sponda fluviale (URT, Herb. Wagensommer)
10, Pascolo su argille (PAL, Herb. Wagensommer)

Sesleria nitida subsp. *sicula* Brullo & Giusso
3, Prateria su litosuolo (CAT, GE, MRSN, MS, PAL,
PORUN, URT, Herb. Lattanzi, Herb. Salerno,
Herb. Wagensommer)

4, Prateria su litosuolo (Herb. Lavezzo, Herb.
Maiorca/Caprio, PORUN, URT)
7, Prateria su litosuolo (Herb. Wagensommer)

Stipa capensis Thunb.
1, Greto del fiume (GE, URT)
2, Pascolo su litosuolo (GE, PAL, Herb. Lavezzo,
Herb. Salerno, PORUN)

Trachynia distachya (L.) Link
1, Greto del fiume (BI, Herb. Salerno)
5, Pascolo su litosuolo (PAL)

Triticum ovatum (L.) Raspail
1, Greto del fiume (BI, PAL, PORUN)
2, Pascolo su argille (BI, Herb. Salerno)
5, Pascolo su argille (BI)
6, Pascolo su litosuolo (BI)
7, Pascolo su argille (URT)
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Vulpia ciliata Dumort.
1, Sponda fluviale (GE, PORUN)
9, Pascolo su litosuolo (Herb. Salerno)

POLYGALACEAE

Polygala monspeliaca L.
2, Pascolo su argille (GE, PAL, URT, Herb. Lattanzi,
Herb. Salerno)
7, Pascolo su argille (PAL, Herb. Faraoni/Scolastri)
10, Pascolo su argille (PAL, Herb. Lattanzi)

Polygala preslii Spreng.
4, Pineta artificiale (MRSN)
7, Prateria su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri,
Herb. Lattanzi)
8, Prateria su litosuolo (GE, MS, PAL, URT, Herb.
Maiorca/Caprio)
9, Prateria su litosuolo (Herb. Lattanzi, Herb.
Lavezzo, BI, MRSN, Herb. Wagensommer)

POLYGONACEAE

Rumex acetosa L.
2, Rupe carbonatica (BI)

Rumex bucephalophorus subsp. *gallicus* (Steinh.)
Reich.f.
7, Pascolo su litosuolo (BI, GE, PORUN, URT,
Herb. Salerno)

Rumex crispus L.
5, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)

Rumex cristatus DC.
5, Pascolo su argille (CAT, PAL, Herb. Maiorca/
Caprio)

Rumex pulcher L.
2, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)

Rumex scutatus L. subsp. *scutatus*
3, Prateria su litosuolo (BI)
4, Ghiaione (PORUN, URT, Herb. Salerno)

Rumex thyrsoides Desf.
2, Pascolo su litosuolo (PORUN)

6, Pascolo su litosuolo (PAL)

PRIMULACEAE

Cyclamen repandum Sm. subsp. *repandum*
9, Lecceta (GE, PORUN)

Lysimachia arvensis (L.) U.Manns. & Anderb
[*Anagallis arvensis* L.]
1, Pescheto (MRSN, PORUN, URT, Herb. Salerno)

Lysimachia foemina (L.) U.Manns. & Anderb
[*Anagallis foemina* Mill.]
1, Pescheto (PORUN)
10, Pascolo argilloso (PORUN)

RANUNCULACEAE

Anemone hortensis L. subsp. *hortensis*
4, Pascolo (GE)

Clematis cirrhosa L.
2, Margine bosco di latifoglie, Arbusteto (PORUN, Herb. Faraoni/Scolastri)
6, Margine bosco di latifoglie, Arbusteto (PORUN, URT, Herb. Salerno)

Ficaria verna Huds. subsp. *verna*
[*Ranunculus ficaria* L. subsp. *ficaria*]
1, Sponda fluviale (PAL)

Nigella damascena L.
2, Pascolo su argille (PORUN)
7, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Ranunculus angulatus C.Presl
5, Area umida (PAL, MS, Herb. Maiorca/Caprio)

Ranunculus arvensis L.
10, Campo di cereali (GE, PORUN)

Ranunculus bulbosus L.
2, Pascolo su argille (Herb. Wagensommer)
5, Pascolo su argille (CAT, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
7, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Ranunculus garganicus Ten.
7, Pascolo su litosuolo (BI, URT, Herb. Salerno)

Ranunculus millefoliatus Vahl
3, Pascolo su litosuolo (GE, PAL, URT)
4, Base brecciaio (MRSN)

Ranunculus neapolitanus Ten.
5, Pascolo su argille (MS, Herb. Lavezzo)
9, Pascolo su argille (URT)

Ranunculus ophioglossifolius Vill.
5, Area umida (MRSN, MS, PAL, Herb. Maiorca/Caprio)

Ranunculus paludosus Poir.
7, Pascolo su argille (PAL, Herb. Wagensommer)

Thalictrum calabricum Spreng.
5, Margine lecceto (CAT)
6, Arbusteto (PORUN, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su litosuolo (URT, Herb. Salerno)

RESEDACEAE

Reseda alba L. subsp. *alba*
1, Greto del fiume (GE, PORUN, URT)

RHAMNACEAE

Rhamnus alaternus L.
1, Sponda fluviale (PAL)

ROSACEAE

Crataegus laciniata Ucria
[*Crataegus orientalis* M.Bieb]
4, Margine bosco latifoglie (PAL)

Crataegus monogyna Jacq.
2, Arbusteto (Herb. Faraoni/Scolastri)
4, Arbusteto (PAL)
5, Arbusteto (PORUN)
6, Arbusteto (Herb. Wagensommer)
9, Arbusteto (CAT, PAL, URT)

Cydonia oblonga Mill.
5, Incolto (GE)
Residuo di coltivazione

Prunus avium L. subsp. *avium*
5, Arbusteto (PAL, PORUN)

Prunus spinosa L. subsp. *spinosa*
4, Arbusteto (GE, PAL, URT)
10, Arbusteto (CAT)

Pyrus siccanorum Raimondo, Schicchi & Marino
5, Arbusteto (PAL)
9, Arbusteto (GE, MS, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio)
Delimitazione tassonomica in accordo con MARINO *et al.* (2013).

Pyrus spinosa Forssk.
9, Arbusteto (GE)

Rosa balsamica Besser
4, Brecciaio (PAL, Herb. Wagensommer)
6, Arbusteto (Herb. Lattanzi)
9, Arbusteto (Herb. Lattanzi)

Rosa canina L.
1, Sponda fluviale (CAT, Herb. Lattanzi)
4, Brecciaio (CAT)
7, Arbusteto (Herb. Lattanzi)
9, Arbusteto (Herb. Lattanzi)

Rosa corymbifera Borkh
1, Sponda fluviale (CAT, PAL)
4, Arbusteto (CAT)
5, Arbusteto (PAL, Herb. Lattanzi, Herb. Wagensommer)
7, Arbusteto (Herb. Lattanzi)

Rosa micrantha Sm.
10, Versante argilloso (CAT, Herb. Lattanzi)

Rosa pouzinii Tratt.
6, Arbusteto (CAT)
10, Versante argilloso (CAT)

Rosa pulverulenta M. Bieb.
4, Arbusteto (CAT, GE, PAL, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo)

Rosa sempervirens L.
5, Arbusteto (Herb. Lattanzi)

Rosa sicula Tratt.
4, Arbusteto (Herb. Lattanzi)
7, Arbusteto (CAT, MRSN, Herb. Lattanzi, Herb. Lavezzo)

Rosa squarrosa (A.Rau) Boreau
1, Sponda fluviale (Herb. Wagensommer)
5, Arbusteto (Herb. Lattanzi)
6, Arbusteto (Herb. Lattanzi)

Rosa subcanina (Christ) Vuk.
9, Arbusteto (Herb. Lattanzi)

Rubus ulmifolius Schott
2, Arbusteto (PAL)
5, Versante argilloso (PAL)
7, Base rupe carbonatica (PAL)
Alcuni campioni raccolti a Demanio Salaci (località 5) e sulla vetta di Monte Rose (7) si presentano differenti dal tipo; essendo incompleti, Pagitz, nella revisione, antepone il confronto davanti alla designazione specifica.

Sorbus domestica L.
6, Coltivo abbandonato (BI)
9, Margine bosco di latifoglie (PORUN)

Sorbus graeca (Spach) Schauer subsp. *graeca*
9, Base rupe carbonatica (BI, Herb. Wagensommer)
La popolazione campionata ha caratteri intermedi tra *S. graeca* subsp. *graeca* e *S. umbellata* (Desf.) Fritsch; viene qui attribuita a *S. graeca* per maggiore affinità col tipo.

Sorbus torminalis (L.) Crantz
5, Margine lecceto (PAL)
7, Bosco di latifoglie (BI)
9, Bosco di latifoglie (PORUN)

RUBIACEAE

Galium aparine L.
3, Prateria su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)
9, Pascolo su argille (PAL)

Galium elongatum C.Presl
[*Galium palustre* subsp. *elongatum* (C.Presl) Lange]
5, Pascolo su argille (MRSN)

Galium rotundifolium L.
5, Pascolo su argille (Herb. Salerno)

Galium tricornutum Dandy
4, Pascolo su litosuolo (URT)
10, Pascolo su argille (CAT)

Galium verrucosum Huds. subsp. *verrucosum*
1, Pescheto (PORUN, Herb. Salerno)
2, Pascolo su argille (URT, Herb. Lavezzo)
7, Pascolo su argille (GE, PORUN, URT)

Galium verticillatum Deut.
4, Pascolo su litosuolo (Herb. Lavezzo)

Sherardia arvensis L.
1, Sponda fluviale (PORUN)
2, Pascolo su litosuolo (Herb. Salerno)
9, Pascolo su argille (Herb. Faraoni/Scolastri)

Theligonum cynocrambe L.
1, Greto del fiume (PORUN, Herb. Salerno)
10, Impluvio su argille (MRSN)

Valantia muralis L.
3, Rupe carbonatica (URT)
7, Rupe carbonatica (PAL, PORUN, Herb. Salerno)
9, Rupe carbonatica (Herb. Faraoni/Scolastri)

RUTACEAE

Ruta chalepensis L.
6, Gariga (PORUN, URT)
8, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

SALICACEAE

Populus nigra L.
1, Sponda fluviale (PORUN)

Salix alba subsp. *caerulea* (Sm.) Rech.f.
1, Sponda fluviale (CAT, PAL, PORUN)

Salix pedicellata Desf.
1, Greto del fiume (BI, CAT, GE, MS, PORUN, URT, Herb. Lavezzo, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
5, Arbusteto (Herb. Wagensommer)

Salix purpurea L. subsp. *purpurea*
1, Greto del fiume (CAT, PAL, PORUN, Herb. Lavezzo, Herb. Wagensommer)

SANTALACEAE

Osyris alba L.
6, Gariga (PORUN)

SAPINDACEAE

Acer campestre L.
1, Sponda fluviale (Herb. Faraoni/Scolastri)
4, Bosco misto di latifoglie (GE, PORUN)
9, Bosco misto di latifoglie (PORUN, Herb. Salerno)

Acer pseudoplatanus L.
4, Bosco misto di latifoglie (PORUN)

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga bulbifera L.
3, Prateria su litosuolo (GE, PAL, PORUN, URT, Herb. Maiorca/Caprio, Herb. Salerno)
4, Pascolo su litosuolo (CAT, GE, MS, PORUN, Herb. Wagensommer)
7, Pascolo su litosuolo (CAT, PORUN, URT, Herb. Lattanzi)
9, Pascolo su litosuolo (Herb. Faraoni/Scolastri)

***Saxifraga tridactylites* L.**

- 3, Prateria su litosuolo (Herb. Salerno)
7, Pascolo su litosuolo (PAL)

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia auriculata* L. subsp. *auriculata

- 1, Sponda fluviale (CAT, MS, PAL, PORUN, Herb. Maiorca/Caprio)

***Scrophularia canina* subsp. *bicolor* (Sm.) Greuter**

- 1, Greto del fiume (BI, Herb. Wagensommer)
4, Brecciaio (MRSN, URT)
9, Pascolo su litosuolo (PORUN, URT)

***Verbascum creticum* (L.) Kuntze**

- 6, Pascolo su argille (MRSN, URT)
9, Pascolo su argille (Herb. Lavezzo)
10, Pascolo su argille (CAT, PORUN)

SIMAROUBACEAE

***Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle**

- 2, Incolto (PORUN)

SOLANACEAE

***Lycium europaeum* L.**

- 2, Incolto argilloso (GE)

***Mandragora autumnalis* Bertol.**

- 6, Pascolo su argille (PORUN)

***Solanum dulcamara* L.**

- 5, Margine pista sterrata (URT)

TAMARICACEAE

***Tamarix africana* Poir.**

- 1, Greto del fiume (CAT, PAL, PORUN, Herb. Lavezzo)
9, Impluvio su argille (PAL)
10, Impluvio su argille (GE)

THYMELAEACEAE

***Daphne laureola* L.**

- 4, Bosco di latifoglie (GE, PORUN)
7, Lecceta (Herb. Salerno)

TYPHACEAE

***Sparganium erectum* L.**

- 5, Area umida (PORUN)

VITACEAE

***Vitis × koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci**

[*V. berlandieri* Planch. × *V. riparia* Michx.]

- 5, Margine area umida (PAL)
Prima segnalazione per la Sicilia di una pianta già presente nel territorio da oltre un secolo e spontaneizzata da lunga data ma confusa con le congeneri.

XANTHORRHOEACEAE

***Asphodeline lutea* (L.) Rchb.**

- 7, Pascolo (PORUN)

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nel corso dell'escursione sono stati censiti 532 *taxa*, per 526 dei quali sono stati raccolti campioni d'erbario, mentre per 6 si è acquisita la sola documentazione fotografica. *Rosa squarrosa* raccolta lungo il fiume Platani, in località Salaci e in contrada la Montagnola, è specie nuova per la Sicilia, nativa del territorio isolano ma precedentemente confusa con altre specie congeneri. *Phyllostachys aurea* Riviere & C. Riviere, specie esotica casuale rinvenuta lungo il greto del fiume Platani, non era ancora segnalata per l'Italia meridionale. *Vitis × koberi* Ardenghi & al., presente da oltre un secolo nel territorio, non era stata ancora segnalata come spontaneizzata in Sicilia. 14 *taxa* sono nuovi per i monti Sicani: *Allium neapolitanum*, *Alyssum minutum*, *Arabis auriculata*, *Artemisia verlotiorum*, *Gagea ramulosa*, *Lonicera xylostemum*, *Lotus conjugatus* subsp. *conjugatus*, *Melilotus elegans*, *Neottia nidus-avis*, *Noccaea perfoliata*, *Orobanche minor*, *Silene subconica*, *Spergularia diandra* e *Taraxacum garbarianum*. Durante l'escursione, nei vari percorsi, sono stati censiti diversi *taxa* endemici della Sicilia: si tratta di *Anthemis cupaniana*, *Brassica villosa* subsp. *villosa*, *Cymbalaria pubescens*, *Erysimum bonannianum*, *E. metlesicsii*, *Ophrys fusca* subsp. *obaesa*, *O. lunulata*, *O. subfusca* subsp. *archimedeae*, *O. subfusca* subsp. *flammeola*, *Pyrus sicano-rum*, *Rosa sicula*, *Trifolium bivonae*, *Tripolium sorrentinoi*. Per detti *taxa* si sono aggiunte, dunque, ulteriori stazioni a quelle già note che confermano l'importante ruolo biogeografico dei Monti Sicani nella Sicilia centro occidentale.

Sulla base della letteratura citata (MINISSALE, SPAMPINATO, 1986) e sulle nostre osservazioni in campo, viene confermata l'esclusione dalla flora dei Monti Sicani e della Sicilia di *Erica manipuliflora* Salisb.

Ringraziamenti – Durante l'incontro di Palermo ci si è avvalsi della amichevole disponibilità di colleghi presenti in sede che vengono qui ringraziati. In particolare le *Asparagaceae* critiche e il campione di *Taraxacum* sono stati rivisti da Lorenzo Peruzzi (Pisa), le *Apiaceae* da Stephen L. Jury (Reading, U.K.), alcune *Poaceae* da Benito Valdés (Siviglia, Spagna), alcune specie pascolive da Bruno Paura (Campobasso). I campioni del genere *Rubus* sono stati inviati in revisione a K. Pagitz (Innsbruck, Austria), due campioni di *Myosotis* a Federico Selvi e Lorenzo Cecchi (Firenze), un campione di *Daucus* a Jean Pierre Reduron (Mulhouse, Francia) e un campione di vite ad Antonio Pisciotta (Palermo).

LETTERATURA CITATA

- ARUTA L., GUMINA C., LUPO R., MORONI M.A., 1985 – *Ricerche climatologiche e botaniche sui monti Sicani (Sicilia centro-occidentale)*. *Climatologia*. Naturalista Sicil., s. 4, 8: 1-68.
BARTOLUCCI F., RANALLI N., BOUVET D., CANCELLIERI L.,

- FORTINI P., GESTRI G., DI PIETRO R., LATTANZI E., LAVEZZO P., LONGO D., MARSILI S., PECCENINI S., PERUZZI L., SALERNO G., SOLDANO A., TILIA A., TURCATO C., VICIANI D., WAGENSOMMER R.P., CONTI F., 2012 – *Contributo alla conoscenza floristica del settore settentrionale del Gran Sasso d'Italia (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga) (Abruzzo): resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2010*. Inform. Bot. Ital., 44(2): 355-385.
- BAZAN G., MARINO P., GUARINO R., DOMINA G., SCHICCHI R., 2015 – *Bioclimatology and vegetation series in Sicily: a geostatistical approach*. Acta Bot. Fenn., 52: 1-18. doi: 10.5735/085.052.0202
- BERNARDO L., BARTOLUCCI F., CANCELLIERI L., COSTALONGA S., GALASSO G., GALESÌ R., GARGANO D., IBERITE M., IOCCHI M., LATTANZI E., LAVEZZO P., MAGRINI S., PECCENINI S., SCIANDRELLO S., SCOPPOLA A., SIGNORINO G., TILIA A., SPAMPINATO G., 2012 – *Contributo alla conoscenza floristica della Calabria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2008 nella Presila Catanzarese*. Inform. Bot. Ital., 44(1): 125-151.
- BONOMO R., RAIMONDO F.M., CASTIGLIA G., LENTINI F., 1977 – *Aspetti di vegetazione palustre, prativa e forestale in località "Salaci" di Cammarata con riferimento alla flora medicinale*. Atti Accad. Sci. Palermo, s. 4, 37(1): 3-50.
- BROQUET P., MAGNÉ J., SIGAL J., 1967 – *La série stratigraphique du Mont Cammarata (Sicani – Sicilie)*. Ann. Soc. Géol. Nord, 87(3): 127-140.
- CATANZARO F., 1970 – *Le piante officinali del territorio di Bivona (AG) nella tradizione popolare*. Fitoterapia, 42(2): 66-84.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI G., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., ALESSANDRINI G., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., DEL GUACCHIO E., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007a – *Integrazione della checklist della flora vascolare italiana*. Natura Vicentina, 10 (2006): 5-74.
- CONTI F., ANGIOLINI C., BERNARDO L., COSTALONGA S., DI PIETRO R., FASCETTI S., GIARDINA G., GIOVI E., GUBELLINI L., LATTANZI E., LAVEZZO P., PECCENINI S., SALERNO G., SCOPPOLA A., TINTI D., TURRISI R., 2006 – *Contributo alla conoscenza floristica della Basilicata: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2003*. Inform. Bot. Ital., 38(2): 383-409.
- CONTI F., BARTOLUCCI F., TINTI D., BERNARDO L., COSTALONGA S., LATTANZI E., LAVEZZO P., SALERNO G., FASCETTI S., IOCCHI M., MELE C., TARDELLA F.M., 2007b – *Secondo contributo alla conoscenza floristica della Basilicata: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2004*. Inform. Bot. Ital., 39(1): 11-33.
- DOMINA G., MARINO P., CASTELLANO G., 2011 – *The genus Orobanche (Orobanchaceae) in Sicily*. Fl. Medit., 21: 205-242.
- FICI S., 2014 – *A taxonomic revision of the Capparis spinosa group (Capparaceae) from the Mediterranean to Central Asia*. Phytotaxa, 174(1): 001-024. doi: 10.11646/phytotaxa.174.1.
- GALESÌ R., 1999 – *Le Orchidaceae della Riserva Naturale Orientata "Pino d'Aleppo" (Ragusa, Sicilia meridionale)*. Jour. Eur. Orch., 31(2): 297-328.
- GUSSONE G., 1842-1843 – *Florae Siculae Synopsis*, 1-2. Tramater, Napoli.
- LOJACONO-POJERO M., 1888-1909 – *Flora Sicula*, 1-3. Tip. Virzi, Palermo.
- MARCONÒ C., COLOMBO P., PRINCIOTTA R., 1985 – *Ricerche climatologiche e botaniche sui Monti Sicani (Sicilia centro occidentale): La flora*. Naturalista Sicil. s. 4, 8: 69-133.
- MARINO P., CASTELLANO G., BAZAN G., SCHICCHI R., 2005b – *Carta del paesaggio e delle biodiversità vegetale dei monti Sicani sud-orientali (Sicilia centro-occidentale)*. Quad. Bot. Amb. Appl., 16 (2005): 3-60.
- MARINO P., CASTELLANO G., SCHICCHI R., 2005a – *Carta del paesaggio vegetale del SIC La Montagnola e Acqua Fitusa (Sicilia centro-occidentale)*. Inform. Bot. Ital., 37(1): 284-285.
- MARINO P., SCHICCHI R., BARONE E., RAIMONDO F.M., DOMINA G., 2013 – *First results on the phenotypic analysis of wild and cultivated species of Pyrus in Sicily*. Fl. Medit., 23: 237-243.
- MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1986 – *Sulle presenze in Italia di Erica manipuliflora Salisb. con considerazioni sulla sua distribuzione ed ecologia*. Giorn. Bot. Ital., 120(suppl. 2): 86.
- MONACO C., TORTORICI L., CATALANO S., 2000 – *Tectonic escarpment in the Sicilian mountains (western Sicily)*. Mem. Soc. Geol. Ital., 55: 17-25.
- PECCENINI S., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., CANCELLIERI L., CONTI F., COSTALONGA S., DENTE F., IOCCHI M., LATTANZI E., LAVEZZO P., LUPINO F., MAGRINI S., SALERNO G., TARDELLA F.M., TERZO V., TINTI D., ZAPPA E., 2010 – *Contributo alla conoscenza floristica della Liguria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica nel 2006 sulle Alpi Liguri meridionali*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 3-25.
- PECCENINI S., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., CANCELLIERI L., CONTI F., COSTALONGA S., DEL VICO E., DE MATTEI R., DI TURI A., IOCCHI M., LATTANZI E., LAVEZZO P., LUPINO F., MAGRINI S., SALERNO G., SCOPPOLA A., TILIA A., TINTI D., 2007 – *Contributo alla conoscenza floristica della Liguria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica nel 2005 sull'Appennino Ligure orientale*. Inform. Bot. Ital., 39(2): 281-306.
- PERUZZI L., 2010 – *Checklist dei generi e delle famiglie della flora vascolare italiana*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 151-170.
- PERUZZI L., AQUARO G., CAPARELLI K.F., RAIMONDO F.M., 2009 – *The genus Taraxacum (Asteraceae) in Italy. III. A new species of T. sect. Erythrocarpa from Sicily*. Fl. Medit., 19: 73-79.
- PERUZZI L., BARBO M., BARTOLUCCI F., BOVIO M., CARTA A., CICCARELLI D., CONTI F., COSTALONGA S., DI PIETRO R., GALASSO G., GESTRI G., LATTANZI E., LAVEZZO P., MARSILI S., PECCENINI S., PIERINI B., TARDELLA F.M., TERZO V., TURRISI R.E., BEDINI G., 2011 – *Contributo alla conoscenza floristica delle Colline Pisane: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2009*. Inform. Bot. Ital., 43(1): 3-27.
- RAFFAELLI M., 1991 – *Biscutella L. Ser. Lyratae Malin (Cruciferae) in Italia - Discussione sui caratteri morfologici e tassonomia*. Webbia, 45(1): 1-30.
- RAIMONDO F.M., DOMINA G., BAZAN G., 2005 – *Carta*

- dello stato delle conoscenze floristiche della Sicilia. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia*: 203-207. Palombi Ed., Roma.
- RAIMONDO F.M., DOMINA G., SPADARO V., 2010 – *Checklist of the vascular flora of Sicily*. *Quad. Bot. Amb. Appl.*, 21: 189-252.
- SANTANGELO A., BERNARDO L., BERTANI G., BRONZO E., CANCELLIERI L., COSTALONGA S., CROCE A., DEL VICO E., FASCETTI S., FORTINI P., GANGALE C., GUBELLINI L., IOCCHI M., LAPENNA M.R., LATTANZI E., LAVEZZO P., LUPINO F., MAGRINI S., MARINO R., PAURA B., PECCENINI S., PERUZZI L., ROSATI L., SALERNO G., SCOPPOLA A., STRUMIA S., TARDELLA F.M., UZUNOV D., 2010 – *Contributo alla conoscenza floristica del Massiccio del Matese: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2007*. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 109-143.
- THIERS B., 2012 – *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. The new York Botanical Garden's Virtual herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> [consultato il 15 gennaio 2015].
- VENTURELLA G., RAIMONDO F.M., OTTONELLO D., 1984 – *La vegetazione ad Aster sorrentinii (Tod.) Lojac. nelle argille del Miocene Superiore in Sicilia*. *Not. Fitosoc.*, 21: 1-22.
- WAGENSOMMER R.P., MARRESE M., PERRINO E.V., BARTOLUCCI F., CANCELLIERI L., CARRUGGIO F., CONTI F., DI PIETRO R., FORTINI P., GALASSO G., LATTANZI E., LAVEZZO P., LONGO D., PECCENINI S., ROSATI L., RUSSO G., SALERNO G., SCOPPOLA A., SOLDANO A., STINCA A., TILIA A., TURCO A., MEDAGLI P., FORTE L., 2014 – *Contributo alla conoscenza floristica della Puglia: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2011 nel settore meridionale dei Monti della Daunia*. *Inform. Bot. Ital.*, 46(2): 175-208.
- RIASSUNTO - Vengono presentati i risultati dell'escursione del "Gruppo per la Floristica" della Società Botanica Italiana, svoltasi dal 3 al 6 maggio 2012 sui monti Sicani (Sicilia centro occidentale). Nel corso della ricerca sono stati censiti 532 *taxa*. Tre di questi, la nativa *Rosa squarrosa* e le esotiche *Phyllostachys aurea* e *Vitis ×koberi* sono risultati nuovi per la Sicilia; 14 sono risultati nuovi per i Sicani. Si conferma l'esclusione di *Erica manipuliflora* dalla flora della regione.

AUTORI

Gianniantonio Domina* (gianniantonio.domina@unipa.it), Pasquale Marino (psql.marino@gmail.com), Giuseppe Castellano (giuseppe.castellano1@istruzione.it), Filippo Amato (filippoamato@alice.it), Salvatore Cambria (cambria_salvatore@yahoo.it), Riccardo Guarino (riccardo.guarino@unipa.it), Francesco M. Raimondo (francesco.raimondo@unipa.it), Herbarium Mediterraneum Panormitanum, Università di Palermo, Via Lincoln 2, 90133 Palermo

Laura Cancellieri (cancelli@uniroma3.it), Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma

Alessandro Crisafulli (crisafullia@unime.it), Dipartimento di Scienze Biologiche e Ambientali, Università di Messina, Viale F. Stagno D'Alcontres, 31, 98166 Messina

Antonia Cristaudo (acristau@unict.it), Rosario Galesi (rgalesi@unict.it), Luca Xibilia (lxibilia@hotmail.com), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Francesco Faraoni (lallo99@libero.it), Andrea Scolastrì (ascolastrì@uniroma3.it), Dipartimento di Biologia, Università Roma Tre, Viale Marconi 44, 00146 Roma

Edda Lattanzi (eddalattanzi@tiscalinet.it), Via V. Cerulli 59, 00143 Roma

Paolo Lavezzo (paololavezzo@fastwebnet.it), Via Teodosio Macrobio 19, 00136 Roma

Daniela Longo (dani.longo@alice.it), Corso Monte Grappa 25/D, 16137 Genova

Giovanni Maiorca (gmaiorca4@alice.it), ARSAC, Viale Trieste 95, 87100 Cosenza

Simonetta Peccenini (geoborge@unige.it), Dipartimento DISTAV, Università di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it), Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70126 Bari

Giovanni Salerno (gsalerno@uniroma3.it), Via G. Albimonte 9, 00176 Roma

Adriano Soldano (adriano.soldano@fastwebnet.it), Largo Brigata Cagliari 6, 13100 Vercelli

Adriano Stinca (adriano.stinca@unina.it), Dipartimento di Agraria, Università di Napoli "Federico II", Via Università 100, 80055 Portici (Napoli)

* Autore di riferimento

Indagini su popolazioni selvatiche di *Vitis vinifera* L. rinvenute nel Parco Nazionale del Gargano (Foggia), in Puglia

N. BISCOTTI, G. DEL VISCIO, D. BON SANTO, S. CASAVECCHIA, E. BIONDI

ABSTRACT - *The wild European grapevine in the Gargano Promontory (Puglia - Southern Italy)* - Researches carried out by the authors on the forest vegetation of the Gargano Peninsula, led to the discovery of 10 sites where the wild European grapevine (*Vitis vinifera*) occurs, for a total amount of 33 specimens that are to be added to the 811 specimens currently known in Italy. The assessment of the presence of the wild European grapevine was performed through ampelographic analyses that are reported in this article. From the ecological point of view, the sampling sites are located in pine forests and beech woods, witnessing the widespread use of that plant in this area. Two of these sites are of particular interest as they occur in an old growth beech woods, about 600 m above sea level, in the nature reserve of the Forest Umbra. The discovered sites allow reporting for the first time the presence of wild *Vitis vinifera* both in the Gargano and in the Puglia Region.

Key word: ampelografia, ecologia, Gargano, Puglia, *Vitis vinifera* subsp. *silvestris*

Ricevuto il 30 Giugno 2015
Accettato il 17 Agosto 2015

INTRODUZIONE

Dalla forma selvatica di *Vitis vinifera* L. (= *Vitis vinifera* subsp. *silvestris* Hegi) hanno avuto origine le uve coltivate che esistono oggi in tutto il mondo. Studi recenti confermano come sia difficile la distinzione tra forme selvatiche e coltivate nell'area mediterranea, solitamente determinate mediante un approccio ampelografico, che tuttavia hanno bisogno di essere chiariti in senso tassonomico (ZOHARY, HOPF, 2000; ARDENGHI *et al.*, 2014). Molti dei caratteri ritenuti in passato utili per la loro distinzione a rango di sottospecie, come il numero e la forma dei semi o il sesso (ermafroditismo o meno), si sono rivelati inconsistenti, mentre altri, anch'essi ampelografici e pertanto in parte già noti, sono stati oggi meglio definiti, consentendo di individuare le forme selvatiche da quelle coltivate di vite (ARDENGHI *et al.*, 2014):

- subsp. *vinifera* (forma cultigena) - fiori generalmente ermafroditi; bacche 6-35 mm di diametro, di sapore da dolce ad acido; semi 0-4, completamente sviluppati o assenti;
- subsp. *silvestris* (forma selvatica) - fiori generalmente unisessuali; bacche fino a 6 mm di diametro, di solito di sapore acido; semi di solito 3-4, sempre completamente sviluppati.

In questo articolo pertanto per "vite selvatica" intenderemo la forma selvatica di *V. vinifera* (corrispondente alla subsp. *silvestris* Hegi), in opposizione alle forme derivanti dalla domesticazione (subsp. *vinifera*). L'areale odierno di *V. vinifera* si presenta estremamente frammentato, con forti rischi di estinzione, in seguito alla distruzione degli habitat a cui la specie è legata. Del resto, anche l'analisi popolazionale condotta mediante la dispersione pollinica evidenzia che i motivi del basso valore di eterozigosi delle popolazioni selvatiche dipendono dallo scarso flusso di polline all'interno delle popolazioni e dall'assenza di flusso tra le popolazioni selvatiche. Considerando inoltre l'alto livello di polline mediato dalle forme coltivate di *Vitis* verso quelle selvatiche si determina un elevato rischio di estinzione di queste ultime popolazioni (DI VECCHIO-STRAZ *et al.*, 2009).

Già dal 1980 *V. vinifera* è stata inserita nella lista della specie in via di estinzione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN, Categoria EN) e dal 2000 è specie rigorosamente protetta in Francia, Austria, Ungheria, Repubblica Ceca, Spagna, Svizzera e Italia.

In senso lato, *V. vinifera* è presente in tutta l'Italia (CONTI *et al.*, 2005) mentre l'areale nazionale della

forma selvatica è ancora in corso di definizione. Complessivamente le stazioni italiane a tutt'oggi note ammontano a 161 per un totale 814 individui, concentrate soprattutto nella parte centro-meridionale della penisola (FAILLA *et al.*, 1992; BIAGINI *et al.*, 2014). A livello regionale si riscontrano stazioni isolate in Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Marche e Umbria; il numero maggiore di siti si rinvencono in Toscana, Lazio, Basilicata e Calabria. La presenza in Italia è spesso confinata in piccole e isolate popolazioni, facilmente esposte ad erosione genetica; la vite selvatica sta inoltre progressivamente scomparendo dalle principali pianure alluvionali e dalle zone costiere, dove in passato era probabilmente più diffusa rispetto ad oggi (FAILLA *et al.*, 1992). Questa tendenza ha portato ad una notevole frammentazione delle popolazioni o alla loro estinzione. Scopo del presente articolo è segnalare il rinvenimento di popolazioni di vite selvatica nel promontorio del Gargano, le prime individuate nel territorio della Puglia, quale contributo per una migliore definizione del quadro eco-biogeografico in Italia (BIAGINI *et al.*, 2014).

LA VITE NEL GARGANO

Nel Promontorio del Gargano si può documentare un'antica presenza della vite coltivata che raggiunse, nel corso del tempo, una grande diversità in termini di vitigni e di qualità enologiche (BACCI, 1596; BIAGIOTTI, 1953; TROTTA, 2013). Indagini specifiche hanno portato all'individuazione di ben 66 vitigni diversi (BISCOTTI, BIONDI, 2008; BISCOTTI *et al.*, 2010); di recente le indagini volte alla caratterizzazione su base morfologica e genotipica di questo materiale dei 25 vitigni indagati, 10 si sono già rivelati genotipi (BISCOTTI *et al.*, 2014). Il territorio ha indubbe vocazioni sul piano bioclimatico e pedologico per la vite; aveva un ruolo di coltura pioniera nei processi di colonizzazione fondiaria che puntavano principalmente sull'olivo, per cui alcuni centri (Vieste, Vico del Gargano, Peschici, San Giovanni R., Monte Sant'Angelo) avevano assunto fino alla prima metà del '900 caratterizzazioni produttive ed enologiche significative (MANICONE, 1806; DELLA MARTORA, 1846; FRACCACRETA 1912). Tutti i secolari uliveti che ammantano le fasce costiere del Promontorio un tempo erano adibiti a vigneto (NARDINI, 1914; BISCOTTI, *et al.*, 1993). L'esodo agricolo e rurale tra il 1960 e il 1980 ha portato ad un drastico abbondono della coltura al punto che oggi può considerarsi relittuale. Sopravvivono pochissime testimonianze di vecchi vigneti che conservano ancora vitigni storici, scampati alla fillossera, alla quale è rimasto fondamentalmente estraneo il Gargano (DANDOLO, 1997). La secolare presenza della vite in quest'area può essere spiegata anche tenendo conto dei numerosi casi di spontaneizzazione (a margine di boschi, margini coltivati, canali, forre), unitamente a casi di vero e proprio inselvaticamento accertato nel corso delle nostre indagini. Su queste evidenze è maturato il bisogno di indagare questo materiale con il fine di verificare la reale pre-

senza o meno sul Gargano di popolazioni selvatiche di *V. vinifera*. Il fine è anche quello di verificare una possibile relazione tra la presenza di tanti vitigni storici e la vite selvatica. Per la Puglia è stato recentemente segnalata anche un'entità alloctona: *Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci, ibrido tra *Vitis berlandieri* Planch. e *V. riparia* Michx., per San Severo (GALASSO, 2011) e per le Isole Tremiti (IAMONICO, 2014).

Nonostante l'elevato numero di ricerche floristiche che ha interessato il Gargano negli ultimi secoli (BASELICE, 1812, 1813; FENAROLI, 1966, 1970, 1973, 1974; BISCOTTI, 2001, 2007; LICHT, 2008), non è stata invece mai segnalata in precedenza la presenza della vite selvatica né nei territori del Promontorio, né in quelli dell'intera Puglia.

CARATTERIZZAZIONE BIOCLIMATICA E GEOLOGIA DEL GARGANO

I siti di *V. vinifera* L. localizzati nel Gargano si rinvencono tutti nel settore settentrionale del promontorio, che d'inverno viene in parte raggiunto dai freddi venti di bora, seppure con una intensità notevolmente ridotta rispetto alle parti più settentrionali dell'Adriatico italiano. Nel contempo, grazie a questa posizione, i venti che raggiungono il promontorio sono più carichi di umidità, che viene scaricata sotto forma di precipitazioni nelle parti più elevate. Nel Gargano, piove abbastanza, pur se la sua matrice geologica calcarea non favorisce lo sviluppo di una rete idrografica superficiale ma di un intenso regime torrentizio. Il Gargano rientra nel macroclima mediterraneo con bioclima pluvistagionale oceanico limitatamente alla fascia costiera e subcostiera, mentre il nucleo centrale del promontorio ricade nel macroclima temperato (RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2001). Il promontorio è stato suddiviso in sette aree climatiche omogenee sulla base della distribuzione delle precipitazioni e delle temperature medie annue (CASTRIGNANÒ, STELLUTI, 2003) e sulla base di questa classificazione è stato possibile realizzare la carta dei bioclimi, dei termotipi e degli ombrotipi (BIONDI *et al.*, 2008).

Sul piano geologico il massiccio è costituito essenzialmente da rocce calcaree e dolomitiche (Mesozoico) con frequenti inclusioni di selce (noduli, lastre), ammantate da sottili strati di calcareniti (Terziario) e, in alcuni tratti (zona circumlacuale e costiera), da depositi fluvio-lacustri e marini (Quaternario). La matrice geologica, esclusivamente calcarea del promontorio, condiziona fortemente la sua morfologia per effetto dei fenomeni carsici che lo erodono e modellano (BOSELLINI, MORSILLI, 2001).

MATERIALI E METODI

Ricerche in campo

La presenza sul Gargano di *V. vinifera*, è stata accertata nel corso di indagini fitosociologiche finalizzate a caratterizzare il paesaggio vegetale ed in particolare di quello forestale del promontorio. Sulla base del primo accertamento della pianta, avvenuto all'interno di un solco vallivo (Fig. 1), si è proceduto ad una



Fig. 1

Esemplare di vite selvatica abbarbicato su vecchio Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.).
Specimen of wild grape clinging on an old Aleppo pine tree (*Pinus halepensis* Mill.).

indagine più sistematica dei siti con le stesse caratteristiche e, nel corso di tre stagioni vegetative, sono state individuate diverse stazioni tutte concentrate nei settori centro-orientali del Promontorio. Per ogni stazione viene indicata la località geografica ed una breve descrizione della stessa, con l'indicazione del numero degli esemplari di *V. vinifera*, la data del rinvenimento, le coordinate UTM, l'altitudine (s.l.m.), la fisionomia vegetazionale del popolamento, il corredo floristico che lo caratterizza, il numero di individui rinvenuti e informazioni sul loro stato vegetativo ed altre caratteristiche (Tab. 1). Per la determinazione delle specie è stata seguita la Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982), mentre per la nomenclatura è stata seguita la "Checklist della Flora vascolare d'Italia" (CONTI *et al.*, 2005).

Analisi ampelografiche

Di ogni stazione sono state esaminate tutte le piante sotto il profilo ampelografico, attraverso l'esame di foglie e grappoli, esami che si sono ripetuti per tre anni consecutivi (Tab. 2). Dei campioni esaminati è stata realizzata una documentazione fotografica, mentre alcuni campioni sono stati depositati presso l'*Herbarium Anconitanum* del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, dell'Università Politecnica delle Marche (Ancona).

Per la determinazione dei campioni è stata seguita la chiave presentata in ARDENGGHI *et al.* (2014), opera alla quale si è fatto riferimento anche per la trattazione tassonomica e nomenclaturale della vite silvestre.

RISULTATI

Ricerche in campo

Le ricerche in campo hanno portato all'individuazio-

TABELLA 1

Quadro riepilogativo caratteristiche dei siti di *Vitis vinifera* L. sul Gargano.
Summary tables of the Gargano collection sites of *Vitis vinifera* L.

Localizzazione	Coordinate (UGS84 Datum)	Alt. m s.l.m.	Specie dominanti	Substrato pedologico	Fisiografia del biotopo	Relazione con rete idrografica	Grado di antropizzazione	N. di individui	Presenza di istituti di tutela
1 Margine di strada/costa	N 4643544; E 582940	21	<i>Ostria carpinifolia</i> Scop., <i>Quercus ilex</i> L.	Terra rossa forestale su substrato calcareo	Gola	Scarpata solco torrentizio asciutto	Elevato	7	Area Parco
2 Margine di strada/interno	N 4640706; E 574772	253	<i>Quercus ilex</i> L., <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	Terra rossa forestale su substrato calcareo	Pendio	Linea di impluvio	Modesto	2	Area Parco
3 Margine di strada/costa	N 4639414; E 588644	81	<i>Quercus cerris</i> L.	Terreno alluvionale	Golena principale	Fondo piatto di torrente asciutto	Modesto	8	Area Parco
4 Margine strada/interno	N 4635390; E 587485	543	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	Terra rossa forestale con selce	pendio	Nessuna	Elevato	3	SIC - ZPS
5 Margine strada/interno	N 4638884; E 587564	154	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	Terra rossa selcifera	pendio	Nessuna	Modesto	2	Area Parco
6 Margine di strada/costa	N 4642816; E 590426	52	<i>Quercus ilex</i> L., <i>Ulmus minor</i> Mill., <i>Ficus carica</i> L.	Terra rossa forestale	Bordo valle	Nessuna	Molto elevata	2	Area Parco
7 Margine di strada/costa	N 4643470; E 588872	24	<i>Quercus ilex</i> L., <i>Pinus halepensis</i> Mill., <i>Fraxinus ornus</i> L. <i>Ficus carica</i> L.	Terra rossa forestale	Bordo valle	Nessuna	Molto elevata	3	SIC
8 Margine strada/interno	N 4642454; E 586581	141	<i>Quercus ilex</i> L., <i>Pinus halepensis</i> Mill.	Terra rossa forestale	Pendio	Nessuna	Modesto	1	Area Parco
9 Margine strada/interna	N 4639208; E 575126	339	<i>Quercus ilex</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Terra rossa forestale	Pendio	Nessuna	Modesto	2	Nessuna
10 Ambiente naturale/interno	N 4633990; E 583380	597	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., <i>Fagus sylvatica</i> L.	Terra rossa forestale	pendio	Linea di impluvio	Nulla	2	Area parco

TABELLA 2

Caratteri morfologici dei campioni di Vitis vinifera L. sul Gargano.
Morphological features of Vitis vinifera L. samples of Gargano.

Habitus	Strisciante, prevalentemente rampicante
Cirri	Consecutivi ogni due nodi
Superficie fogliare	Sempre piatta
Consistenza foglia	Sottile
Forma	Cordata
Colore e superficie pagina inferiore	Verde biancastra, glabra, raramente tomentosa
Lunghezza foglia	18-20 cm
Divisione della foglia	Trilobata (40%); pentalobata (50%); intera (10%)
Denti del margine fogliare	Sempre acuti
Seno peziolare	A V (20%), a U (80%).
Colore piccolo	Verde/verde
Grappoli	Minimo con 20 bacche
Forma grappoli	Lassi, cilindrici, alati
Forma vinaccioli	Sviluppati e piriformi
Colore vinaccioli	Marrone chiaro

ne di 10 stazioni (Fig. 2), per un totale di 33 individui.

In tutti i siti sono state registrate condizioni fisiografiche simili (linee di impluvio, vallecole e forre). Sul piano vegetazionale la vite selvatica è risultata presente in leccete mesofile o in aree con la sua potenzialità (associazione *Festuco exaltatae-Quercetum ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003), mentre due stazioni invece sono state rinvenute all'interno di pinete a *Pinus halepensis* Mill. (associazione *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis* De Marco, Veri & Caneva



Fig. 2

Localizzazione delle stazioni di *Vitis vinifera L.* sul Promontorio del Gargano.
 Location of the wild grapevine records on the Gargano Promontory.

1984). Un'ultima infine è stata individuata nell'autunno del 2014, nel territorio di Vico del Gargano, in situazioni del tutto inaspettate, in una faggeta con tiglio (*Tilia platyphyllos* Scop.) all'interno della Foresta Umbra, ad un'altitudine di circa 600 m s.l.m. (associazione *Aremonio agrimonioidis-Fagetum sylvaticae* Hofman ex Biondi, Casavecchia & Biscotti 2013). In questa stazione sono stati rinvenuti due esemplari secolari di vite con tronchi lunghi diverse decine di metri (a sviluppo sia orizzontale sia verticale). La faggeta, nel tratto in cui è presente la vite, si sviluppa nella parte inferiore di un versante vallivo, sulla sinistra idrografica dello stesso, in prossimità della linea di impluvio. Il primo individuo raggiunge la chioma di un secolare faggio (alto circa 30 m) che invade quasi completamente con i suoi tralci ed il fogliame; il secondo esemplare, a circa 40 m di distanza dal primo, trova invece parziale sostegno su un giovane faggio, sviluppando la propria imponente chioma in una piccola schiarita. I tronchi, in entrambi i casi, hanno diametri superiori ai 20 cm, aspetti di autentici esemplari monumentali che più degli altri meritano un'assoluta tutela (Fig. 3).



Fig. 3

Esemplare monumentale di *Vitis vinifera L.* all'interno di una secolare faggeta garganica.
 Ancient sample of *Vitis vinifera L.* found in an oldgrowth Gargano's beech forest.

Gli individui delle 10 stazioni esaminate, tranne due casi, presentano tutti esemplari fertili (giugno 2014). Alla data del 24 settembre del 2014 gli individui di tutte le stazioni presentavano pochissimi grappoli, o del tutto assenti, perché compromessi dalla cattiva stagione che ha favorito un forte sviluppo di micosi. Alla data del 5 giugno 2015, tutti i siti presentavano individui con numerose infiorescenze.

In Tab. 1 sono raccolti tutti i dati stazionali: localizzazione, coordinate UTM, le relazioni con la rete idrografica, il numero di individui; infine, informazioni non meno importanti sono relative al grado di antropizzazione dei siti e l'indicazione se questi rientrano in aree protette come Aree del Parco del Parco del Gargano e siti Natura 2000 (SIC e ZPS).

Le interviste condotte con alcuni coltivatori hanno dato importanti indizi sulla reale diffusione nel Gargano della forma selvatica: è risultata infatti ben nota a Vico del Gargano, localmente chiamata come "viticusa", che la identificano per l'appunto come "vite selvaggia". Gli anziani di queste comunità hanno ricordato che si era soliti raccogliere la sua "acqua" per uso terapeutico. Si tratta della linfa grezza che in primavera fuoriesce abbondantemente dopo un semplice taglio praticato con le forbici (pianta della vite). Lo stesso uso della linfa è praticato dalle comunità rurali dell'Andalusia in Spagna (OCETE RUBIO *et al.*, 1999).

Nel Gargano l'innesto è stato praticato, per gran parte, a partire dopo la seconda guerra mondiale in quanto fino a questo periodo i vigneti sono sempre stati moltiplicati per talea. È molto probabile che la stessa specie sia stata utilizzata come portainnesto, in base a quanto ci hanno riferito i più anziani tra le popolazioni agricole.

CONSIDERAZIONI

Il numero di individui di vite selvatica rinvenuto sul Gargano è sicuramente considerevole tenendo presente che in Italia sono stati individuati sino ad oggi 814 individui (BIAGINI *et al.*, 2014). Tutti i siti, ad eccezione di quello situato in Foresta Umbra, sono localizzati sempre ai margini di strade provinciali o statali, tutte carrabili, frequentatissime. Pertanto è molto alto il rischio che durante i periodici di ripulitura dei margini stradali, i ceppi di vite vengano tagliati inconsapevolmente da parte degli operatori come è stato già osservato nella primavera del 2015. A questo danno se ne aggiungono altri in quanto la maggior parte dei siti si rinviene in aree fortemente antropizzate. Il fatto che molti siti ricadano all'interno del perimetro del Parco Nazionale del Gargano può costituire la premessa perché si possano attuare iniziative mirate di protezione della vite, evitando che anche nel Gargano si ripetano le stesse condizioni che caratterizzano gran parte dei siti italiani (SCIENZA *et al.*, 1986; FAILLA *et al.*, 1992; ANZANI *et al.*, 1993; BIAGINI *et al.*, 2014).

Quattro stazioni su 10 rientrano in una fascia altimetrica inferiore ai 100 m, un dato (40%) che non si discosta di molto da quello emerso per l'Italia

(BIAGINI *et al.*, 2014); considerando la fascia al di sotto dei 300 le stazioni diventano 7. Emerge infatti anche per il Gargano la stessa tendenza generalmente osservata in quanto i siti diminuiscono con l'aumentare dell'altitudine. Tali siti si concentrano per lo più al di sotto dei 300 m (ANZANI *et al.*, 1993; ARNOLD, 2002). Nel rapporto dei siti con le condizioni fisiografiche (o categorie paesaggistiche) nel Gargano la maggiore frequenza si ha in situazioni di pendio piuttosto che sui fondovalle come emerge nel dato nazionale.

La natura degli ambienti concorda con quanto emerso in precedenti studi (BIAGINI *et al.*, 2014) poiché anche nel Gargano le strutture vegetazionali sono sempre di natura forestale, pur se spesso situate in boschi lineari (ARNOLD, 2002), al margine di strade o di coltivi o, ancora, ai margini di aree antropizzate. È evidente che il legame con gli ambienti marginali crea le necessarie condizioni di luminosità, indispensabili per lo sviluppo della vite. In queste condizioni di umidità edafica e di luce, oltre ai boschi succede spesso di rinvenire altre strutture vegetazionali come gli arbusteti che nel Gargano sono prevalentemente a *Rubus ulmifolius* Schott o *Paliurus spina-christi* Mill. e ai quali *V. vinifera* può aggrapparsi. In aree a forte antropizzazione le piante di vite possono scegliere come supporto reti metalliche, scarpate rocciose o qualsiasi altra struttura artificiale.

Nel Gargano le specie di supporto in condizioni di maggiore naturalità sono sostanzialmente due: *Quercus ilex* L. e *Pinus halepensis* Mill., che sono le dominanti nei boschi potenziali nell'area della maggiore diffusione della vite silvestre.

Le stazioni si inseriscono per gran parte nel bioclima "mesomediterraneo" (Mediterraneo pluvistagionale oceanico, mesomediterraneo superiore - subumido superiore), al limite con il macrobioclima temperato; un dato che sembra legare la vite selvatica più a condizioni di mesofilia, contrariamente al dato generale che la considera come pianta termofila (ARNOLD, 2002). La distribuzione della vite selvatica sul Gargano è inoltre fortemente influenzata dall'altitudine. Si tratterebbe di capire fino in fondo i limiti di questa influenza, considerando che nel Gargano sono stati rinvenuti siti significativi in condizioni estreme: una stazione si colloca, pur se nella stessa unità geomorfologica di tutte le altre, all'interno di una faggeta (597 m s.l.m.), un'altra in una cerreta (pur se termofila) e altre all'interno di strutture forestali a base di Pino d'Aleppo, Leccio e Olivastro. Quindi il dato del Gargano ci presenta anche una gamma stazionale abbastanza ampia e che va dalle pinete, alle leccete, alle cerrete fino ad interessare le stesse faggete, in un intervallo bioclimatico altrettanto ampio che va dal macrobioclima termo mediterraneo a quello temperato.

In accordo con BIAGINI *et al.* (2014), sono state individuate tre possibili tipologie di relazione tra rete idrografica e distribuzione della vite selvatica: **a.** la mancanza di qualsiasi traccia di relazione con la circolazione dell'acqua; **b.** prossimità ai corpi idrici

(torrenti, fiumi o laghi); c. bordo del fosso di stagione, palude, o pozzanghera. La frequenza dei siti garganici trova riscontro nella seconda categoria pur se trattasi di corsi d'acqua intermittenti, di tipo torrentizio, completamente asciutti in estate e per buona parte dell'anno. Nel Gargano, pur con livelli di piovosità notevoli (max 1000 mm/annui in Foresta Umbra) mancano del tutto, per il diffuso carsismo, corsi d'acqua superficiali a flusso continuo.

Sul piano pedologico, i terreni dei siti sono tutti inquadrabili in terre rosse forestali, generalmente di pendio, di spessore ridotto, a granulometria fine ma con molto scheletro, di matrice esclusivamente calcarea; una sola stazione si sviluppa in terreni alluvionali (golena principale), nello specifico in un torrente a fondo piatto e largo; un'altra invece è legata ad un piccolo terrazzo di terra rossa (gola), incisa dal solco torrentizio. In definitiva, i dati del Gargano evidenziano un legame forte con la matrice calcarea (ARNOLD *et al.*, 2005; OCETE RUBIO *et al.*, 2007, 2008), mentre non sembrano evidenti particolari relazioni con suoli (alluvionali o colluviali) o con la loro età (nella maggior parte dei suoli forestali), quanto invece con la profondità e la loro freschezza (livelli di umidità), garantita soprattutto da pendii di basso versante e vallecicole o al massimo linee d'impluvio, condizioni che determinano buoni livelli di umidità nel suolo (TOMER, ANDERSON 1995). Anche nel Gargano, quindi, non si ritrovano le tipiche caratteristiche ecologiche della vite selvatica in Europa, come le foreste ripariali o dintorni degli ex alvei fluviali (ARNOLD *et al.*, 1998, 2005; ARRIGO, ARNOLD, 2007; OCETE RUBIO *et al.*, 2007).

Un aspetto che merita approfondimenti è relativo alla localizzazione delle stazioni: tutte abbastanza vicine, nella stessa unità geomorfologica, e 8 su 10 lungo la costa. Altre stazioni invece sembrano non evidenziare particolari legami con gli ambienti costieri; evidentemente nel Gargano per la sua natura di Promontorio giocano altri fattori tutti ancora da indagare e da porre in relazione alla complessità con cui si caratterizza il suo paesaggio vegetale. È molto probabile però che gli ambienti costieri siano determinanti nella distribuzione della vite selvatica e la maggiore presenza in essi anche nel Gargano possa testimoniare tempi in cui era maggiormente legata. Gli ambienti costieri, anche nel Gargano, sono quelli che hanno subito i maggiori impatti antropici già nel trasformare i paesaggi vegetali naturali in coltivi; ciò nonostante, è ancora forte e funzionale la rete di frammenti di boschi, siepi, margini di campo, ove trova rifugio la vegetazione e la flora spontanea, tra le quali anche la vite selvatica.

Infine merita approfondimento la presenza di *V. vinifera* all'interno di faggete.

CONCLUSIONI

Le analisi dei dati emersi sui siti di *V. vinifera* sul Gargano, se da una parte confermano le caratterizzazioni generali con cui la specie è nota in Italia, dall'altra evidenziano alcune particolarità, che possono

contribuire ad ampliare le conoscenze bio-ecologiche della specie. Nel primo caso trovano conferma alcune importanti relazioni ad esempio con l'altimetria, con la matrice calcarea dei suoli, con la struttura della vegetazione.

Inoltre trova conferma l'importanza di variabili fondamentali come altitudine, pendenza, umidità del terreno e l'origine del suolo, oltre alla mancanza di relazioni specifiche con la rete idrografica.

I siti *V. vinifera* del Gargano presentano un legame in generale con comunità vegetali più mesofile o mesoigrofile che termofile, che si esprimono in una gamma di bioclimi decisamente ampia; i siti garganici infatti, interessano macrobioclimi diversi che vanno dal termo-mediterraneo al temperato. Le particolarità fin qui delineate possono essere legate alla complessa struttura del paesaggio vegetale di questo promontorio. Gli esemplari hanno mostrato portamento, condizioni vegetative e fitosanitarie ottime, aspetti evidenti che in ogni stazione la specie trova il suo ottimo ecologico.

I 33 esemplari rinvenuti nelle stazioni garganiche costituiscono un numero significativo, ma si ritrovano solo in parte nelle stesse condizioni ecologiche nelle quali sono presenti in Italia.

Gli habitat in cui la vite selvatica è presente, per quando con gradi elevati di naturalità, sono esposti (margini di strade) ad ovvi impatti antropici (tagli e puliture stradali, incendi, interventi di privati). Azioni mirate di tutela sono pertanto necessarie e a tal proposito diviene fondamentale il ruolo dell'Ente Parco del Gargano che deve essere altrettanto fondamentale nel promuovere e sostenere ulteriori indagini e studi, anche sul fronte biomolecolare.

Il rinvenimento di siti garganici della vite selvatica è certamente un fatto d'interesse poiché colma una lacuna geografica per la penisola italiana, che concentrava i siti maggiormente ricchi in Italia centrale e in particolare nei versanti tirrenici e che permette di collegare questo rinvenimento oltre che all'intera Puglia anche ad una vasta area a scala regionale (Abruzzo, Molise, Puglia, Campania) nella quale la vite selvatica può rinvenirsi pur non essendo mai stata segnalata.

La presenza inoltre di una ricca popolazione di *V. vinifera* nel Gargano può essere posta in relazione alla presenza di numerosi vitigni storici (con differenti genotipi) non escludendo la possibilità che possano essere avvenuti processi di domesticazione, vista la storica presenza di forme cultigene.

Per concludere, le indagini presentate in questo lavoro aprono prospettive di ricerca sul materiale rinvenuto, a partire dall'approfondimento delle esplorazioni che sicuramente permetteranno di scoprire nuovi siti, viste le potenzialità ecologiche del Gargano per *V. vinifera* che l'attuale ricerca ha già dimostrato per le potenzialità dell'area.

Ringraziamenti - Si ringraziano per i preziosi contributi: Osvaldo Failla e Attilio Scienza, Università di Milano, Nicola M. G. Ardenghi, Università di Pavia.

LETTERATURA CITATA

- ANZANI R., FAILLA O., SCIENZA A., DE MICHELI L., 1993 – *Individuazione e conservazione del germoplasma di vite selvatica (Vitis vinifera sylvestris) in Italia*. Vignevini, 6: 51-60.
- ARDENGI N.M.G., GALASSO G., BANFI E., ZOCCOLA A., FOGGI B., LASTRUCCI L., 2014 – *A taxonomic survey of the genus Vitis L. (Vitaceae) in Italy, with special reference to Elba Island (Tuscan Archipelago)*. Phytotaxa, 166(3): 163-198.
- ARNOLD C., 2002 – *Ecologie de la vignesauvage, Vitis vinifera L. ssp. sylvestris (Gmelin) Hegi, dans le forêt alluvial este colluviales d'Europe*. PhD Thesis, University of Neuchâtel.
- ARNOLD C., GILLET F., GOBAT J.M., 1998 – *Situation de la vignesauvage Vitis vinifera ssp. silvestris in Europe*. Vitis, 37(4):159-170.
- ARNOLD C., SCHNITZLER A., DOUARD A., PETER R., GILLET F., 2005 – *Is there a future for wild grapevine (Vitis vinifera subsp. silvestris) in the Rhine Valley?* Biodiv. Conserv., 14: 1507-1523. doi:10.1007/s10531-004-9789-9.
- ARRIGO N., ARNOLD C., 2007 – *Naturalised Vitis rootstocks in Europe and consequences to native wild grapevine*. PLOS One 6: e521.
- BACCI A., 1596 – *De Naturali vinorum: Historia de Vinis Italiane et de Convivijs Antiquorum*, Roma.
- BASELICE G., 1812 – *Rapporto fatto dal Sign. Michele Tenore....* Giorn. Encicl., 5(1): 16-70.
- , 1813 – *Viaggio botanico eseguito nei circondari di San Severo*. Giorn. Encicl., 7(1):188-208; 265-299.
- BIAGINI B., DE LORENZIS G., IMAZIO S., FAILLA O., SCIENZA A., 2014 – *Italian wild grapevine (Vitis vinifera L. subsp. sylvestris) population: insights into ecological aspects and genetic structure*. Tree Gen. Genom., DOI 10.1007/s11295-014-0767-4.
- BIAGIOTTI M., 1953 – *Uno sguardo all'agricoltura garganica*, Quaderni de "Il Gargano", Foggia.
- BIONDI È., CASAVECCHIA S., BISCOTTI N., 2008 – *Forest biodiversity of the Gargano Peninsula and a critical revision of the syntaxonomy of the mesophilous woods of southern Italy*. Fitosociologia, 45(2): 93-127.
- BISCOTTI N., 2001 – *Botanica del Gargano, 1-2*. Gerni Editore, San Severo (Foggia).
- , 2007 – *Flora e vegetazione del Gargano con particolare approfondimento, di tipo fitosociologico e sinfitosociologico, dei settori mesotemperato e supratemperato inferiore*. Tesi dott., Univ. Politecnica Marche, Ancona.
- BISCOTTI N., ANGELICCHIO N., FIORENTINO F., 1993 – *Paesaggio nel Gargano*. Ed. Schena, Brindisi.
- BISCOTTI N., BIONDI È., 2008 – *I frutti antichi del Gargano, un tesoro irripetibile a rischio di rapida estinzione*. Biodiv. Ital., 2(2): 37-42.
- BISCOTTI N., GUIDI S., FORCONI V., PIOTTO B., 2010 – *I frutti dimenticati e biodiversità recuperata*. Ispra, Roma.
- BISCOTTI N., LIMOSANI P., SACCO L., TOMAIUOLO A., DE PALMA L., 2014 – *Caratteristiche morfologiche di vitigni di antica coltivazione nel promontorio garganico*. Acta Italus Hortus, 13: 31-32.
- BOSELLINI A., MORSILLI M., 2001 – *Il Promontorio del Gargano: cenni di geologia e itinerari geologici*. Quaderni del Parco Nazionale del Gargano, Foggia.
- BUONO R., VALLARIELLO G., 2003 – *Introduzione e diffusione della vite (Vitis vinifera L.) in Italia*. Delpino n.s., 44: 39-51.
- CASTRIGNANÒ A., STELLUTI M., 2003 – *Analisi spaziale delle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli*. In: FLAGELLA Z., TARANTINO E. (Eds.), *Caratterizzazione agroecologica del Gargano*. Univ. Foggia. Claudio Grenzi Editore.
- CONTI, F., ABBATE, G., ALESSANDRINI, A., BLASI, C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma. 420 pp.
- DANDOLO F.C., 1997 – *La fillossera e le campagne meridionali*. Gerni Editore, San Severo (Foggia).
- DELLA MARTORA F., 1846 – *La Capitanata e le sue industrie*, Napoli, S45ilimento della Minerva.
- DI VECCHI-STARAZ M., LAUCOU V., BRUNO G., LACOMBE T., GERBER S., BOURSE T., BOSELLI M., THIS P., 2009 – *Low level of pollen-mediated gene flow from cultivated to wild grapevine: consequences for the evolution of the endangered subspecies Vitis vinifera L. subsp. silvestris*. J. Heredity, 100(1): 66-75.
- FAILLA O., ANZANI R., SCIENZA A., 1992 – *La vite selvatica in Italia: diffusione, caratteristiche e conservazione del germoplasma*. Vignevini, 1-2: 37-46.
- FENAROLI L., 1966 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars Prima*, Webbia, 21: 839-944.
- , 1970 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars Altera*, Webbia, 24: 435-578.
- , 1973 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars Tertia*, Webbia, 28: 323-410.
- , 1974 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars Quartia*, Webbia, 29: 123-301.
- FRACCACRETA A., 1912 – *Le forme del progresso economico in Capitanata*. Pierro Editore, Napoli.
- GALASSO G., 2011 – *Notulae alla flora esotica d'Italia, 5: 111-112*. Inform. Bot. Ital., 43(2): 376-377.
- IAMONICO D., 2014 – *Vitis x Koberi (Vitaceae) alle Isole Tremiti*. Thalassia Salentina, 36: 71-77.
- LICHT W., 2008 – *Bestimmungsschlüssel zur Flora des Gargano (Süd-Italien)*. Shaker Verlag, Aachen.
- MANICONE M., 1806 – *La Fisica Appula, 1-5*. Domenico Sangiacomo Napoli.
- NARDINI G., 1914 – *Agricoltura e agricoltori del Gargano*. Tip. Del Giudice. Facoltà di Agraria. Napoli.
- OCETE RUBIO R., CANTOS M., LOPEZ M.A., GALLARDO A., PEREZ M.A., TRONCOSO DE ARCE A., LARA M., FAILLA O., FERRAGUT F.J., LIÑAN J., 2007 – *Caracterización y conservación del recurso fitogenético vid silvestre en Andalucía*. Ed. Falcor. Sevilla.
- OCETE RUBIO R., LOPEZ M.A., GALLARDO A., ARNOLD C., 2008 – *Comparative analysis of wild and cultivated grapevine (Vitis vinifera) in the Basque Region of Spain and France*. Agr. Ecosyst. Environ., 123: 95-98.
- OCETE RUBIO R., LOPEZ MARTINEZ M.A., PÉREZ IZQUIERDO M.A., DEL TIO MORENO R., LARA BENITEZ M., 1999 – *Lar populations espanollas of grapevine silvestris*. Ministry of Agriculture, Fishing and Feeding, Madrid. 41 pp.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 vol. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2001 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. Léon, Spain.
- SCIENZA A., PROTTI A., CONCA E., ROMANO F., 1986 – *Diffusione e caratteristiche della Vitis vinifera sylvestris Gmelin in Italia*. Vignevini, 12(suppl.): 86-94.
- ŠTAMBUK-GILJANOVIĆ N., 1999 – *Water quality evaluation by index in Dalmatia*. Water Res., 33: 3423-3440.
- TOMER M.D., ANDERSON J.L., 1995 – *Variation of soil water storage across a sand plain hillslope*. Soil Sci. Soc. Am. J., 59: 1091-1100.
- TROTTA M., 2013 – *"De Vico Garganico". Un poemetto di Carlo Pinto*. Estratto da: *Archivio Storico Pugliese*,

LXVI. Puglia Grafica Sud, Bari.

ZOHARY D., HOPF M., 2000 – *Domestication of Plants in the Old World*. 3rd ed. Oxford University Press, New York, 328 pp.

RIASSUNTO - Le Ricerche condotte dagli autori sulla vegetazione forestale del Promontorio del Gargano hanno portato al rinvenimento di 10 siti in cui è presente la forma selvatica di *Vitis vinifera* L. per un totale di 33 esemplari che si vanno a sommare agli 814 attualmente conosciuti in Italia. L'accertamento della presenza della vite europea è stata eseguita mediante analisi ampelografiche che vengono documentate nel presente articolo. Dal punto di vista

ecologico i siti rinvenuti si localizzano dalle pinete a *Pinus halepensis* alle faggete, testimoniando la grande diffusione della pianta in quest'area. Due siti, tra quelli rinvenuti, assumono una particolare importanza in quanto sono localizzati in monumentali boschi di faggio, a circa 600 m di altitudine, in una riserva naturale della Foresta Umbra. I siti scoperti permettono di confermare la presenza sul Gargano della vite selvatica, che viene per la prima volta segnalata anche per l'intero territorio della Puglia. Le stazioni garganiche colmano quindi una lacuna fitogeografica che interessava diverse regione viciniori (Abruzzo, Molise, Puglia, Campania) dell'Italia centro-meridionale.

AUTORI

Nello Biscotti (nellobiscotti@fastwebnet.it), Via Carmine 84, 71018 Vico del Gargano (Foggia)

Gennaro del Viscio (gennarodelviscio@ymail.com), Via G. Di Vittorio 9, 71018 Vico del Gargano (Foggia)

Daniele Bonsanto (r125bd@gmail.com), Via A. Gramsci 25, 71018 Vico del Gargano (Foggia)

Simona Casavecchia (s.casavecchia@univpm.it), Edoardo Biondi (e.biondi@univpm.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona

Contributi alla conoscenza floristica della Catena Costiera (Calabria).

1. La forra della Fiumara dei Bagni

G. MAIORCA, D. PUNTILLO

ABSTRACT - *Contributions to the floristic knowledge of the "Catena Costiera" (Calabria). 1. The gorge of "Fiumara dei Bagni"* - A floristic research on the gorge of "Fiumara dei Bagni", a stream located on the tyrrhenian side of the Calabrian coastal range, was carried out in order to provide a first contribution to the floristic knowledge of this extensive mountainous area, still not much explored. The vascular flora consists of 439 *taxa*, belonging to 293 genera and 80 families. The wet, shady microclimate into the gorge greatly influences the flora, privileging the hemicryptophytes and, more in general, perennials; therefore, the presence of therophytes is only related to fallow land, roadsides and other synanthropic areas located near to Terme Luigiane. On the whole, 12 *taxa* are new for the Catena Costiera, some of remarkable phytogeographic interest for this area, like *Allosorus tinaei* and *Ophioglossum lusitanicum*.

Key words: Calabria, Catena Costiera, Fiumara dei Bagni, flora, S-Italy

*Ricevuto il 11 Maggio 2015
Accettato il 10 Settembre 2015*

INTRODUZIONE

La Catena Costiera rappresenta uno dei maggiori sistemi montuosi calabresi, estendendosi in direzione Nord-Sud per circa 60 Km, da Passo dello Scalone, al confine con i monti del gruppo del Massiccio del Pellegrino, fino alla valle del Savuto, che segna il suo confine meridionale. Essa sottende un'area di circa 70 Km². La sua maggiore peculiarità consiste nella significativa estensione in latitudine, associata, nel contempo, all'estrema vicinanza al mare. I rilievi raggiungono quote medie di 1150 metri; la vetta più alta è rappresentata dal Monte Cocuzzo (1541 m.), che dista, in linea d'aria, meno di 7 Km dal mare. La particolare posizione geografica determina condizioni climatiche uniche a livello nazionale. Infatti, la Catena Costiera genera, nel tratto settentrionale della Calabria, un "effetto cordigliera" che si traduce in un accumulo di umidità con formazione di nebbie frequenti sul versante occidentale, soprattutto durante il periodo estivo. Queste particolari condizioni influiscono notevolmente sulla vegetazione, permettendo lo sviluppo di boschi montani anche a bassa quota. Ad esempio, si osservano estese cerrete sui versanti posti in elevata pendenza, su rocce scistose con suoli poco profondi, in quanto il deficit idrico viene compensato dal surplus di umidità atmosferica. Sui

crinali, inoltre, si registra la più alta piovosità per l'intera Calabria (oltre 2000 mm/anno presso Fagnano, CIANCIO, 1971), fattore determinante per la formazione di laghetti e torbiere mediterranee. Il drenaggio delle acque, sul versante occidentale, è assicurato da brevi corsi d'acqua, a percorso rettilineo, che sfociano direttamente nel mare e spesso assumono il carattere di fiumare. Invece, sul versante orientale, i fiumi compiono percorsi più lunghi e terminano come affluenti del Fiume Crati, contribuendo ai processi sedimentari che stanno alla base della formazione dell'omonima Valle. Solo in piccola parte, nel tratto più meridionale della Catena Costiera, si generano corsi d'acqua affluenti del Fiume Savuto. L'intero complesso montuoso, sebbene molto interessante dal punto di vista geologico (unico settore della Calabria dove è possibile verificare con facilità il fenomeno di sovrascorrimento delle unità alpine su quelle appenniniche), ha risentito nei secoli dell'elevato sfruttamento agro-silvo-pastorale e dell'incontrollato sviluppo degli insediamenti urbani, soprattutto alle quote più basse, fattori che hanno contribuito a determinare lo scarso interesse per lo studio di questo territorio, spesso considerato, a torto, monotono e "poco attraente" rispetto agli altri monti della

Calabria. Non a caso, fino ad oggi la produzione di elenchi floristici relativi alla Catena Costiera, circoscritti ad aree molto limitate, è da reputarsi del tutto irrilevante (PREDA, 1900; MURGIA *et al.*, 1986). Lo stesso non si può dire per gli altri complessi montuosi calabresi, quali il Pollino (TERRACCIANO, 1891, 1896, 1900; GAVIOLI, 1932; MAIORCA, SPAMPINATO, 1994; FOGGI, RICCIERI, 1995; BERNARDO, MAIORCA, 1997; DI MARCO *et al.* 2012), la Sila (ALBO, 1935; SARFATTI, 1959, 1965; GENTILE, MARTINI, 1974), l'Aspromonte (ZODDA, 1899; SCELSI, SPAMPINATO, 1994; BRULLO *et al.*, 2001; SPAMPINATO, 2002, CAMERIERE *et al.*, 2004) e persino le Serre Calabresi (PISANI, 2000; CRISAFULLI *et al.*, 2003, 2005, 2006). Il presente lavoro, pertanto, vuole avviare una serie di indagini finalizzate ad ampliare le conoscenze floristiche della Catena Costiera. I risultati potranno entrare a far parte di un più ambizioso programma di studio, volto alla realizzazione di un atlante corologico dell'intero gruppo montuoso.

CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

Il territorio oggetto del presente studio interessa il tratto medio della Fiumara dei Bagni, corso d'acqua a portata perenne posizionato come linea di confine tra il comune di Acquappesa e il comune di Guardia Piemontese, entrambi in provincia di Cosenza, nella sezione di Catena Costiera nota come "Appennino Paolano". La forra si estende per circa 2 Km, sn-

dandosi lungo un tratto che, partendo dallo stabilimento termale delle Terme Luigiane, termina in prossimità di Contrada Inchisitura. Rientra nella presente indagine floristica anche un'ampia porzione di territorio che delimita la forra sui versanti Est ed Ovest (Figg. 1 e 2). Nel complesso, l'area di studio interessa una superficie di 388 ettari. Il comprensorio è conosciuto a livello nazionale per la presenza delle Terme Luigiane, classificate al livello qualitativo 1° Super (ipertermali). Le acque sono sulfureo-bromo-iodiche, con il più alto grado solfidrometrico d'Italia (mediamente 173 mg/l). La temperatura naturale delle acque termali è di 47 °C, dovuta alla combinazione di tre sorgenti calde sulfuree (Caronte, Minosse e Galleria Calda) che si trovano alla base della "Rupe del Diavolo" e due sorgenti fredde (dai 15 ai 20 °C): Galleria Fredda (sulfurea) e Ferrara, quest'ultima considerata ferruginosa.

La struttura geologica dell'area indagata risulta particolarmente complessa (MUSCIO, VAIA, 1979). Essa è costituita da litotipi appartenenti alla "Unità di Verbicaro" (Giurassico inferiore - Paleocene) e alla "Unità del Frido" (Cretacico superiore) che, nel caso in esame, sovrascorre sulla prima. I substrati geologici appartenenti alla prima delle due unità risultano quasi esclusivamente di natura carbonatica, sebbene con diversa composizione. In particolare, sulla sinistra idrografica della fiumara, la successione stratigrafica dal basso verso l'alto è rappresentata da: calcari, calcari dolomitici con breccie e quindi, per la gran

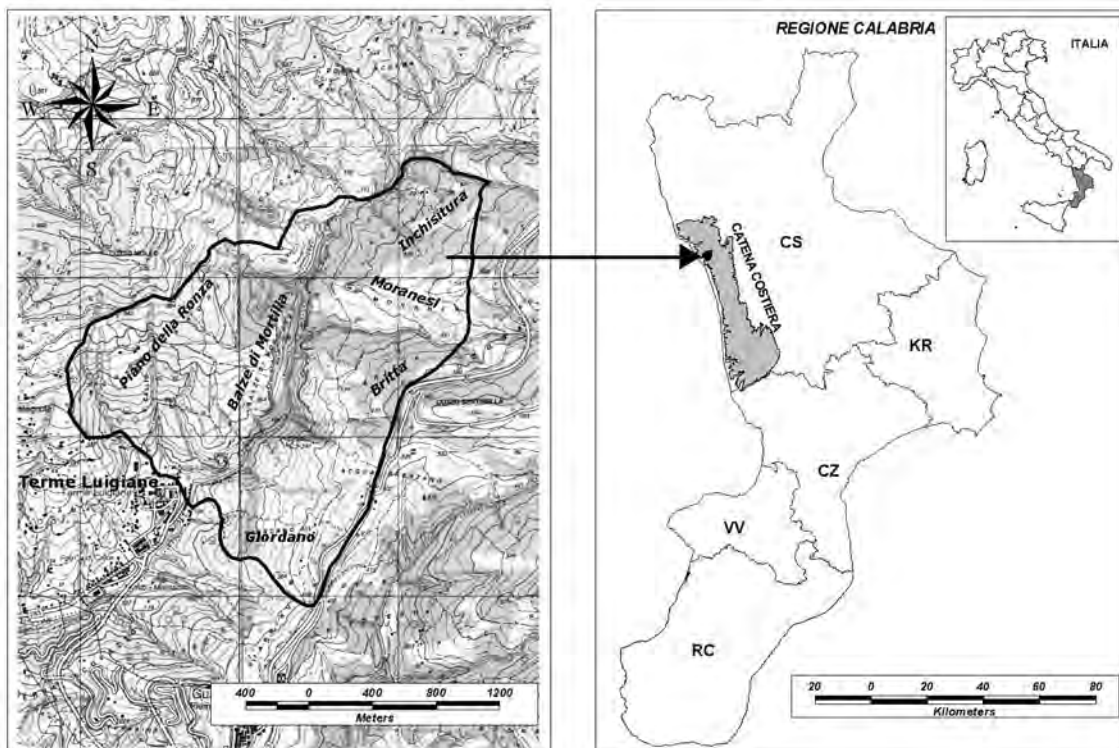


Fig. 1

Area di studio (a sinistra) e sua localizzazione nella Catena Costiera (a destra).
Study area (left) and its location into Catena Costiera (right).



Fig. 2

La forra della Fiumara dei Bagni.
The gorge of "Fiumara dei Bagni".

parte, da calciruditi e da calcari e calcari marnosi localmente selciferi. Si tratta di rocce generalmente soggette a erosione e carsismo. Infatti, in zona sono presenti numerose cavità e grotte, anche abbastanza profonde. Tra di esse, va citata la Grotta di Milogno (antico toponimo, non riportato sulla recente cartografia IGM), caratterizzata da uno sviluppo lineare di circa 400 m e una profondità massima di 43 m (MODONUTTI, SAVOIA, 1979). I livelli dell'Unità del Frido sono, invece, costituiti da argilloscisti e quarziti misti a calcari del Cretacico superiore. Sono visibili soprattutto sulla destra idrografica della forra, in corrispondenza della località "Balze di Mortilla", dove sovrascorrono sull'unità prima descritta.

Per la caratterizzazione climatica dell'area di studio sono stati utilizzati i dati termo-pluviometrici relativi alla stazione di Cetraro Superiore, situata sulla costa tirrenica, circa 7,5 Km a Nord-Ovest rispetto alla forra della fiumara. L'elaborazione è riferita al periodo 1987-2014, sulla base di dati forniti dall'ARPACAL (2015). Il territorio presenta una temperatura media annuale di 17,8 °C. Le precipitazioni risultano ben rappresentate, con medie annuali di circa 900 mm. Il climodiagramma secondo

WALTER, LIETH (1960) (Fig. 3) evidenzia, nel complesso, una distribuzione delle temperature e delle precipitazioni proprie del clima termo-mediterraneo subumido (BIONDI, BALDONI, 1995). Le piogge si concentrano nel periodo autunnale-invernale, superando per due mesi la soglia dei 100 mm, con massimi nel mese di dicembre (137,7 mm) e minimi nel mese di agosto (21 mm), mentre le temperature medie raggiungono il massimo nel mese di agosto (25,6 °C) ed il minimo nel mese di gennaio (10,4 °C). Interessante osservare la distribuzione delle piogge estive che, negli ultimi decenni, risultano uniformemente ripartite tra giugno ed agosto, addirittura con significativi aumenti nel mese di luglio. Questa condizione determina un periodo di deficit idrico estivo più ridotto rispetto al normale andamento pluviometrico rivelato dai climodiagrammi elaborati in altre località della costa tirrenica e jonica (cfr. MAIORCA *et al.*, 2002, 2007).

I valori di umidità atmosferica, calcolati nella vicina stazione meteorologica di Paola, risultano pure molto elevati (UR: 72% valori medi nel mese di luglio, con valori max compresi tra 95-100% per oltre 10 giorni), soprattutto per la presenza di nebbie

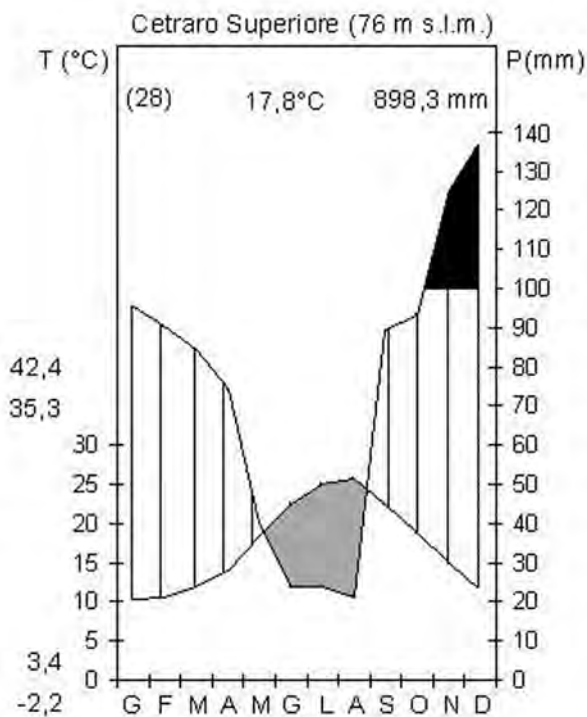


Fig. 3

Climodiagramma di Cetraro Superiore (Cosenza), località prossima all'area di studio.
 Climate diagram of Cetraro Superiore (Cosenza), placed very close to the study area.

estive. Si ritiene, però, che tali valori risultino costantemente molto più elevati nel tratto caratterizzato dal peculiare ambiente di forra.

MATERIALI E METODI

Lo studio della flora è stato condotto nel periodo 2009-2014, effettuando escursioni distribuite in tutte le stagioni. I campioni raccolti sono stati essiccati e depositati presso l'Erbario dell'Università della Calabria (CLU). Alcuni duplicati sono presenti anche nella collezione privata di uno degli Autori (Herb. Maiorca-Caprio). Per la determinazione è stato fatto riferimento a PIGNATTI (1982) e TUTIN *et al.* (1964-1980); per alcuni *taxa*, sono state utilizzate revisioni e monografie, citate nel testo. In particolare, per le *Orchidaceae* è stato fatto ampio riferimento alla monografia sulle orchidee italiane (GIROS, 2009). Nell'elenco floristico, l'ordinamento sistematico per Sottoclassi e Famiglie segue PERUZZI (2010a). La nomenclatura di specie e sottospecie si basa su CONTI *et al.* (2005, 2007) e successivi aggiornamenti pubblicati nella rubrica "Notulae alla checklist della flora vascolare italiana" dell'Informatore Botanico Italiano, oltre ad altri lavori specifici citati di volta in volta. In tal caso, la nomenclatura di CONTI *et al.* (2005, 2007) viene mantenuta tra parentesi. Per ciascuna specie viene indicata la forma biologica ed il gruppo corologico secondo PIGNATTI

(1982); l'ambiente di raccolta e la frequenza nell'area di studio con le notazioni: CC (molto comune), C (comune), R (rara). Per le specie rare ritenute più interessanti o localizzate, viene indicato, tra parentesi, il sito di raccolta, sempre che lo stesso sia individuabile con un toponimo IGM diverso dal generico "Fiumara dei Bagni".

ELENCO FLORISTICO

LYCOPODIIDAE

SELAGINELLACEAE

Selaginella denticulata (L.) Spring - Ch rept - Stenomedit. - Scarpate terrose umide, rupi - C.

OPHIOGLOSSIDAE

OPHIOGLOSSACEAE

Ophioglossum lusitanicum L. - G rhiz - Eurimedit.- Subatl. - Pratelli tra i cespugli a *Cistus* ed *Erica* - R (Balze di Mortilla).

EQUISETIDAE

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L. subsp. *arvense* - G rhiz - Circumbor. - Prati umidi - C.

Equisetum ramosissimum Desf. - G rhiz - Circumbor. - Margini dei sentieri - C.

Equisetum telmateia Ehrh. - G rhiz - Circumbor. - Prati e boschi umidi - C.

POLYPODIIDAE

DENNSTAEDTIACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *aquilinum* - G rhiz - Cosmop. - Pendii degradati - CC.

PTERIDACEAE

Adiantum capillus-veneris L. - G rhiz - Pantrop. - Rocce umide, stillicidi - R.

Allosorus tinaei (Tod.) Christenh. [*Cheilanthes tinaei* Tod.] - H ros - W-Stenomedit. - Rocce acide - R (Balze di Mortilla). Il genere *Cheilanthes* sarebbe circoscritto alle specie presenti in Sud-America (CHRISTENHUSZ, 2012).

Anogramma leptophylla (L.) Link - T caesp - Cosmop.-subtropic. - Scarpate terrose, muretti a secco - R.

ASPLENIACEAE

Asplenium ceterach L. subsp. *ceterach* [*Ceterach officinarum* Willd. subsp. *officinarum*] - H ros - Euras.-Temper. - Rocce, muri a secco - R. Per la posizione tassonomica dei generi *Ceterach* e *Phyllitis*, si veda SMITH *et al.* (2006).

Asplenium obovatum Viv. subsp. *obovatum* - H ros -

- E-Stenomedit. - Rocce acide - R (Balze di Mortilla).
Asplenium oopteris L. - H ros - Subtrop.-nesicola - Macchie, leccete - C.
Asplenium scolopendrium L. subsp. *scolopendrium* [*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman subsp. *scolopendrium*]- H ros - Circumbor. - Boscaglie umide presso il fiume - R.
Asplenium trichomanes L. subsp. *quadrivalens* D.E. Mey. - H ros - Cosmop. Temp. - Leccete, boscaglie - C.

DRYOPTERIDACEAE

- Polystichum setiferum* (Forssk.) Moore ex Woyn.- G rhiz - Circumbor. - Boschi, boscaglie umide - C.

POLYPODIACEAE

- Polypodium cambricum* L. - H ros - Eurimedit. - Rocce, boscaglie - R.

PINIDAE

CUPRESSACEAE

- Cupressus sempervirens* L. - P scap - E-Eurimedit. - Introdotto presso la Rupe del Diavolo.

PINACEAE

- Pinus pinea* L. - P scap - Eurimedit - Introdotto per rimboschimenti in varie località.

MAGNOLIIDAE

LAURACEAE

- Laurus nobilis* L. - P caesp - Stenomedit. - Rupi e leccete nella forra - R

ARACEAE

- Arisarum proboscideum* (L.) Savi - G rhiz - Subendem. - Boschi di forra - R
Arisarum vulgare Targ. Tozz. - G rhiz - Stenomedit. - Boschi di forra - R
Arum italicum Mill. subsp. *italicum* - G rhiz - Stenomedit. - Boschi umidi presso il fiume - C

DIOSCOREACEAE

- Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin [*Tamus communis* L.] - G rad - Eurimedit. - Boschi umidi - C. Nomenclatura in accordo con IAMONICO (2012).

SMILACACEAE

- Smilax aspera* L. - NP - Subtrop. - Macchie, leccete, pendii rupestri - CC.

ORCHIDACEAE

- Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase [*Orchis papilionacea* L.]- G bulb - Eurimedit. - Prati aridi - R.

- Ophrys apifera* Huds. - G bulb - Eurimedit. - Prati aridi - R (Balze di Mortilla).

- Serapias cordigera* L. subsp. *cordigera*- G bulb - Stenomedit. - Prati aridi - R (Balze di Mortilla).
Serapias lingua L. subsp. *lingua* - G bulb - Stenomedit. - Prati aridi - R (Balze di Mortilla).
Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq. subsp. *longipetala* (Ten.) H.Baumann & Künkele - G bulb - Eurimedit. - Prati aridi - R.

IRIDACEAE

- Chamaeiris foetidissima* (L.) Medik. [*Iris foetidissima* L.] - G rhiz - Eurimedit. - Boschi umidi, nella forra - R. Nomenclatura in accordo con PERUZZI *et al.* (2014).

- Crocus biflorus* Mill. - G bulb - Medit.-Turan. - Pascoli aridi - R (Piano della Ronza).

- Gladiolus dubius* Guss. - G bulb - N-Eurimedit. - Cenge rupestri - R (Rupe del Diavolo).

- Iris albicans* Lange - G rhiz - Avv. Natur. (Asia) - Sfuggita alla coltura; rara nei dintorni delle Terme Luigiane. Per l'attribuzione dei nostri campioni a questa specie, si veda COLASANTE (2014).

- Romulea columnae* Sebast. & Mauri - G bulb - Stenomedit. - Prati aridi rupestri - R (Balze di Mortilla).

XANTHORRHOEACEAE

- Asphodeline lutea* (L.) Rchb - G rhiz - E-Medit. - Pendii rupestri - R.

- Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus* - G rhiz - Stenomedit. - Pendii rupestri - R.

AMARYLLIDACEAE

- Allium chamaemoly* L. subsp. *chamaemoly* - G bulb - Stenomedit. - Pratelli tra i cespugli a *Cistus* ed *Erica* - R (Balze di Mortilla).

- Allium neapolitanum* Cirillo - G bulb - Stenomedit. - Incolti, presso le abitazioni - R (Terme Luigiane).

- Allium porrum* L. subsp. *polyanthum* (Schult. & Schult.f.) Jauzein & J.-M.Tison - G bulb - Eurimedit. - Pendii aridi, incolti - CC.

- Allium tenuiflorum* Ten. - G bulb - Stenomedit. - Pendii aridi rupestri - C.

- Allium triquetrum* L. - G bulb - W-Stenomedit. - Pendii erbosi nella fascia del querceto termofilo - R (C.da Giordano).

- Allium vineale* L. - G bulb - Eurimedit. - Pendii aridi, incolti - CC.

ASPARAGACEAE

- Asparagus acutifolius* L. - NP - Stenomedit. - Macchie e leccete - CC.

- Muscari commutatum* Guss. - G bulb - E-Stenomedit. - Cenge rupestri - R (Rupe del Diavolo).

- Muscari comosum* (L.) Mill. - G bulb - Eurimedit. - Pendii aridi, incolti - C.

- Muscari neglectum* Guss. ex Ten. - G bulb - Stenomedit.-Turan. - Boschi di castagno e ontano napoletano - R (Piano della Ronza).

Ruscus aculeatus L. - Ch frut - Eurimedit. - Boschi termofili (leccete, querceti) - R.

JUNCACEAE

Juncus effusus L. subsp. *effusus* - H caesp. - Cosmopol. - Consorzi erbacei igrofilo - C.

Luzula forsteri (Sm.) DC. - H caesp - Eurimedit. - Leccete, boschi termofili - R.

CYPERACEAE

Carex caryophylla Latourr. - H scap - Eurasiat. - Pendii ombrosi - R.

Carex distachya Desf. - H caesp - Stenomedit. - Leccete, boscaglie nella forra, prati umidi - C.

Carex distans L. - H caesp - Eurimedit. - Prati umidi - R.

Carex divulsa Stokes - H caesp - Eurimedit. - Prati umidi - C.

Carex flacca Schreb. subsp. *erythrostachys* (Hoppe) Holub - G rhiz - Europ. - Margini dei boschi termofili - C.

Carex otrubae Podp. - H caesp - Eurimedit.-Atl. - Suoli intrisi d'acqua presso il torrente - R. Secondo KOOPMAN (2015), l'uso del binomio *Carex cuprina* (Heuff.) A.Kern. come sinonimo è da ritenersi scorretto, riferendosi ad un'altra specie.

Carex pendula Huds. - H caesp - Eurasiat. - Boschi umidi, nella forra - C.

Carex remota L. - H caesp - Europ.-Caucas. - Boschi umidi, nella forra - R.

Carex sylvatica Huds. subsp. *sylvatica* - H caesp - Europ-W-Asiat. - Boschi umidi - R.

Cyperus fuscus L. - T caesp - Paleotemp. - Suoli umidi sabbiosi - R (C.da Inchisitura).

Cyperus longus L. - He - Paleotemp. - Margini del fiume - R (Terme Luigiane).

Isolepis setacea (L.) R.Br. - T scap - Subtrop. - Suoli intrisi d'acqua - R (C.da Inchisitura).

Scirpoides holoschoenus (L.) Soják - G rhiz - Eurimedit. - Prati umidi - C.

POACEAE

Agrostis stolonifera L. - H rept - Circumbor. - Incolti erbosi umidi - C.

Aira cupaniana Guss. - T scap - W-Stenomedit. - Incolti aridi - C.

Aira elegantissima Schur - T scap - Eurimedit. - Pratelli, incolti aridi - C.

Ampelodesmos mauritanicus (Poir.) T.Durand. & Schinz - H caesp - SW-Stenomedit. - Praterie stepiche (ampelodesmeti) - CC.

Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev [*Bromus diandrus* Roth subsp. *diandrus*] - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi, margini delle vie - CC. Per questa entità e le due successive, la nomenclatura è in accordo con VALDÉS, SCHOLZ (2009).

Anisantha madritensis (L.) Nevski [*Bromus madritensis* L.] - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi, margini delle vie - C.

Anisantha sterilis (L.) Nevski [*Bromus sterilis* L.] - T scap - Medit.-Turan. - Pendii erbosi, margini

boschivi - C.

Anthoxanthum odoratum L. subsp. *odoratum* - H caesp - Eurasiat. - Pascoli aridi - C.

Avena barbata Link - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - CC.

Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult. - H caesp - Subatl. - Pendii aridi rupestri - C.

Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv. subsp. *sylvaticum* - H caesp - Paleotemp. - Boschi nella forra - C.

Briza maxima L. - T scap - Subtrop. - Incolti - CC.

Bromopsis caprina (A.Kern. ex Hack.) Banfi & N.G.Passal. [incl. in *Bromus erectus* Huds.] - H caesp - Endem. - Rupi e pendii rupestri - R (Balze di Mortilla). Nomenclatura in accordo con BERNARDO *et al.* (2009).

Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus* - T scap - Subcosmopol. - Incolti, pascoli aridi - CC.

Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb. subsp. *majus* (C.Presl) F.H.Perring & P.D.Sell - T scap - Eurimedit. - Incolti, sinantropica - C. Per la determinazione, si vedano BRULLO *et al.* (2003).

Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb. subsp. *rigidum* - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - CC.

Cynosurus cristatus L. - H caesp - Europ.-Caucas. - Pascoli aridi - C.

Cynosurus echinatus L. - T scap - Eurimedit. - Pascoli aridi, incolti - C.

Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman - H caesp - Stenomedit. - Pascoli aridi, incolti - CC.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. subsp. *sanguinalis* - T scap - Cosmopol. - Incolti, prati umidi - C. Per la determinazione, si veda VERLOOVE (2008).

Drymochloa drymeja (Mert. & W.D.J.Koch) Holub subsp. *exaltata* (C.Presl) Foggi & Signorini - G rhiz - Endem. - Boschi termofili - R. Per la determinazione, si veda FOGGI *et al.* (2007, 2010).

Hordeum murinum L. subsp. *leporinum* (Link) Arcang. - T scap - Eurimedit. - Incolti - CC.

Lolium perenne L. - H caesp - Circumbor. - Incolti, pascoli aridi - C.

Melica minuta L. - H caesp - Stenomedit. - Leccete nella forra - R.

Melica uniflora Retz - H caesp - Paleotemp. - Querceti termofili - R.

Oloptum thomasi (Duby) Banfi & Galasso [*Piptatherum miliaceum* (L.) Coss. subsp. *thomasi* (Duby) Freitag] - H caesp - Stenomedit. - Margini delle vie, ampelodesmeti - C. Nomenclatura in accordo con BANFI, GALASSO (2014).

Paspalum dilatatum Poir. - H caesp - Avv. Naturalizz. (Sudamer.) - Margini della strada - R.

Paspalum distichum L. - G rhiz - Subcosmopol. - Prati umidi presso il fiume - R.

Poa annua L. - T caesp - Cosmopol. - Incolti, pascoli - CC.

Poa bulbosa L. - H caesp - Paleotemp. - Pascoli aridi, pendii rupestri - C.

Poa sylvicola Guss. - H caesp - Eurimedit. - Boschi umidi - R.

Polypogon viridis (Gouan) Breistr. - H caesp - Sub-

- trop. - Incolti aridi - CC.
Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell. - T caesp
 - Eurimedit. - Pratelli aridi rupestri a terofite - R.
Rostraria cristata (L.) Tzvelev subsp. *cristata* - T scap
 - Subcosmop. - Incolti aridi - CC.
Setaria adhaerens (Forssk.) Chiov. - T scap - Incolti -
 C. Per l'attribuzione dei nostri campioni a questa
 entità, si vedano DEVESA (1987); BANFI (1989).
Triticum ovatum (L.) Raspail - T scap - Stenomedit.-
 Turan. - Incolti aridi - CC.
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. - T scap - Subcosmop.
 - Incolti aridi, pendii rupestri - C.

PAPAVERACEAE

- Fumaria flabellata* Gasp. - T scap - Stenomedit. -
 Siepi, ai margini dei boschi umidi - C.
Fumaria officinalis L. subsp. *wirtgenii* (W.D.J.Koch)
 Arcang. - T scap - Paleotemp. - Incolti, sinantropi-
 ca - CC.
Glaucium flavum Crantz - H scap - Eurimedit. -
 Incolti ruderali - R (Terme Luigiane).
Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* - T scap - Stenomedit.
 - C.

RANUNCULACEAE

- Anemone apennina* L. subsp. *apennina* - G rhiz - SE-
 Europ. - Boscaglie termofile - R.
Anemone hortensis L. subsp. *hortensis* - G bulb - N-
 Eurimedit. - Cenge e pendii rupestri - R (Rupe del
 Diavolo).
Clematis vitalba L. - P lian - Europ.-Caucas. - Boschi
 nella forra - C.
Delphinium ajacis L. [*Consolida ajacis* (L.) Schur] - T
 scap - Eurimedit. - Incolti - C. Nomenclatura in
 accordo con IAMONICO *et al.* (2012).
Ficaria verna Huds. subsp. *verna* [*Ranunculus ficaria*
 L. subsp. *ficaria*] - G bulb - Eurasiat. - Prati - C.
 Nomenclatura in accordo con BANFI *et al.* (2011).
Helleborus viridis L. subsp. *bocconei* (Ten.) Peruzzi
 [*Helleborus bocconei* Ten. subsp. *bocconei*] - G rhiz -
 Endem. - Boschi termofili - R (C.da Britta).
 Nomenclatura in accordo con BERNARDO *et al.*
 (2010).
Nigella damascena L. - T scap - Eurimedit. - Incolti
 erbosi - C.
Ranunculus lanuginosus L. - H scap - Europ.-Caucas.
 - Boschi umidi - R.
Ranunculus muricatus L. - T scap - Eurimedit. - Suoli
 fangosi - C.
Ranunculus neapolitanus Ten. - H scap - NE-Medit.-
 Mont. - Boschi umidi - R.
Ranunculus sardous Crantz subsp. *subdichotomicus*
 Gerbault - T scap - Eurimedit. - Suoli fangosi -
 CC. Notizie sulla distribuzione dell'entità sottospe-
 cifica in CAPINERI *et al.* (1978).

CRASSULACEAE

- Phedimus stellatus* (L.) Rafin. - T scap - Stenomedit.
 - Incolti aridi, margini delle vie - CC.
Sedum amplexicaule DC. subsp. *tenuifolium* (Sm.)
 Greuter - Ch succ - Stenomedit. - Pendii rupetri - R.

Sedum cepaea L. - T scap - Eurimedit.-Atl. - Incolti
 umidi - C.

Umbilicus horizontalis (Guss.) DC. - G bulb -
 Stenomedit. - Rocce umide - C.

VITACEAE

Vitis × instabilis Ardenghi, Galasso, Banfi &
 Lastrucci - P lian - Boschi nella forra - R - I cam-
 pioni presentano foglie lunghe 5-11 cm, glabre su
 entrambe le facce, sottili, alcune con base troncata,
 altre con base a "U". Queste caratteristiche fanno
 propendere per l'inquadramento nell'ibrido
 descritto da ARDENGHI *et al.* (2014), già rinvenuto
 in Calabria (BERNARDO *et al.*, 2012), ma in un
 contesto ecologico meno igrofilo.

FABACEAE

- Astragalus glycyphyllos* L. - Ch rept - S-Europ.-
 Sudsiber. - Margini dei querceti termofili - R (Valle
 Callio).
Cytisus infestus (C.Presl) Guss. [*Calicotome infesta*
 (C.Presl) Guss. subsp. *infesta*] - P caesp -
 Stenomedit. - Pendii degradati - C - Nomenclatura
 in accordo con CRISTOFOLINI, TROIA (2006);
 BANFI *et al.* (2011).
Cytisus scoparius (L.) Link. subsp. *scoparius* - P caesp
 - Europ. - Cespuglieti soggetti a incendi - R (Piano
 della Ronza).
Cytisus villosus Pourr. - P caesp - W-Stenomedit. -
 Pendii e margini dei querceti - C.
Galega officinalis L. - H scap - SE-Europ.-Pontica -
 Boschi umidi - R.
Lathyrus aphaca L. subsp. *aphaca* - T scap -
 Eurimedit. - Incolti aridi - C.
Lathyrus clymenum L. - T scap - Stenomedit. - Siepi,
 cespuglieti - C.
Lathyrus sphaericus Retz. - T scap - Eurimedit. -
 Incolti aridi - C.
Lathyrus venetus (Mill.) Wohlf. - G rhiz - S-Europ.-
 Sudsiber. - Boschi termofili degradati, rimboschi-
 menti con *Pinus pinea* - C.
Lotus conimbricensis Brot. - T scap - W-Stenomedit.
 - Incolti aridi - R.
Lotus edulis L. - T scap - Stenomedit. - Incolti aridi -
 CC.
Lotus hirsutus L. [*Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.] - Ch
 suffr - Eurimedit. - Pascoli ed incolti aridi - C.
 Nomenclatura in accordo con PERUZZI (2010c).
Lotus ornithopodioides L. - T scap - Stenomedit. -
 Incolti aridi - CC.
Lotus rectus L. [*Dorycnium rectum* (L.) Ser.] - H scap
 - Stenomedit. - Suoli fangosi - R (Valle Callio).
 Nomenclatura in accordo con PERUZZI (2010c).
Lupinus gussoneanus Agardh - T scap - Stenomedit. -
 Margine dei querceti termofili - R (Valle Callio).
Medicago lupulina L. - T scap - Paleotemp. - Incolti
 aridi - C.
Medicago orbicularis (L.) Bartal. - T scap - Eurimedit.
 - Incolti aridi - R - (Piano della Ronza).
Medicago polymorpha L. - T scap - Eurimedit. -
 Incolti aridi - CC.

- Melilotus italicus* (L.) Lam. - T scap - N-Medit. - Incolti aridi - C.
- Ornithopus compressus* L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - CC.
- Pisum sativum* subsp. *biflorum* (Raf.) Soldano - T scap - Medit.-Turan. - Siepi - R.
- Robinia pseudacacia* L. - P caesp - Avv. Nat. (N-America) - Pendii e boscaglie - C.
- Scorpiurus muricatus* L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - C.
- Spartium junceum* L. - P caesp - Eurimedit. - Pendii aridi - C.
- Trifolium angustifolium* L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - C.
- Trifolium campestre* Schreb. - T scap - Paleotemp. - Incolti aridi - CC.
- Trifolium cherleri* L. - T scap - Eurimedit. - Pascoli - R
- Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *nigrescens* - T scap - Eurimedit. - Incolti - CC.
- Trifolium pratense* L. subsp. *semipurpureum* (Strobl.) Pignatti - Ch pulv - Eurosib. - Pascoli aridi - C.
- Trifolium repens* L. subsp. *repens* - Ch rept - Paleotemp. - Prati umidi, presso il torrente - CC.
- Trifolium resupinatum* L. - T rept - Paleotemp. - Incolti aridi - CC.
- Trifolium scabrum* L. subsp. *scabrum* - T rept - Eurimedit. - Incolti, pascoli aridi - C.
- Trifolium subterraneum* L. subsp. *oxaloides* Nyman - T rept - Eurimedit. - Incolti erbosi - C.
- Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum* - T rept - Stenomedit. - Pascoli aridi - C. Tipici esemplari ad internodi raccorciati e portamento contratto che sarebbero riferibili alla var. *brachycladum* Gibelli & Belli (ZOHARY, 1984; ARRIGONI, 2010).
- Vicia bithynica* (L.) L. - T scap - Eurimedit. - Siepi - C
- Vicia hirsuta* (L.) Gray - T scap - Paleotemp. - Incolti aridi - C.
- Vicia ochroleuca* Ten. subsp. *ochroleuca* - H scap - W-Medit.-Mont. - Querceti termofili degradati - R (Balze di Mortilla).
- Vicia pubescens* (DC.) Link - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - R.
- Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. - T scap - Eurimedit.-Turan. - Siepi, pascoli aridi - CC.
- Vicia villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. - T scap - Eurimedit. - Siepi - CC.

ROSACEAE

- Agrimonia eupatoria* L. subsp. *grandis* (Andrz. ex Asch. & Graebn.) Bornm. - H scap - Subcosmop. - Margini boschivi - C.
- Aphanes arvensis* L. - T scap - Subcosmop. - Pratelli terofitici primaverili - R (Terme Luigiane).
- Crataegus monogyna* Jacq. - P caesp - Paleotemp. - Cespuglieti meso-termofili - R (C.da Inchisitura).
- Fragaria vesca* L. subsp. *vesca* - Ch rept - Eurosib. - Boschi freschi - C.
- Geum urbanum* L. - H scap - Circumbor. - Margini boschivi - C.

- Potentilla micrantha* Ramond ex DC. - H ros - Eurimedit. - Margini boschivi - C.
- Potentilla reptans* L. - H ros - Paleotemp. - Prati umidi - C.
- Prunus avium* (L.) L. - P scap - Pontica - Frammisto ad ontano napoletano - R (C.da Inchisitura).
- Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* - P caesp - Europ.-Caucas. - Cespuglieti meso-termofili - C.
- Pyrus spinosa* Forssk. - P caesp - Stenomedit. - Cespuglieti meso-termofili - C.
- Rosa agrestis* Savi - NP - Eurimedit.-S-Europ. - Arbusteti a dominanza di rosacee spinose - R (C.da Inchisitura).
- Rosa sempervirens* L. - NP - Stenomedit. - Cespuglieti, querceti termofili, leccete - CC.
- Rubus ulmifolius* Schott - NP - Eurimedit. - Pendii, boschi degradati - CC.
- Sorbus domestica* L. - P scap - Eurimedit. - Querceti termofili, boscaglie eliofile - R.

RHAMNACEAE

- Rhamnus alaternus* L. subsp. *alaternus* - P caesp - Eurimedit. - Macchia a sclerofille - R.

ULMACEAE

- Ulmus minor* Mill. subsp. *minor* - P caesp - Europ.-Caucas. - Presso un casolare abbandonato - R (Piano della Ronza).

MORACEAE

- Ficus carica* L. - P scap - Eurimedit.-Turan. - Boscaglie nella forra, sulle rocce - R.

URTICACEAE

- Parietaria judaica* L. - H scap - Eurimedit.-Macaron. - Rupi, muretti a secco - C.
- Urtica dioica* L. subsp. *dioica* - H scap - Subcosmop. - Boschi nella forra - CC.

FAGACEAE

- Castanea sativa* Mill. - P scap - SE-Europ. - Frammisto ad ontano napoletano - C.
- Quercus ilex* L. subsp. *ilex* - P scap - Stenomedit. - Leccete, soprattutto miste ad orniello - CC.
- Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens* - P scap - SE-Europ. - Lembi relitti di querceto termofilo o esemplari isolati - C.

BETULACEAE

- Alnus cordata* (Loisel.) Duby - P scap - Endem. - Boschi di sostituzione (ex castagneti) - CC.
- Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. - P scap - Paleotemp. - Lungo il corso d'acqua, soprattutto su suoli pantanosi - CC.
- Corylus avellana* L. - P caesp - Europ.-Caucas. - Boscaglia nella forra - R.
- Ostrya carpinifolia* Scop. - P caesp - Circumbor. - Leccete ad orniello, sui versanti freschi e nella forra - R.

CUCURBITACEAE

Bryonia dioica Jacq. - G rhiz - Eurimedit. - Boschi umidi nella forra - C.

CELASTRACEAE

Euonymus europaeus L. - P caesp - Eurasiat. - Boschi umidi nella forra - R.

OXALIDACEAE

Oxalis articulata Savigny - G rhiz - Avv. Naturalizz. (Sudamer.) - Incolti - R (Terme Luigiane).

Oxalis corniculata L. - Ch rept - Eurimedit. - Incolti - C. Per la presenza di abbondante pelosità su foglie e fusti, può essere riferita alla var. *villosa* (M.Bieb.) Hohen. (cfr. ZANGHERI, 1976).

Oxalis pes-caprae L. G bulb - Avv. Naturalizz. (Sudafric.) - Incolti - CC.

EUPHORBIACEAE

Chamaesyce maculata (L.) Small. - T scap - Avv. Naturalizz. (Nordameric.) - Margini stradali - C.

Euphorbia corallioidea L. - G rhiz - Endem. - Boschi nella forra, boscaglie umide - R (C.da Inchisitura).

Euphorbia dendroidea L. - NP - Stenomedit. - Rupi calcaree - R (Rupe del Diavolo).

Euphorbia helioscopia L. subsp. *helioscopia* - T scap - Cosmopol. - Incolti erbosi - CC.

Euphorbia meuseli Geltman [*E. amygdaloides* L. subsp. *arbuscula* Meusel] - Ch suffr - Endem. - Boschi nella forra - C. Nomenclatura in accordo con BERNARDO *et al.* (2012).

Euphorbia peplus L. - T scap - Eurosib. - Incolti erbosi - CC.

Mercurialis annua L. - T scap - Paleotemp. - Incolti erbosi, sinantropica - CC.

Mercurialis perennis L. - G rhiz - Europ.-Caucas. - Boschi nella forra - R.

SALICACEAE

Populus nigra L. - P scap - Paleotemp. - Margine del corso d'acqua - C.

Salix alba L. - P scap - Paleotemp. - Lungo il corso d'acqua, a monte della forra - R (C.da Inchisitura). Un solo esemplare, per altro abbattutosi al suolo, in tutta l'area di studio.

VIOLACEAE

Viola alba Besser subsp. *debnhardtii* (Ten.) W. Becker - H ros - Stenomedit. - Boschi nella forra, boscaglie umide - C.

Viola odorata L. - H ros - Eurimedit. - Margini boschivi - R (Terme Luigiane).

Viola riviniana Rchb. - H scap - Europ. - Boschi termofili, cespuglieti - C.

LINACEAE

Linum bienne Mill. - H bienne - Eurimedit. - Prati aridi - C.

Linum strictum L. subsp. *spicatum* (Pers.) Nyman - T scap - Stenomedit. - Luoghi aridi sassosi - C.

HYPERICACEAE

Hypericum hircinum L. subsp. *majus* (Ait.) N. Robson - NP - Stenomedit. - Boschi nella forra - C.

Hypericum perforatum L. subsp. *veronense* (Schrank) Cesati - H scap - Paleotemp. - Incolti aridi - C. Nomenclatura sottospecifica in accordo con CICCARELLI, GARBARI (2004).

GERANIACEAE

Erodium cicutarium L'Hér. subsp. *cutarium* - T scap - Subcosmop. - Incolti erbosi - CC.

Geranium columbinum L. - T scap - S-Europ.-Sudsib. - Incolti erbosi - C.

Geranium lucidum L. - T scap - Eurimedit. - Prati umidi, boscaglie nella forra - C.

Geranium molle L. - T scap - Eurasiat. - CC. Vengono fatti confluire in questa entità anche gli esemplari più sviluppati e a fiori grandi, indicati come *G. brutium* Gasparr. (PIGNATTI, 1982).

Geranium purpureum Vill. - T scap - Eurimedit. - Pendii rupestri - R (Rupe del Diavolo).

Geranium robertianum L. - T scap - Subcosmop. - Boschi umidi nella forra - R.

Geranium rotundifolium L. - T scap - Paleotemp. - Incolti erbosi - C.

Geranium versicolor L. - G rhiz - NE-Medit.-Mont. - Boschi umidi nella forra - R.

LYTHRACEAE

Lythrum junceum Banks & Sol. - H scap - Stenomedit. - Incolti umidi, presso i corsi d'acqua - C.

ONAGRACEAE

Circaea lutetiana L. subsp. *lutetiana* - H scap - Circumbor. - Boschi umidi nella forra - R.

Epilobium lanceolatum Sebast. & Mauri - H scap - W-Europ.-Subatl. - Rocce umide e boschi nella forra - R.

MYRTACEAE

Eucalyptus camaldulensis Dehnh. - P scap - Australia - Introdotto presso la Rupe del Diavolo.

Myrtus communis L. subsp. *communis* - P caesp - Stenomedit. - Macchia a sclerofille, rupi calcaree - R (Balze di Mortilla).

ANACARDIACEAE

Pistacia lentiscus L. - P caesp - S-Stenomedit. - Macchia a sclerofille - C.

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle - P scap - Avv. Naturalizz. (Asia) - R (Terme Luigiane).

CYTINACEAE

Cytinus hypocistis (L.) L. - G rad. - Eurimedit.-Macaron. - Su *Cistus salviifolius* - R (Piano della Ronza).

MALVACEAE

- Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris* - H scap - Eurosib.
- Incolti aridi - C.
Tilia platyphyllos Scop. subsp. *platyphyllos* - P scap -
Europ.-Caucas. - Boschi nella forra - R.

THYMELAEACEAE

- Daphne laureola* L. - P caesp - Subatlant. - Boschi
nella forra - R.

CISTACEAE

- Cistus salviifolius* L. - NP - Stenomedit. - Margini
delle macchie, pendii aridi degradati - CC.

RESEDACEAE

- Reseda luteola* L. - H scap - Eurasiat. - Incolti aridi -
R - (C.da Giordano).

BRASSICACEAE

- Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande - H
scap - Paleotemp. - Incolti umidi nella forra - C.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. - T scap -
Paleotemp. - Pratelli terofitici primaverili - R (C.da
Britta).
Arabis collina Ten. subsp. *rosea* (DC.) Minuto - H
scap - Endem. - Rup. - R.
Arabis sagittata (Bertol.) DC. - H bienne - SE-Europ.
- Boschi nella forra - R.
Aurinaria saxatilis (L.) Desv. subsp. *megalocarpa*
(Hauskn.) T.R.Dudley - Ch suffr - NE-Medit.-
Mont. - Rup. calcaree - R.
Brassica fruticulosa Cirillo subsp. *fruticulosa* - H scap
- W-Stenomedit. - Incolti aridi - R.
Bunias erucago L. - T scap - N-Eurimedit. - Incolti
aridi - C.
Calepina irregularis (Asso) Thell. - T scap -
Eurimedit.-Tur. - Incolti aridi - C.
Capsella rubella Reut. - T scap - Eurimedit. - Incolti
aridi - C.
Cardamine chelidonia L. - T scap - SE Europ. -
Boschi nella forra - R.
Cardamine flexuosa With. - H scap - Circumbor. -
Suoli intrisi d'acqua - R (C.da Moranesi).
Cardamine hirsuta L. - T scap - Cosmopol. - Prati
terofitici primaverili - CC.
Draba muralis L. - T scap - Circumbor. - Prati tero-
fitici primaverili - CC.
Draba verna L. subsp. *praecox* (Steven) Rouy &
Foucaud [*Erophila verna* (L.) DC. subsp. *praecox*
(Steven) Walp.] - T scap - Circumbor. - Prati tero-
fitici primaverili - CC. Nomenclatura in accordo
con KOCH, AL-SHEHBAB (2002). Si veda anche AL-
SHEHBAB *et al.* (2007).
Lepidium graminifolium L. subsp. *graminifolium* - H
scap - Eurimedit. - Pendii rupestri - R.
Lobularia maritima (L.) Desv. subsp. *maritima* - H
scap - Stenomedit. - Incolti aridi - R (Terme
Luigiane)
Lunaria annua L. - H scap - SE-Europ. - Boschi nella
forra - R.

- Nasturtium officinale* (L.) R.Br. subsp. *officinale* - H
scap - Cosmopol. - Suoli fangosi, corsi d'acqua - C.
Pseudoturritis turrita (L.) Al-Shehbaz [*Arabis turrita*
L.] - H bienne - S-Europ.-Sudsib. - Boschi nella
forra - R. Nomenclatura in accordo con AL-
SHEHBAB (2005). Si veda anche AL-SHEHBAB *et al.*
(2007).
Raphanus raphanistrum L. subsp. *raphanistrum* - T
scap - W-Medit. - Incolti aridi - CC.
Sinapis alba L. subsp. *alba* - T scap - E-Medit. -
Incolti aridi - R (Terme Luigiane).
Sisymbrium officinale (L.) Scop. - T scap - Paleotemp.
- Incolti aridi - C.

POLYGONACEAE

- Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre subsp. *hydropiper* -
T scap - Circumbor. - Suoli umidi - R.
Polygonum aviculare L. subsp. *rurivagum* (Jord. ex
Boreau) Berher - T rept - Subcosmop. - Vie sterra-
te, suoli calpestati - C.
Rumex acetosella L. subsp. *multifidus* (L.) Schübl. &
G.Martens - H scap - Subcosmop. - Pendii erbosi -
R.
Rumex bucephalophorus L. subsp. *bucephalophorus* - T
scap - Eurimedit.-Macaron. - Incolti aridi - C.
Rumex pulcher L. subsp. *woodsii* (De Not.) Arcang. -
H scap - Eurimedit. - Consorzi erbacei umidi nella
forra - C.
Rumex sanguineus L. - H scap - Europ.-Caucas. -
Consorzi erbacei umidi nella forra - C.

CARYOPHYLLACEAE

- Cerastium glomeratum* Thuill. - T scap - Eurimedit. -
Incolti aridi - CC.
Dianthus armeria L. subsp. *armeria* - T scap -
Europ.-Caucas. - Pendii erbosi nella fascia del quer-
ceto - R (Valle Callio).
Moehringia trinervia (L.) Clairv. - T scap - Eurasiat.
- Boschi nella forra - C.
Moenchia erecta (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.
subsp. *erecta* - T scap - Eurimedit.-Subatl. - Pratelli
terofitici primaverili - R.
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood - T
scap - Eurimedit. - Incolti e pascoli aridi - C.
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. *diphyllum*
(Cav.) O.Bolòs & Font Quer - T scap -
Stenomedit. - Incolti aridi, spesso calpestati - C.
Sagina apetala Ard. subsp. *apetala* - T scap -
Eurimedit. - Pratelli terofitici primaverili, incolti
calpestati - C.
Silene gallica L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi -
CC.
Silene italica (L.) Pers. subsp. *sicula* (Ucria) Jeanm. -
H ros - N-Medit.-Mont. - Pendii aridi rocciosi - C.
Silene latifolia Poir. subsp. *latifolia* - H bienne -
Stenomedit. - Boschi nella forra - C.
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris* - H
scap - Subcosmop. - Incolti e pendii aridi - C.
Spergularia bocconei (Scheele) Asch. & Graebn. - T
scap - S-Medit.- Subcosmop. - Incolti aridi - R
(C.da Giordano).

Stellaria neglecta Weihe - T scap - Paleotemp. - Incolti erbosi umidi - C.

Stellaria pallida (Dumort.) Piré - T scap - Paleotemp. - Incolti, spesso calpestati - R (Terme Luigiane).

AMARANTHACEAE

Amaranthus retroflexus L. - T scap - Avv. Naturalizz. (Centramer.) - Sinantropica - C.

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L. subsp. *oleracea* - T scap - Subcosmop. - Margini delle vie, sinantropica - C. L'identificazione della sottospecie segue RICCERI, ARRIGONI (2000).

CORNACEAE

Cornus sanguinea L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv. - P scap - Eurasiat. - Boschi nella forra - C. Per la determinazione della sottospecie, si vedano POLDINI, ORIOLO (2002).

PRIMULACEAE

Cyclamen hederifolium Aiton subsp. *hederifolium* - G bulb - N-Stenomedit. - Boschi e querceti termofili - C.

Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb. subsp. *arvensis* [*Anagallis arvensis* L. subsp. *arvensis*] - T rept - Eurimedit. - Incolti - C - Nomenclatura in accordo con PERUZZI (2010b).

Lysimachia nemorum L. - H scap - Eurasiat. - Prati umidi, margini del torrente - C.

Samolus valerandi L. - H caesp - Cosmopol. - Rocce umide - R.

ERICACEAE

Erica arborea L. - P caesp - Stenomedit. - Macchie degradate - CC.

RUBIACEAE

Asperula laevigata L. - H scap - W-Stenomedit. - Boschi nella forra - C.

Cruciata glabra (L.) Ehrend. - H scap - Eurasiat. - Margini boschivi - R. Per la pelosità dei fusti, i campioni possono essere riferiti alla subsp. *hirticaulis* (Beck) Natali & Jeanm., di dubbio valore tassonomico.

Cruciata laevipes Opiz - H scap - Eurasiat. - Querceti termofili degradati - R (C.da Britta).

Galium aparine L. - T scap - Eurasiat. - Incolti - CC.

Galium corrudifolium Vill. - H scap - Stenomedit. - Rupì soleggiate e pendii rupestri - R (Balze di Mortilla).

Galium murale (L.) All. - T scap - Stenomedit. - Prati calpestati - R (Terme Luigiane).

Rubia peregrina L. subsp. *longifolia* (Poir.) O.Bolòs - P lian - Stenomedit. - Leccete, boschi termofili - CC. Per la determinazione delle sottospecie, si veda CARDONA, SIERRA-RAFOLS (1981).

Sherardia arvensis L. - T scap - Eurimedit. - Incolti erbosi, pascoli - C.

Theligonum cynocrambe L. - T scap - Stenomedit. - Rupì, muretti a secco - R (Terme Luigiane).

GENTIANACEAE

Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. *intermedia* (Ten.) Zeltner - T scap - Eurimedit. - Pratelli nelle macchie - C.

Centaurium erythraea Rafn subsp. *erythraea* - H bienne - Paleotemp. - Pratelli nelle macchie - C.

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce subsp. *pulchellum* - T scap - Paleotemp. - Pratelli terofitici primaverili su suoli con ristagno di umidità - R. Per la corretta determinazione, è utile considerare quanto riferito in DE MATTEI *et al.* (2005).

APOCYNACEAE

Vinca major L. subsp. *major* - Ch rept - Eurimedit. - Siepi, boschi nella forra - C.

BORAGINACEAE

Aegonychon purpurocaeruleum (L.) Holub [*Buglossoides purpurocaerulea* (L.) I.M. Johnst.] - H scap - Pontica - Pendii aridi, rimboschimenti a *Pinus pinea* - R. Nomenclatura in accordo con GREUTER, RAUS (2011).

Anchusella cretica (Mill.) Bigazzi, E.Nardi & Selvi - T scap - NE-Stenomedit. - Incolti - R (Terme Luigiane).

Borago officinalis L. - T scap - Eurimedit. - Incolti - C.

Cerintho major L. subsp. *major* - T scap - Stenomedit. - Incolti lungo la carraia - C.

Cynoglossum creticum Mill. - H bienne - Eurimedit. - Incolti lungo la carraia - C.

Echium italicum L. subsp. *italicum* - H bienne - Eurimedit. - Incolti aridi, margini delle vie - C.

Echium plantagineum L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - C.

Heliotropium europaeum L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - C.

Myosotis arvensis (L.) Hill. subsp. *arvensis* - T scap - Europ.-Caucas. - Incolti erbosi - C.

Myosotis ramosissima Rochel ex Schult. subsp. *ramosissima* - T scap - Europ.-Caucas. - Pascoli aridi - C.

Myosotis sylvatica Hoffm. subsp. *elongata* (Strobl) Grau - H scap - Endem. - Boschi umidi - R (Valle Callio).

Symphytum bulbosum K.F.Schimp. - G rhiz - SE-Europ. - Boschi nella forra - R.

CONVOLVULACEAE

Calystegia silvatica (Kit.) Griseb. - H scand - SE-Europ. - Siepi, boschi umidi - C.

Convolvulus arvensis L. - G rhiz - Paleotemp. - Incolti aridi - C.

SOLANACEAE

Solanum dulcamara L. - NP - Paleotemp. - Siepi, boschi umidi - C.

Solanum villosum Mill. subsp. *alatum* (Moench)

Edmonds - T scap - Eurimedit. - Margini delle vie - R (Terme Luigiane).

OLEACEAE

Fraxinus ornus L. subsp. *ornus* - P scap - S-Europ.-Sudsib. - Leccete a orniello - CC.

Phillyrea latifolia L. - P caesp - Stenomedit. - Macchia a sclerofille - C.

PLANTAGINACEAE

Callitriche stagnalis Scop. - I rad - Eurasiat. - Pozze di ruscellamento - R (C.da Inchisitura).

Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. *muralis* - T scap - N-Eurimedit. - Rupì, muretti a secco - C.

Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. *elatine* - T scap - Eurimedit. - Pascoli aridi - C.

Linaria pelisseriana (L.) Mill. - T scap - Eurimedit.-Subatl. - Pascoli aridi - C.

Plantago afra L. subsp. *afra* - T scap - Stenomedit. - Incolti ai margini della strada - C.

Plantago lanceolata L. - H ros - Eurasiat. - Incolti, prati aridi - CC.

Plantago major L. subsp. *major* - H ros - Eurasiat. - Prati aridi - C.

Plantago serraria L. - H ros - Stenomedit. - Prati aridi calpestati, margini della strada - C.

Veronica arvensis L. - T scap - Paleotemp. - Incolti - C.

Veronica cymbalaria Bodard subsp. *cymbalaria* - T scap - Eurimedit. - Incolti erbosi - C.

Veronica hederifolia L. subsp. *hederifolia* - T scap - Eurasiat. - Incolti erbosi - C.

Veronica montana L. - H rept - C- e W-Europ. - Boschi degradati - R (Piano della Ronza).

Veronica officinalis L. - H rept - Eurasiat.-Eurosiber. - Boschi termofili degradati - R (C.da Britta).

Veronica persica Poir. - T scap - W-Asiat. (Subcosmop.) - Incolti, prati terofitici primaverili - CC.

Veronica polita Fr. - T scap - Paleotemp. - Incolti aridi - R (C.da Giordano).

Veronica serpyllifolia L. subsp. *serpyllifolia* - H rept - Circumbor - Boscaglie degradate - R (C.da Moranesi).

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia peregrina L. - T scap - Stenomedit. - Consorzi erbacei umidi - R (Valle Callio).

Verbascum sinuatum L. - H bienne - Eurimedit. - Pendii aridi, margini delle vie - C.

LAMIACEAE

Ajuga reptans L. - Ch rept - Europ.-Caucas. - Boschi umidi nella forra - R.

Ballota hispanica (L.) Benth. - Ch frut - NE-Medit.-Mont. - Rupì e pendii rupestri - R (Balze di Mortilla).

Clinopodium menthifolium (Host) Stace subsp. *menthifolium* [*Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *sylvatica* (Bromf.) R.Morales] - H scap - Europ.-Caucas.

- Boscaglie nella forra - C. Nomenclatura in accordo con GREUTER, RAUS (2012).

Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. *nepeta* [*Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *nepeta*] - H scap - Orof.-S-Europ. - Incolti aridi - C. Nomenclatura in accordo con PERUZZI, CONTI (2008).

Lamium bifidum Cirillo subsp. *bifidum* - T scap - Stenomedit. - Incolti umidi - C.

Lamium flexuosum Ten. - H scap - NW-Medit.-Mont. - Boschi umidi - CC.

Lamium galeobdolon L. subsp. *montanum* (Pers.) Hayek - H scap - Europ.-Caucas. - Boschi nella forra - R.

Lycopus europaeus L. subsp. *europaeus* - H scap - Paleotemp. - Boschi umidi - R.

Melissa officinalis L. subsp. *altissima* (Sm.) Arcang. - H scap - Eurimedit. - Boschi nella forra - R.

Mentha aquatica L. subsp. *aquatica* - H scap - Paleotemp. - Boschi umidi - CC.

Mentha longifolia (L.) L. - H scap - Paleotemp. - Boschi umidi - C.

Mentha pulegium L. subsp. *pulegium* - H scap - Eurimedit. - Pascoli, incolti aridi - CC.

Micromeria graeca (L.) Benth. ex Rchb. subsp. *graeca* - Ch suffr - Stenomedit. - Pendii rupestri - C.

Origanum vulgare L. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman - H scap - SE-Stenomedit. - Pendii aridi, margini dei boschi termofili - R.

Prunella vulgaris L. subsp. *vulgaris* - H scap - Circumbor. - Incolti umidi - C.

Salvia glutinosa L. - H scap - Orof.-Eurasiat. - Boschi ad *Alnus glutinosa* - R (C.da Inquisitura).

Satureja montana L. subsp. *montana* - Ch suffr - W-Medit.-Mont. - Rupì calcaree - R (Rupì di Milogno).

Scutellaria columnae All. subsp. *gussonei* (Ten.) Arcang. - H scap - Endem. - Boschi nella forra - R.

Stachys arvensis (L.) L. - T scap - Europ.(Subatl.) - Incolti aridi - R.

Stachys germanica L. subsp. *salviifolia* (Ten.) Gams - H scap - NE-Stenomedit. - Pendii aridi rupestri - R.

Stachys major (L.) Bartolucci & Peruzzi [*Prasium majus* L.] - Ch frut - Stenomedit. - Rupì - R (Rupì di Milogno, Rupe del Diavolo). Per questa entità e la successiva, nomenclatura in accordo con BARTOLUCCI *et al.* (2014).

Stachys romana (L.) E.H.L.Krause subsp. *romana* [*Sideritis romana* L. subsp. *romana*] - T scap - Stenomedit. - Pendii aridi, macchie - CC.

Stachys sylvatica L. - H scap - Eurosib. - Boschi nella forra - C.

Teucrium capitatum L. subsp. *capitatum* - Ch suffr - Stenomedit. - Pascoli, pendii rupestri - R (Piano della Ronza).

Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys* - Ch suffr - Stenomedit. - Pendii rupestri - R.

Teucrium flavum L. subsp. *glaucum* (Jord. & Fourr.) Ronniger - Ch frut - Stenomedit. - Macchie, cenge rupestri - R (Balze di Mortilla).

OROBANCHACEAE

Bellardia latifolia (L.) Cuatrec. subsp. *latifolia* [*Parentucellia latifolia* (L.) Caruel subsp. *latifolia*] - T scap - Eurimedit. - Pascoli aridi, radure tra le macchie - C. Nomenclatura in accordo con SCHEUNERT *et al.* (2012).

Odontites vulgaris Moench subsp. *vulgaris* - T scap - Eurasiat - Boscaglie, cespuglieti - R (Piano della Ronza).

Orobanche hederæ Duby - T par - Eurimedit. - Boscaglia ripariale - C.

Orobanche mutelii F.W.Schultz [*Phelipanche mutelii* (F.W.Schultz) Reut.] - T par - Paleotemp. - Margini della carraia - R (C.da Pantana). Nomenclatura in accordo con DOMINA (2010).

ACANTHACEAE

Acanthus mollis L. subsp. *mollis* - H scap - W-Stenomedit. - Rupì umide e boschi nella forra - C.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L. - H scap - Paleotemp. - Incolti aridi - CC.

CAMPANULACEAE

Campanula dichotoma L. - T scap - W-Stenomedit. - Pendii aridi rupestri - R (Balze di Mortilla).

Campanula fragilis Cirillo subsp. *fragilis* - Ch suffr - Endem. - Rupì calcaree soleggiate nella forra - R.

Campanula trachelium L. subsp. *trachelium* - H scap - Paleotemp. - Margini boschivi - R.

Legousia falcata (Ten.) Fritsch ex Janch. - T scap - Stenomedit. - Pascoli aridi - R (C.da Pietracupa).

Trachelium caeruleum L. subsp. *caeruleum* - Ch suffr - W-Medit. - Rocce umide nella forra - R.

ASTERACEAE

Anthemis arvensis L. subsp. *incrassata* (Loisel.) Nyman - T scap - Stenomedit. - Incolti - CC.

Arctium minus (Hill) Bernh. - H bienne - Eurimedit.-Europ. - Boschi umidi nella forra - R.

Bellis perennis L. - H ros - Europ.-Caucas. - Prati, incolti - CC.

Bidens tripartita L. [*B. tripartita* L. subsp. *tripartita*] - T scap - Eurasiat. - Consorzi erbacei umidi boschivi - R. Nomenclatura in accordo con GREUTER (2006+).

Calendula arvensis (Vail.) L. - T scap - Eurimedit. - Incolti - C.

Carduus pycnocephalus L. subsp. *pycnocephalus* - H bienne - Eurimedit.-Turan. - Incolti - CC.

Carlina corymbosa L. - H scap - Stenomedit. - Pascoli aridi - C.

Centaurea deusta Ten. s.l. - H bienne - Eurimedit.-S-Europ. - Rupì calcaree soleggiate nella forra - R. GREUTER (2006+) non attribuisce alcuna sottospecie a questa entità.

Centaurea solstitialis L. subsp. *solstitialis* - H bienne - Stenomedit. - Incolti aridi - C.

Cichorium intybus L. - H scap - Paleotemp. - Incolti,

pascoli - C.

Cirsium creticum (Lam.) D'Urv. subsp. *triumfetti* (Lacaita) K.Werner - H bienne - NE-Medit.-Mont. - Boschi umidi - R.

Cirsium vulgare (Savi) Ten. - H bienne - Eurasiat. - Incolti aridi - C.

Coleostephus myconis (L.) Cass. ex Rchb.f. - T scap - Stenomedit. - Incolti - C.

Cota segetalis (Ten.) Holub - T scap - SE-Europ. - Incolti aridi - C.

Crepis leontodontoides All. - H ros - W-Medit.-Mont. - Cenge, pendii rocciosi nella forra - C.

Crepis neglecta L. subsp. *neglecta* - T scap - NE-Eurimedit. - Incolti aridi - C.

Crepis sancta (L.) Bornm. subsp. *nemausensis* (P. Fourn.) Babç. - T scap - Eurimedit. - Incolti - C.

Crepis vesicaria L. subsp. *vesicaria* - T scap - Eurimedit.-Subatl. - Incolti aridi - C.

Dittrichia graveolens (L.) Greuter - T scap - Medit.-Turan. - Incolti, margini delle vie - C.

Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. *viscosa* - H scap - Eurimedit. - Margini delle vie - R.

Erigeron sumatrensis Retz. - T scap - Avv. Naturalizz. (America trop.) - Margini delle vie - C.

Eupatorium cannabinum L. subsp. *cannabinum* - H scap - Paleotemp. - Boschi umidi - C.

Filago germanica (L.) Huds. - T scap - Paleotemp. - Incolti aridi - C.

Filago pyramidata L. - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi - C.

Galactites tomentosa Moench [*G. elegans* (All.) Soldano] - H bienne - Stenomedit. - Incolti - C. Nomenclatura in accordo con TURLAND (2005).

Helminthotheca echioides (L.) Holub - T scap - Eurimedit. - Incolti - C.

Hieracium racemosum Willd. s.l. - H scap - Europ.-Caucas. - Boschi termofili degradati - R (Piano della Ronza).

Hypochaeris achyrophorus L. - T scap - Stenomedit. - Prati aridi, radure tra le macchie - CC.

Hypochaeris radicata L. - H ros - Europ.-Caucas. - Incolti - R (Terme Luigiane).

Inula conyzæ (Griess.) Meikle - H bienne - Europ.-Caucas. - Margini boschivi - R.

Jacobaea erratica (Bertol.) Fourr. [incl. in *Senecio aquaticus* Hill]- H bienne - Centro-Europ. - Boscaglie umide - R (Pietracupa). In precedenza inclusa in *J. aquatica* (Hill) P.Gaertn., B.Mey. & E.Scherb. da PERUZZI (2007), viene considerata specie distinta in GREUTER (2006+).

Lactuca muralis (L.) Gaertn. - H scap - Europ.-Caucas. - Boschi nella forra - C.

Lapsana communis L. subsp. *communis* - T scap - Paleotemp. - Pendii erbosi - R (Piano della Ronza).

Leontodon crispus Vill. subsp. *crispus* - H ros - S-Europ.-Sudsiber. - Rupì - R (Balze di Mortilla).

Leontodon hispidus L. subsp. *hispidus* - H ros - Europ.-Caucas. - Pendii rocciosi aridi - C. Attribuzione alla subsp. nominale secondo ZIDORN (2012).

Leontodon tuberosus L. - H ros - Stenomedit. - Incolti, pascoli aridi - C.

- Matricaria chamomilla* L. - T scap - Subcosmop. - Incolti, sinantropica - CC.
- Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *spinosa* - T scap - Eurimedit. - Incolti aridi, margini delle leccete - C.
- Phagnalon rupestre* (L.) DC. subsp. *illyricum* (H.Lindb.) Ginzb. - Ch suffr - W-Stenomedit. - Rupi calcaree soleggiate nella forra - R.
- Picris hieracioides* L. subsp. *hieracioides* - H scap - Eurosib. - Incolti aridi - CC.
- Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. - H scap - Eurimedit. - Pendii umidi - R (C.da Pantana).
- Pulicaria odora* (L.) Rehb. - H scap - Eurimedit. - Margini dei boschi termofili - C.
- Reichardia picroides* (L.) Roth - H scap - Stenomedit. - Incolti - CC.
- Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn. - T scap - Eurimedit. - Incolti umidi, boscaglie - CC.
- Senecio leucanthemifolius* Poir. subsp. *leucanthemifolius* - T scap - Stenomedit. - Pendii erbosi - C.
- Senecio vulgaris* L. - T scap - Eurimedit. - Incolti, sinantropica - CC.
- Sonchus asper* (L.) Hill. subsp. *glaucescens* (Jord.) Ball - H bienne - Eurasiat. - Incolti, sinantropica - C.
- Sonchus bulbosus* (L.) N.Kilian & Greuter subsp. *bulbosus* - G bulb - Stenomedit. - Incolti - R (Terme Luigiane).
- Symphytotrichum squamatum* (Spreng.) G.L.Nesom - T scap - Avv. Naturalizz. (Neotrop.) - Margini delle vie, incolti - CC.
- Taraxacum calabricum* Aquaro, Caparelli & Peruzzi - H ros - Endem. - Pascoli - R (C.da Britta).
- Taraxacum* (F.H.Wigg.) sect. *Taraxacum* - H ros - Cosmop. - Sinantropica - C - Entità spesso indicata come *T. officinale*, che in realtà rappresenta una sezione che, in area euro-mediterranea, comprende oltre 800 agamospecie (KIRSCHNER *et al.*, 2007+).
- Tussilago farfara* L. - G rhiz - Paleotemp. - Boscaglie umide - R (Terme Luigiane).
- Tyrimnus leucographus* (L.) Cass. - T scap - Stenomedit. - Incolti aridi - R (Piano della Ronza).
- Urospermum dalechampii* (L.) F.W.Schmidt - H scap - Eurimedit. - Pascoli aridi - R (Balze di Mortilla).

ADOXACEAE

- Sambucus ebulus* L. subsp. *ebulus* - G rhiz - Eurimedit. - Boscaglie degradate - R.
- Sambucus nigra* L. - P caesp - Europ.-Caucas. - Boschi nella forra, boscaglie umide - C.
- Viburnum tinus* L. - P caesp - Stenomedit. - Leccete degradate - R (Balze di Mortilla).

CAPRIFOLIACEAE

- Knautia integrifolia* (L.) Bertol. subsp. *integrifolia* - T scap - Eurimedit. - Incolti - C.
- Lonicera implexa* Aiton subsp. *implexa* - P lian - Stenomedit. - Macchie degradate - R (Rupe del Diavolo).
- Sixalix atropurpurea* (L.) Greuter & Burdet subsp. *grandiflora* (Scop.) Soldano & F.Conti - H bienne - Stenomedit. - Incolti aridi - C.

- Valerianella eriocarpa* Desv. - T scap - Stenomedit. - Incolti aridi - C.

ARALIACEAE

- Hedera helix* L. subsp. *helix* - P lian - Eurimedit. - Boschi nella forra - CC.

APIACEAE

- Angelica sylvestris* L. subsp. *sylvestris* - H scap - Eurosib. - Boschi nella forra - C.
- Chaerophyllum temulum* L. - T scap - Eurasiat. - Boschi nella forra - C.
- Daucus carota* L. subsp. *carota* - H bienne - Paleotemp. - Incolti, margini delle vie - C.
- Elaeoselinum asclepium* (L.) Bertol. subsp. *asclepium* - H scap - Stenomedit. - Pendii aridi rupestri - C.
- Eryngium amethystinum* L. - H scap - SE-Europ.-Pontica - Pascoli aridi - R (Piano della Ronza).
- Ferula glauca* L. - H scap - Stenomedit. - Pendii aridi rupestri - R (Balze di Mortilla).
- Foeniculum vulgare* Mill. - H scap - S-Stenomedit. - Incolti - C.
- Helosciadium nodiflorum* (L.) W.D.J.Koch - H scap - Eurimedit. - Margini dei corsi d'acqua - C.
- Oenanthe pimpinelloides* L. - H scap - Eurimedit. - Subatl. - Boschi e prati umidi - C.
- Opopanax chironium* (L.) W.D.J.Koch - H scap - Stenomedit. - Boschi nella forra - R (Terme Luigiane).
- Orlaya daucooides* (L.) Greuter - T scap - Stenomedit. - Incolti aridi - C.
- Sanicula europaea* L. - H scap - Paleotemp. - Margini dei boschi termofili - R (C.da Britta).
- Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *purpurea* (Ten.) Hayek - T scap - Subcosmop. - Incolti aridi - C. Il sinonimo *T. africana* Spreng. (REDURON, 2008), viene considerato nome illegittimo in IPNI (2015).

CONSIDERAZIONI SULLA FLORA

L'elenco floristico riporta 439 entità specifiche e sottospecifiche (10 avventizie naturalizzate, 3 introdotte), riunite in 80 famiglie e 293 generi. Le famiglie più ricche di specie risultano essere le *Asteraceae* (12,3%), seguite da *Fabaceae* (9,1%), *Poaceae* (8,4%), *Lamiaceae* (5,7%) e *Brassicaceae* (5%). Nell'insieme, queste coprono poco più del 40% dell'intera flora rilevata; il rimanente 60% si distribuisce su ben 75 famiglie, alcune delle quali, importanti in altri contesti, sono qui poco rappresentate (es: *Plantaginaceae*: 3,6%; *Rosaceae*: 3,2%; *Apiaceae*: 3%). L'ambiente umido di forra esalta la presenza delle *Cyperaceae* (3%), in particolare con il genere *Carex* (9 specie). Poco consistente è, al contrario, la famiglia delle *Orchidaceae* (1%), nonostante la diffusione di piccoli prati terofitici a mosaico sia negli ampelodesmeti, sia nelle formazioni a cisti ed erica. Ciò, forse, a causa della frequente acidità del substrato, argilloso e soggetto a ristagno di umidità. Notevole è la presenza della componente pteridofitica, con 16 entità (3,6%). Tra esse, due sono particolarmente degne di nota: *Ophioglossum lusitanicum*,

più volte segnalato nella Valle del Crati e nel Basso Ionio, Aspromonte e Reggio (BERNARDO *et al.*, 2011); *Allosorus tinaei*, ad oggi rinvenuta su substrati silicatici esclusivamente nel Marchesato e nel Reggio (BERNARDO *et al.*, 2011).

La ricchezza floristica dell'area indagata è strettamente influenzata dal peculiare ambiente di forra, poco luminoso e molto umido; dalla limitata estensione delle superfici rupestri e dal ristretto range altitudinale nel quale esse si articolano e, non per ultimo, dall'antropizzazione che, soprattutto in passato, ha coinvolto gli ambienti più aperti, soggetti al pascolo, al taglio dei boschi e agli incendi, con conseguente sviluppo di formazioni a rovo comune o a felce aquilina molto estese. Tuttavia, se si fa riferimento alla superficie interessata (3,88 Km²), il numero di *taxa* attesi (CRISTOFOLINI, 1998; DI MARCO *et al.*, 2012), è pari a 461, di poco superiore al numero da noi rilevato (rapporto *taxa* osservati/attesi pari a 0,95).

Lo spettro biologico (Fig. 4) mostra chiaramente come la componente terofitica, benchè presente con valori elevati (36,3%), sia nettamente inferiore al complesso delle specie perenni (63,7%). La diffusione delle terofite, infatti, è correlata quasi esclusivamente alla presenza di ambienti soggetti a disturbo antropico, soprattutto nei pressi dell'abitato delle Terme Luigiane. Si tratta, tuttavia, di aree ad estensione limitata, quali incolti aridi, ruderi, aree pic-nic presso lo sbocco della forra, strade sterrate che conducono nelle zone più elevate, piccoli seminativi e ricoveri per animali. Come atteso, tra le specie perenni dominano le emicriptofite (33,8%), legate al microclima umido e poco luminoso della forra e, più in generale, di tutta l'area di studio, ma anche abbondanti sui suoli intensamente sottoposti a calpestio (pascolo). Interessante risulta la percentuale di geofite (12,9%), soprattutto bulbose, favorite negli

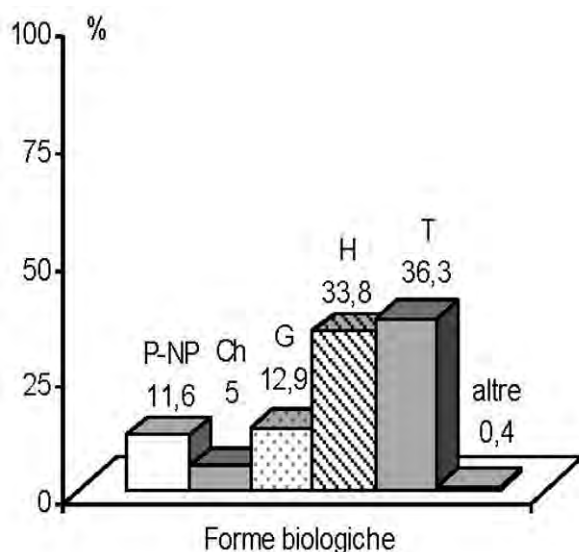


Fig. 4
Spettro biologico.
Biological spectrum

ambienti percorsi dal fuoco, mentre le rizomatose, più tipiche degli ambienti boschivi, sono poco frequenti. Anche la percentuale di camefite è rilevante (5%), soprattutto a causa della presenza dell'ambiente rupestre, dove esse sono rappresentate, in particolare, da entità afferenti alla famiglia delle *Lamiaceae*. Lo spettro corologico (Fig. 5) evidenzia un'elevata percentuale di specie Mediterranee (51,5%), seguita da una significativa presenza di specie Eurasiatiche (29%), in linea con quanto osservato in altre località calabresi con caratteristiche climatiche e quote confrontabili con l'area di studio (es. MAIORCA, PUNTILLO, 2009). La componente endemica, per quanto ragguardevole (2,5%), consta di entità ampiamente diffuse in ambito centro-meridionale o addirittura in tutta la penisola, ad eccezione di *Taraxacum calabricum*, specie esclusiva di Basilicata e Calabria, già indicata per la Catena Costiera nei pressi di Carolei (AQUARO *et al.*, 2006).

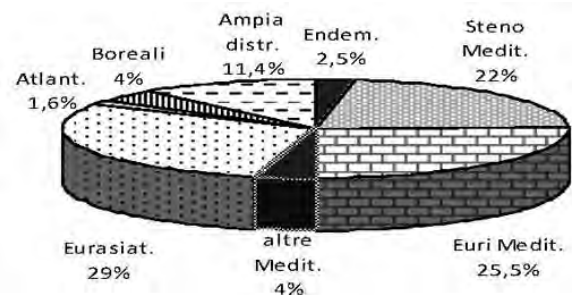


Fig. 5
Spettro corologico.
Chorological spectrum

Infine, con riferimento al "Prodromo della Flora Vascolare della Calabria, vol. I" (BERNARDO *et al.*, 2011), vengono segnalate 12 entità nuove per la Catena Costiera. Oltre alle già citate *Ophioglossum lusitanicum* e *Allosorus tinaei*, si elencano: *Serapias cordigera*, *Gladiolus dubius*, *Chamaeiris foetidissima*, *Asphodeline lutea*, *Muscari commutatum*, *Cyperus fuscus*, *Aira elegantissima*, *Catapodium rigidum* subsp. *majus*, *Melica minuta* e *Paspalum distichum*. Detta lista, limitata, tra l'altro, alle crittogame vascolari, alle gimnosperme, alle ex-angiosperme monocotiledoni ed ad alcune famiglie ancestrali di ex-angiosperme dicotiledoni, incluse nel primo volume del citato "Prodromo", è sicuramente destinata ad aumentare in seguito ad ulteriori studi che saranno condotti in altre località della Catena Costiera.

CONCLUSIONI

Lungo il versante tirrenico della Catena Costiera, i siti meglio conservati spesso sono rappresentati da corsi d'acqua, soprattutto se incassati in stretti valloni (forre), dove la presenza umana risulta attualmente limitata. La forra della Fiumara dei Bagni e il circostante complesso rupestre (Fig. 2), sebbene interes-

sino un'area di limitata estensione, risultano attualmente difficili da esplorare, pur essendo stati, in passato, centro di attività produttive, come dimostra la presenza, nel cuore della forra, di resti di antichi manufatti (un mulino ad acqua, ben due calcare, ecc.). Il successivo abbandono ha permesso alla vegetazione forestale di recuperare gli spazi a sua disposizione, proprio in quei tratti della forra dove è impossibile praticare il pascolo o il taglio dei boschi. Pertanto, attualmente è possibile osservare rigogliosi lembi di lecceta ad ornello che, procedendo dai ripidi versanti, quasi raggiungono il fondo della forra, mentre all'esterno permangono le formazioni secondarie aperte e fortemente antropizzate. Attualmente, la forra e il complesso rupestre sono caratterizzati da una flora vascolare abbastanza interessante, con alcune entità meritevoli di segnalazione per il valore fitogeografico che assumono nel contesto floristico calabrese. Altri elementi di pregio naturalistico riguardano la componente faunistica, soprattutto troglofila (VERNIER, 1979; PAOLETTI, 1979). Non va trascurato, infine, il valore paesaggistico di quest'area, dovuto ad un insieme di aspetti vegetazionali e geomorfologici che contrastano fortemente con il paesaggio che caratterizza il vasto territorio collinare e submontano circostante.

Ringraziamenti - Lavoro realizzato in attuazione del progetto F.I.o.C.Co.R. (Floristic Investigation of Calabrian Coastal Range), finanziato dall'ARSAC con fondi propri di bilancio (Del. n. 91 del 21.05.2015). Si ringrazia il Dr Domenico Caridi, della sede ARSAC di Reggio Calabria, per aver contribuito alla realizzazione della Fig. 1 riportata nel testo.

LETTERATURA CITATA

- ALBO G., 1935 – *Notizie ed osservazioni sulla flora del versante settentrionale-orientale della Sila*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 42: 623-664.
- AL-SHEHBAZ I.A., 2005 – *Nomenclatural notes on Eurasian Arabis* (Brassicaceae). Novon, 15: 519-524.
- AL-SHEHBAZ I.A., MUTLU B., DONMEZ A.A., 2007 – *The Brassicaceae (Cruciferae) of Turkey, Updated*. Turk. J. Bot., 31: 327-336.
- AQUARO G., CAPARELLI K., PERUZZI L., 2006 – *The genus Taraxacum (Asteraceae) in Italy. II. Five new species of Taraxacum sect. Erythrocarpa*. Plant, fungal and habitat diversity investigation and conservation. Proceedings of IV BBC, pp. 160-168, Sofia.
- ARDENGHI N.M.G., GALASSO G., BANFI E., ZOCCOLA A., FOGGI B., LASTRUCCI L., 2014 – *A taxonomic survey of the genus Vitis L. (Vitaceae) in Italy, with special reference to Elba Island (Tuscan Archipelago)*. Phytotaxa, 166(3): 163-198.
- ARPACAL, CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI, 2015 – *Banca Dati Storici Meteorologici*, ARPACAL, Regione Calabria, <http://www.cfd.calabria.it/>
- ARRIGONI P.V., 2010 – *Flora dell'Isola di Sardegna*, 2. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- BANFI E., 1989 – *Osservazioni sulle specie italiane del genere Setaria P.Beauv. (Poaceae)*. Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano, 130(13): 189-196.
- BANFI E., GALASSO G., 2014 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 17: 2063. Inform. Bot. Ital., 46(1): 81.
- BANFI E., GALASSO G., SOLDANO A., 2011 – *Notes on systematics and taxonomy for the Italian vascular flora. 2*. Atti Soc. It. Sci. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano, 155(2): 85-106.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., SOLDANO A., 2014 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 17: 2064-2069. Inform. Bot. Ital., 46(1): 81-83.
- BERNARDO L., BARTOLUCCI F., CANCELLIERI L., COSTALONGA S., GALASSO G., GALESÌ R., GARGANO D., IBERITE M., IOCCHI M., LATTANZI E., LAVEZZO P., MAGRINI S., PECCENINI S., SCIANDRELLO S., SCOPPOLA A., SIGNORINO G., TILIA A., SPAMPINATO G., 2012 – *Contributo alla conoscenza floristica della Calabria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2008 nella Presila Catanzarese*. Inform. Bot. Ital., 44(1): 125-151.
- BERNARDO L., MAIORCA G., 1997 – *The vascular flora of the Cassano Structural High (NE Calabria, Italy)*. Giorn. Bot. Ital., 130(2-3) (1996): 531-556.
- BERNARDO L., PASSALACQUA N.G., PERUZZI L., 2009 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 7: 1564. Inform. Bot. Ital., 41(1): 140.
- , 2010 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 10: 1745. Inform. Bot. Ital., 42(2): 530.
- BERNARDO L., PERUZZI L., PASSALACQUA N.G., 2011 – *Flora Vascolare della Calabria, prodromo. Vol. I*. Inform. Bot. Ital., 43(2): 185-332.
- BIONDI E., BALDONI M., 1995 – *The climate and vegetation of peninsular Italy*. Coll. Phytosoc., 23: 675-721.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., MINISSALE P. E SPAMPINATO G., 2003 – *Considerazioni tassonomiche sui generi Catapodium Link, Desmazeria Dumort. e Castella Tineo (Poaceae) in Italia..* Inform. Bot. Ital., 35(1): 158-170.
- BRULLO S., SCELSI F., SPAMPINATO G., 2001 – *La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico*. Laruffa Editore, Reggio Calabria.
- CAMERIERE P., CRISAFULLI A., SPAMPINATO G., 2004 – *Contributo alla conoscenza della flora aspromontana (Calabria meridionale)*. Inform. Bot. Ital., 36(1): 63-67.
- CAPINERI A., D'AMATO G., MARCHI P., 1978 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 534-583*. Inform. Bot. Ital., 10(3): 421-465.
- CARDONA M.A., SIERRA-RAFOLS E., 1981 – *Contribucion al estudio del genero Rubia. I. Taxones Mediterraneo-Occidentales y Macaronesicos*. Anales Jardin Botanico de Madrid, 37(2): 557-575.
- CHRISTENHUSZ M.J.M., 2012. – *Allosorus Bernh.* In: GREUTER W., VON RAAB-STRAUBE E. (Eds.), *Euro+Med Notulae*, 6. - Willdenowia, 42(2): 283-285.
- CIANCIO O., 1971 – *Sul clima e sulla distribuzione altimetrica della vegetazione forestale in Calabria*. Ann. Ist. Sper. Selv., 2: 323-372.
- CICCARELLI D., GARBARÌ F., 2004 – *Le unità italiane di Hypericum (Clusiaceae), serie Hypericum*. Inform. Bot. Ital., 36(2): 413-424.
- COLASANTE M.A., 2014 – *Iridaceae presenti in Italia*. Sapienza Università Editrice, Roma.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D.,

- MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – *Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana*. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.
- CRISAFULLI A., SIVIGLIA M., SPAMPINATO G., 2003 – *Primi dati sulla flora vascolare delle Serre (Calabria)*. Riassunti 98° Congr. Società Botanica Italiana, Catania, 24-26 settembre 2003: 228.
- , 2005 – *Contributo alla conoscenza della flora delle Serre Calabre (Calabria centro-meridionale)*. *Inform. Bot. Ital.*, 37(1A): 326-327.
- , 2006 – *Note floristiche per la Serre Calabre (Calabria centromeridionale)*. *Inform. Bot. Ital.*, 38(2): 363-372.
- CRISTOFOLINI G., 1998 – *Qualche nota sulla diversità floristica, sulla biodiversità in generale, e sui modi per misurarla*. *Inform. Bot. Ital.*, 30(1-3): 7-10.
- CRISTOFOLINI G., TROIA A., 2006 – *A reassessment of the sections of the genus Cytisus Desf.* (Cytiseae, Leguminosae). *Taxon*, 55: 733-746.
- DEVESA J.A., 1987 – *Setaria*. In: VALDÉS B., TALAVERA S., FERNANDEZ-GALIANO E. (Eds.), *Flora Vascolar de Andalucía Occidental*, 3. Ketres Editora, Barcelona.
- DE MATTEI R., BARBERIS G., PECCENINI S., 2005 – *Variabilità morfologica e fenologica in due specie di Centaureum (Gentianaceae)*. *Inform. Bot. Ital.*, 36(2): 521-523.
- DI MARCO F., BERNARDO L., PERUZZI L., 2012 – *Contribution to the vascular flora of Papisidero (north-western Calabria, Italy)*. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 119 (2011): 33-50.
- DOMINA G., 2010 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 9: 1674. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 382.
- FOGGI B., RICCIERI C., 1995 – *Alcune novità per la flora d'altitudine del Monte Pollino (Appennino meridionale)*. *Arch. Geobot.*, 1: 186-190.
- FOGGI B., ROSSI G., PAROLO G., 2007 – *Il genere Festuca e i generi affini per la nuova "Flora Critica d'Italia". Introduzione*. *Inform. Bot. Ital.*, 39(1): 193-197.
- FOGGI B., PAROLO G., ROSSI G., ARDENGI N.M.G., QUERCIOLO C., 2010 – *Il genere Festuca e i generi affini per una flora critica d'Italia. II. I generi Leucopoa e Drymochloa (Poaceae)*. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 335-361.
- GAVIOLI O., 1932 – *Contributo allo studio della Flora del M. Pollino (Appennino Calabro-Lucano)*. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 8: 46-80.
- GENTILE S., MARTINI E., 1974 – *Novità della flora silana*. *Webbia*, 29(1): 113-122.
- GIROS (Eds.), 2009 – *Orchidee d'Italia*. Ed. Il Castello, Milano.
- GREUTER W., 2006+ – *Compositae (pro parte majore)*. In: W. GREUTER, E. VON RAAB-STRAUBE (Eds.), *Compositae. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet; <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- GREUTER W., RAUS T., 2011 – *Med-Checklist Notulae*, 30. *Willdenowia*, 41(2): 311-328.
- , 2012 – *Med-Checklist Notulae*, 31. *Willdenowia*, 42(2): 287-295.
- IAMONICO D., 2012 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 13: 1923. *Inform. Bot. Ital.*, 44(1): 186.
- IAMONICO D., DOMINA G., PERUZZI L., 2012 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 13: 1927. *Inform. Bot. Ital.*, 44(1): 187.
- IPNI, 2015 – *The International Plant Names Index* (access september 2015). Published on the Internet; <http://www.ipni.org>
- KIRSCHNER J., ŠTEPÁNEK J., GREUTER W., 2007+ – *Taraxacum*. In: GREUTER W., VON RAAB-STRAUBE E. (Eds.), *Compositae. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- KOCH M., AL-SHEHBAZ I.A., 2002 – *Molecular data indicate complex intra and intercontinental differentiation of American Draba (Brassicaceae)*. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 89: 88-109.
- KOOPMAN J., 2015 – *Lectotypification of Carex nemorosa var. cuprina and clarification of C. cuprina (Cyperaceae)*. *Willdenowia*, 45(1): 97-101.
- MAIORCA G., PUNTILLO D., 2009 – *The vascular flora of the "Bosco di Mavigliano", a Site of Community Importance (SIC) in Northern Calabria (South-Italy)*. *Webbia*, 64(1): 75-100.
- MAIORCA G., SPAMPINATO G., 1994 – *The vascular flora of Argentino River valley, a nature reserve in NW Calabria (Italy)*. *Flora Medit.*, 4: 49-100.
- MAIORCA G., SPAMPINATO G., CAPRIO A., 2002 – *Flora e vegetazione dei laghi costieri La Vota (Calabria centro-occidentale)*. *Fitosociologia*, 39(1): 81-108.
- MAIORCA G., SPAMPINATO G., CRISAFULLI A., CAMERIERE P., 2007 – *Flora vascolare e vegetazione della riserva regionale "Foce del Fiume Crati" (Calabria, Italia meridionale)*. *Webbia*, 62(2): 121-174.
- MODONUTTI S., SAVOIA L., 1979 – *Ricerche speleologiche nella zona di Guardia Piemontese in Provincia di Cosenza, parte generale*. *Mondo Sotterraneo*: 14-23, Udine.
- MURGIA M., PUNTILLO D., CESCA G., SASSI N., 1986 – *Aspetti vegetazionali e palinologici del Lago Trifoglietti nella Catena Costiera (Calabria)*. *Biogeographia*, n.s., 10 (1984): 101-108.
- MUSCIO G., VAIA F., 1979 – *Ipotesi sulla genesi della Grotta di Milogno (Valle del Fiume Bagni - Guardia Piemontese)*. In: MODONUTTI S., SAVOIA L. (Eds.), *Ricerche speleologiche nella zona di Guardia Piemontese in Provincia di Cosenza*, *Mondo Sotterraneo*: 24-27, Udine.
- PAOLETTI M.G., 1979 – *Reperti artropodologici in una grotta calabrese (Grotta di Milogno, Guardia Piemontese, Cosenza) raccolti dal Circolo Speleologico Idrologico Friulano*. In: MODONUTTI S., SAVOIA L. (Eds.), *Ricerche speleologiche nella zona di Guardia Piemontese in Provincia di Cosenza*, *Mondo Sotterraneo*: 33-34, Udine.
- PERUZZI L., 2007 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 3: 1310. *Inform. Bot. Ital.*, 39(1): 252-253.
- , 2010a – *Checklist dei generi e delle famiglie della flora vascolare italiana*. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 151-170.
- , 2010b – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 9: 1675-1677. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 383.
- , 2010c – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 10: 1744. *Inform. Bot. Ital.*, 42(2): 528-529.
- PERUZZI L., CONTI F., 2008 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 6: 1524-1529. *Inform. Bot. Ital.*, 40(2): 263-264.
- PERUZZI L., CONTI F., BARTOLUCCI F., 2014 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 18: 2098-2099. *Inform. Bot. Ital.*, 46(2): 276-277.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia 1-3*. Edagricole, Bologna.

- PISANI G., 2000 – *Primo contributo allo studio della flora peridologica dell'altopiano delle Serre Calabre*. Inform. Bot. Ital., 31(1-3): 3-6.
- POLDINI L., ORIOLO G., 2002 – *Alcune entità nuove e neglette per la flora italiana*. Inform. Bot. Ital., 34(1): 105-114.
- PREDA A., 1900 – *Il M. Cocuzzo e la sua flora*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 7: 154-174.
- REDURON J.P., 2008 – *Ombellifères de France. 4*. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, n.s., num. sp. 29.
- RICCERI C., ARRIGONI P.V., 2000 – *L'aggregato di Portulaca oleracea L. (Portulacaceae) in Italia*. Parlatorea, 4: 91-97.
- SARFATTI G., 1959 – *Prodromo della flora della Sila (Calabria) parte I*. Webbia, 15(1): 169-248.
- , 1965 – *Prodromo della flora della Sila (Calabria) parte II*. Webbia, 20(2): 355-425.
- SCELSI F., SPAMPINATO G., 1994 – *Segnalazioni di nuovi reperti per la flora dell'Aspromonte (Italia Merid.)*. Giorn. Bot. ital., 128(1): 384.
- SCHEUNERT A., FLEISCHMANN A., OLANO-MARÍN C., BRÄUCHLER C., HEUBL G., 2012 – *Phylogeny of tribe Rhinanthaeae (Orobanchaceae) with a focus on biogeography, cytology and re-examination of generic concepts*. Taxon, 61: 1269-1285.
- SMITH A.R., PRYER K.M., SCHUETTPELZ E., KORALL P., SCHNEIDER H., WOLF P.G., 2006 – *A classification for extant ferns*. Taxon, 55(3): 705-731.
- SPAMPINATO G., 2002 – *Guida alla flora dell'Aspromonte*. Laruffa Editore, Reggio Calabria.
- TERRACCIANO N., 1891 – *Synopsis plantarum vascularium Montis Pollini*. Ann. R. Ist. Bot. Roma, 4: 1-191.
- , 1896 – *Intorno alla flora del Monte Pollino e delle terre adiacenti*. Atti Acc. Sc. Napoli, ser. 2, 8(9): 1-19.
- , 1900 – *Addenda ad Synopsis plantarum vascularium Montis Pollini*. Ann. R. Ist. Bot. Roma, 9: 23-88.
- TURLAND N.J., 2005 – *Conserved and rejected plant names: proposals and disposals. Proposal n. 1677*. Taxon, 54: 202.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGES N.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1964-1980 – *Flora Europaea, 1-5*. University Press, Cambridge.
- VALDÉS B., SCHOLZ, H., 2009 – *Poaceae (pro parte majore)*. In: *Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- VERLOOVE F., 2008 – *Studies within the genus Digitaria Haller (Poaceae, Panicoideae) in southwestern Europe*. Candollea, 63(2): 227-233.
- VERNIER E., 1979 – *I chiroterri di una grotta presso Guardia Piemontese (Cosenza)*. In: MODONUTTI S., SAVOIA L. (Eds.), *Ricerche speleologiche nella zona di Guardia Piemontese in Provincia di Cosenza*, Mondo Sotterraneo: 30-31, Udine.
- ZANGHERI P., 1976 – *Flora Italica*. CEDAM, Padova.
- ZIDORN C., 2012 – *Leontodon and Scorzoneroideae (Asteraceae, Cichorieae) in Italy*. Plant Biosystems, 146 suppl. 1: 41-51.
- ZODDA G., 1899 – *Osservazioni sulla flora aspromontana*. Riv. Ital. Sci. Nat. Siena, 19(3-4): 1-6.
- ZOHARY M., 1984 – *The genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, Israel.
- WALTER H., LIETH H., 1960 – *Klimadiagramm weltatlas*. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.
- RIASSUNTO - Ai fini di ampliare le conoscenze floristiche della Catena Costiera, esteso complesso montuoso calabrese tutt'oggi poco esplorato, è stata effettuata un'indagine floristica sulla forra della Fiumara dei Bagni, corso d'acqua situato sul versante tirrenico della Catena Costiera. Nel complesso, sono stati rilevati 439 taxa, riuniti in 80 famiglie e 293 generi. Il contingente floristico è fortemente influenzato dal peculiare ambiente di forra, umido e poco luminoso, che privilegia la diffusione delle emicriptofite e delle piante perenni in genere, mentre la presenza di terofite è correlata solo agli incolti, ai margini delle strade e agli ambienti sinantropici situati nei pressi dell'abitato delle Terme Luigiane. Nell'area di studio sono state rilevate 12 entità nuove per la Catena Costiera, di cui alcune (es: *Allosorus tinaei* e *Ophioglossum lusitanicum*) assumono particolare valore fitogeografico.

AUTORI

Giovanni Maiorca (gmaiorca4@alice.it), ARSAC (Azienda Regionale per lo Sviluppo dell'Agricoltura Calabrese), Viale Trieste 95, 87100 Cosenza
 Domenico Puntillo (domenicopuntillo@virgilio.it), c/o Università della Calabria, Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)

Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 8. *Salix crataegifolia* (Salicaceae)

F. ROMA-MARZIO, A. CARTA, A. DI SACCO, L. PERUZZI, G. BEDINI

ABSTRACT - *Contribution to the knowledge of the vascular flora endemic to Tuscany and neighbouring areas.* 8. *Salix crataegifolia* (Salicaceae) - The distribution of the narrow endemic *Salix crataegifolia* Bertol. is reported by the analysis of herbarium specimens, bibliographic references and records in the field. This species occurs on limestone soils, only in the Apuan Alps at a mean altitude higher than 1000 m, up to the top of the mountains. According to IUCN criteria for Red List categories, the species is evaluated as NT (Near Threatened). In addition, some threats occur in the range of the species, so we recommend a monitoring of the populations to avoid dramatic decrease.

Key words: Apuan Alps, conservation, distribution, endemic flora, Italy, IUCN, *Salix*

Ricevuto il 19 Giugno 2015
Accettato il 30 Settembre 2015

INTRODUZIONE

Il presente lavoro si inserisce in una già avviata serie di contributi volti all'approfondimento delle conoscenze sulle piante endemiche di Toscana ed aree contermini (CARTA *et al.*, 2010; GESTRI *et al.*, 2010; VICIANI *et al.*, 2011; FALCINELLI *et al.*, 2012; CARTA, PERUZZI, 2015; PERUZZI *et al.*, 2015; ROMA-MARZIO *et al.*, 2015).

Il genere *Salix* L. è il più numeroso all'interno delle *Salicaceae*, includendo 300–550 fra specie e sottospecie, prevalentemente diffuse nelle regioni settentrionali dell'Eurasia e America settentrionale fino alle montagne della Cina, con alcune entità che si estendono fino all'America meridionale e Africa (SKVORTSOV, 1999; CHEN *et al.*, 2010; BARKALOV, KOZYRENKO, 2014). In Italia sono presenti 50 *taxa*, di cui 9 endemici (CONTI *et al.*, 2005; BRULLO *et al.*, 2015); di questi, 4 sono esclusivi della Calabria, 2 della Sardegna, 2 della Sicilia, mentre *Salix crataegifolia* Bertol. è l'unico endemita dell'Italia settentrionale, esclusivo della Toscana (PERUZZI *et al.*, 2012; PERUZZI *et al.*, 2014; BRULLO *et al.*, 2015). In accordo con SKVORTSOV (1999), *S. crataegifolia* è incluso nel sottogenere *Vetrix* Dumort. sect. *Glabrella* A.K.Skvortsov, insieme a *S. jenseiensis* (F.Schmidt) Flod., *S. glabra* Scop. e *S. renii* Fr. & Sav. ex Seemen. Lo stesso autore evidenzia la stretta somiglianza di *S. crataegifolia* con entità cinesi-himalaiane come *S.*

ernestii C.K.Schneid., *S. sikkimensis* Andersson, e *S. daltoniana* Andersson, suggerendo la possibilità di includerle in una sezione distinta del sottogenere *Vetrix*.

Allo stato attuale, la specie risulta inserita nella Lista Rossa Regionale della Toscana (CONTI *et al.*, 1997) e nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005) con la categoria VU, oltre ad essere inserita nella lista di attenzione del Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.). Inoltre, il carattere endemico ne ha determinato l'inclusione nell'elenco di piante vascolari il cui *assessment* è stato ritenuto necessario ai fini della redazione di un'integrazione alla Lista Rossa della flora vascolare italiana (G. Rossi e collaboratori, in prep.). Nell'ambito delle prospettive di aggiornamento delle Liste Rosse nazionali da parte della Società Botanica Italiana, e al fine di valutare lo stato di conservazione della flora endemica toscana, abbiamo ritenuto opportuno verificare la distribuzione, valutare la consistenza delle popolazioni e definire l'autoecologia di questa specie.

MATERIALI E METODI

La distribuzione di *S. crataegifolia* è stata determinata sulla base di campioni d'erbario, di dati bibliografici, di indagini di campagna effettuate tra il 2006 e

il 2015, osservazioni personali ritenute attendibili e inserite all'interno del progetto Wikiplantbase #Toscana (PERUZZI, BEDINI, 2015). Sono stati inoltre consultati gli erbari di FI, PI, SIENA, GE e TO. Gli *exsiccata* esaminati sono ordinati per provincia e per data. Per ciascun campione sono stati indicati la località di raccolta, la data, il nome del raccogliitore e l'acronimo dell'erbario di provenienza. Le segnalazioni bibliografiche e i dati inediti sono riportati in ordine cronologico. Per aggiornare le conoscenze distributive e operare la valutazione dello *status* di conservazione è stata attivata una campagna di rilevamento *ad hoc* con verifica della presenza nelle località storicamente indicate e per l'eventuale rinvenimento di altre stazioni non note in precedenza. Tutte le informazioni distributive sono state caricate in un progetto GIS e utilizzate per produrre la carta della distribuzione della specie (Fig. 1). Secondo gli standard IUCN (2001), è stata definita l'area di distribuzione (EOO, *Extent of Occurrence*) calcolata come area del minimo poligono convesso che comprende tutti i punti in cui vive la specie. Per il calcolo della superficie occupata (AOO, *Area of Occupancy*) è stata utilizzata una griglia a maglia 2 × 2 km come recentemente proposto per l'Italia (GARGANO, 2011).

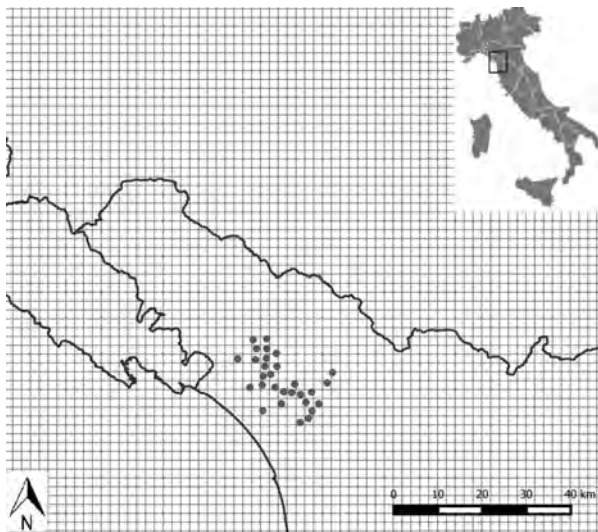


Fig. 1
Distribuzione di *Salix crataegifolia*, posta su griglia 2 × 2 km.
Distribution of *Salix crataegifolia*, on a 2 × 2 km grid.

Le informazioni relative a: 1) distribuzione (EOO), 2) consistenza dei popolamenti, 3) minacce in atto o potenziali, hanno permesso di definire l'*assessment* per questa specie secondo gli standard IUCN (ROSSI *et al.*, 2008).

DATI DISTRIBUTIVI DI *SALIX CRATAEGIFOLIA*

SPECIMINA VISA

Indicazioni generiche: *Alpes Apuanae*, s.d., s.c. (PI);

Alpi Apuane Jan 1868, *Savi* (FI); *In alpibus apuanis*, Mai 1870, s.c. (FI); *Alpis Apuanis*, Mai 1871, *Parlatore* (FI).

Provincia di Lucca: In Appennino Apuano alla Tambura, s.d., *Savi* (FI); Monte Tambura nella Alpi Apuane, s.d., *Bertoloni* (FI); Rupi calcaree della Tambura nelle Alpi Apuane, Jun 1836, s.c. (SIENA); Tambura, s.d., *Giannini* (PI); *ibidem*, Jun 1843 (FI); Tambura, 29 Jun 1863, s.c. (FI sub *S. crataegifolia wulfeniana*); In Tambura, Aug 1841, *Savi* (PI); In suprema Tambura, Jul 1856, *Giannini* (PI, Herb. Caruel); Tambura Alpi Apuane, 28 Jul 1857, s.c. (FI); In adscensu Tambura Alp. Apuanarum, 3 Aug 1864, *Caruel* (PI, Herb. Caruel); Tambura, 24 Jun 1867, s.c. (PI, Herb. Arcangeli sub *S. wulfeniana* Jan.); Alpi Apuane al Vetriceto, 29 Mai 1868, *Simi* (FI); Tambura Jul 1869, s.c. (PI, Herb. Arcangeli); Lungo i torrenti nelle rupi nei luoghi sassosi boschivi dalla regione del faggio, canale del Ponchio, nell'Alpe di Terrinca, Vetriceto nella Pania, acereto del M. Corchia, Procinto, 1870, *Simi* (FI); *ibidem* (PI, Herb. Caruel); Alpi Apuane, Monte Forato in ruperrime, 10 Aug 1872, s.c. (FI); In rupibus alpium apuanarum in loco dicto la Tambura, Jul 1875, *Arcangeli* (FI); *ibidem* (PI, Herb. Arcangeli); In rupis verticalis montis Tambura in Alpibus Apuanis (in editoribus), 17 Jul 1875, *E. Levier* (FI); Sotto la Tambura alla Fecoraccia, Alpi Apuane, 20 Jun 1876, s.c. (FI); Alpi di Camajore, da S. Rocchino al Procinto, 20 Jun 1876, s.c. (PI); Tambura (Alpi Apuane), 30 Mai 1878, s.c. (PI); Pania della Croce, Alpi Apuane, 1700 m sul mare, 4 Jun 1878, s.c. (PI); Nelle Alpi Apuane alla Tambura a 400 m circa sul mare, 11 Jun 1879, s.c. (PI); Rupi della Tambura (Alpi Apuane), Aug 1880, s.c. (FI); Monte Matanna alla foce del Callare, Alpi Apuane, 6 Jul 1884, *S. Sommier* (FI); Alpi Apuane alla Tambura, 10 Jul 1886, s.c. (FI); In fissuris rupium calcarearum montis Tambura, Alpi Apuanarum, alt. 1613 m, 10 Jul 1886, *E. Ferrari* (FI); Alpi Apuane alla Tambura, 10 Jul 1886, *E. Ferrari* (FI); Alpi Apuane a mezza strada tra Resceto e la Tambura, 30 Jul 1888, *S. Sommier* (FI); Sotto Vergemoli verso Gallicano, Alpi Apuane (Garfagnana), 29 Apr 1889, *S. Sommier* (FI); Grotta vicino al passo delle Porchette sotto il Monte Forato, 30 Apr 1889, *S. Sommier* (FI); Alpi Apuane passo delle Porche in rupibus, 27 Mai 1889, *S. Sommier* (FI); San Rocchino presso Pomezzana, 3 Jul 1890, *Rossetti* (PI, Herb. Pellegrini); Pania della Croce Alpi Apuane, 28 Jun 1891, *Martelli* (FI); In M. Nona alpium apuanarum supra Stazzema 1000 m, Jul 1891, *Rossetti* (PI, Herb. Pellegrini); In rupibus Alpium Apuanarum supra Seravezza (Etruria), Jul 1891, *Rossetti* (FI sub *S. glabra* Scop. *crataegifolia* Bert.); Alpi Apuane alle Porchette in una grotta umida, 8 Jun 1892, s.c. (FI); Cima del Procinto Alpi Apuane, in rupibus, 29 Jun-10 Jul 1893, *S. Sommier* (FI); Cintura del Procinto, 9 Jul 1893, *S. Sommier* (FI); Fonte di Pietramolle fra il passo delle Porchette e Monte Forato, 11 Jul 1893, *S. Sommier* (FI); Lungo la Turrte di Gallicano poco distante da questo paese, Garfagnana, in rupibus 300 m, 5 Aug

1893, *S. Sommier* (FI); Fra la foce delle Porchette e il Procinto (Alpi Apuane), in rupibus abunde 800-900 m, 5 Aug 1893, *S. Sommier* (FI); Cintura del Procinto, 5 Aug 1893, *S. Sommier* (FI); Alpe della Grotta sopra Stazzema, Alpi Apuane, in rupibus 900 m, 6 Aug 1893, *S. Sommier* (FI); Alla base del Matanna presso l'Alpe della Grotta (Alpi Apuane), in rupibus 850 m, 7 Aug 1893, *S. Sommier* (FI); Passo delle Porche (Alpi Apuane), Jul 1894, *Pellegrini* (PI Herb. Pellegrini); Alpi Apuane presso il passo della Tambura tra le fessure delle rocce, 10 Jul 1895, *E. Ferrari* (FI); Cima del Procinto, Alpi Apuane, 17 Apr 1896, *S. Sommier* (FI); Foce del Callare, Alpi Apuane, 16 Sep 1896, *S. Sommier* (FI); Cima del Procinto, 17 Sep 1896, *S. Sommier* (FI); *ibidem*, 24 Apr 1897; Tambura, 30 Mai 1898, *Caruel* (PI, Herb. Caruel); Tra la Pania e la Corchia in Puntato (Versilia), Jun 1915, *Pellegrini* (PI, Herb. Pellegrini); Rupì calcaree in valle d'Arni (Versilia), 25 Jun 1923, *Pellegrini* (PI, Herb. Pellegrini); Rupì calcaree al Cipollaio (Versilia), Jun 1915, *Pellegrini* (PI Herb. Pellegrini); Monte Tambura, 21 Mai 1939, *Pichi-Sermolli, Giapengrissler* (FI); Alpi Apuane (Toscana) Monte Altissimo, Jul 1940, *Pichi-Sermolli* (FI); Alpi Apuane (Toscana) fra Levigliani e la vetta del M. Pania della Croce 800-1858 m, 4 Jun 1950, *Pichi-Sermolli, Bavazzano, Contardo* (FI); Monte Altissimo versante settentrionale, 5 Oct 1951, *Pichi-Sermolli, Van Steenis, Contardo* (FI); Toscana, Alpi Apuane (M. Altissimo) Passo del Vestito, Galleria del Cipollaio, m 1151-900 ca., 22 Mai 1953, *Corradi, Bavazzano, Contardo* (FI); *ibidem* (SIENA); Alpi Apuane (Lucca) Pania della Croce, sui 1500-1600 m verso Nord, 2 Jun 1958, *B. Lanza* (FI sub *S. phyllicifolia* L. *crataegifolia* (Bert.) Fiori); Alpi Apuane, rocce sopra il rifugio Pania, in località Uomo Morto, m 1600, 11 Jun 1964, *E. Ferrarini* (FI sub *S. phyllicifolia* L. var. *crataegifolia* (Bert.) Fiori); Alpi Apuane, faggeta a NE della Pania della Croce, m 1150-1550 ca., 1 Jul 1969, *G. Moggi, E. Nardi, R. Bavazzano* (FI sub *S. phyllicifolia* L. var. *crataegifolia* (Bert.) Fiori); Stazzema (Italia, Lucca) Monte Procinto, Bimbi al Procinto, alt. 800 m, rocailles calcaires, 31 Mai 1975, *H.M. Burdet, A. Charpin, W Greuter et P. Hainard* (FI); Su rupi di marmo a Orto della Donna a metà strada fra il rifugio Donegani e l'ultima cava, Alpi Apuane 1300 m, 3 Jun 1976, *D. Marchetti* (SIENA); Su rupi di marmo lungo il Canale di Grotta Giancana nelle pendici N del M. Altissimo, Alpi Apuane, 1100 m, 13 Jun 1979, *D. Marchetti* (SIENA); Sopra la galleria del M. Pelato nel versante garfagnino Gruppo Altissimo Alpi Apuane, su marmo, 1100 m, 21 Jul 1982, *D. Marchetti* (SIENA); Al Procinto, 28 Mai 1990, *Garbari* (PI); Alpi Apuane: Passo del Vestito, rupi di marmo esposte a nord, alt. 1300 m, 2 Aug 1990, *E. Ferrarini*, (FI); *ibidem*, 7 Mai 1994, *E. Ferrarini, O. Cecchi* (FI); Passo di Petrosiana, Apuane, 25 Sep 1996, *Bartelletti, Zocco Pisana* (PI); Valle della Turrîte Secca, Castelnuovo di Garfagnana (Lucca), parete calcarea lungo la SP13, ca. 2 km a monte dell'abitato di Torrite (UTM WGS84 32T 610.4883), 345 m

s.l.m., 11 Jun 2015, *F. Roma-Marzio, G. Bedini* (PI); Valle della Turrîte Secca, Castelnuovo di Garfagnana (Lucca), parete calcarea lungo la SP13 in loc. Calorino (UTM WGS84 32T 608.4881), 386 m s.l.m., 11 Jun 2015, *F. Roma-Marzio, G. Bedini* (PI); loc. Tre Fiumi, Stazzema (Lucca), parete calcarea, lungo la SP13 (Strada Provinciale di Arni) nei pressi del bivio fra Castelnuovo di Garfagnana e Pietrasanta (UTM WGS84 32T 601.4878), 850 m s.l.m., 11 Jun 2015, *F. Roma-Marzio, G. Bedini* (PI).
 Provincia di Massa-Carrara: Sulla Vettolina (Alpi Apuane), Jul 1876, *s.c.* (FI); Toscana, Alpi Apuane, Passo del Vestito, 16 Jun 1969, *G. Moggi* (FI sub *S. phyllicifolia* L. var. *crataegifolia* (Bert.) Fiori); Alpi Apuane, da Campo Cecina alla vetta del M.te Sagro, m 1357-1748 18, Jun 1969, *G. Moggi, P.V. Arrigoni, E. Nardi, R. Bavazzano* (FI sub *S. phyllicifolia* L. var. *crataegifolia* (Bert.) Fiori); Nel Canale Buio sopra Renara (Comune di Massa) Alpi Apuane, su dolomia, 600 m, 13 Jun 1982, *D. Marchetti* (SIENA); Tra Pian della Fioba e la Galleria del M. Pelato, sopra Massa, a q. 980, Alpi Apuane, Toscana, su dolomia, 9 Jun 1998, *Marchetti* (PI); *ibidem*, 3 Jun 2000 (PI); Tra la galleria del Monte Pelato e Pian della Fioba, sopra Massa, a q. 900 m, su marmo, 22 Mai 2009, *D. Marchetti* (FI).

DATI BIBLIOGRAFICI

Indicazioni generiche: Alpi Apuane (CESATI *et al.*, 1872; ARCHBALD, 1874; ARCANGELI, 1882; FIORI, PAOLETTI, 1898; NEGRI, 1906; FIORI, 1925; RECHINGER, 1964; FERRARINI, 1972; ZANGHERI, 1976; PIGNATTI, 1982; ANSALDI *et al.*, 1994; LOMBARDI *et al.*, 1998). Lunigiana Media (FERRARINI, MARCHETTI, 1994); Massa (FERRARINI, MARCHETTI, 1994); Versilia (FERRARINI, MARCHETTI, 1994); Alta Garfagnana (FERRARINI, MARCHETTI, 1994); Bassa Garfagnana (FERRARINI, MARCHETTI, 1994).

Provincia di Lucca: M.te Procinto (CARUEL, 1860; SOMMIER, 1894; BARONI, 1897-1908; FERRARINI, 1967; MARTINI, PAIERO, 1984); alla Pania al Vetriceto (SIMI, 1851; CARUEL, 1860; PARLATORE, 1868); su rupi poco sopra Gallicano (DUTHIE, 1878); lungo il sentiero del Callare (BARONI, 1897-1908); M. Matanna (BARONI, 1897-1908; MARTINI, PAIERO, 1984); S. Rocchino tra Farnocchia e Pomeziana (ROSSETTI, 1892; BARONI, 1897-1908); sulle rupi sotto M. Forato (BARONI, 1897-1908); nel M. Cavallo verso la valle di Gramolazzo (ROSSETTI, 1893; BARONI, 1897-1908); Porchette (BARONI, 1897-1908); Turrîte di Gallicano (BARONI, 1897-1908); Vergemoli (BARONI, 1897-1908); parete nord del M. Grondilice (FERRARINI, 1966; MARTINI, PAIERO, 1984); cresta del Cavallo, valletta esposta a nord (FERRARINI, 1966; MARTINI, PAIERO, 1984); versante settentrionale della Tambura (FERRARINI, 1966); Callare di Matanna (FERRARINI, 1967); M. Corchia (FERRARINI, 1967; MARTINI, PAIERO, 1984); base della parete calcarea del M. Nona (FERRARINI, 1967); Pania della Croce (FERRARINI, 1967);

MARTINI, PAIERO, 1984); Uomo morto della Pania (FERRARINI, 1967; MARTINI, PAIERO, 1984); rupi del Corchia, esp. NE (BARBERO, BONO, 1973); Nord del Garnerone (BARBERO, BONO, 1973); Pizzo delle Saette (BARBERO, BONO, 1973); Nord del Passo del Puntone (BARBERO, BONO, 1973); Nord-Est della Pania della Croce (BARBERO, BONO, 1973); M. Corchia, 1500 m esp. sud (BARBERO, BONO, 1973); M. Piglionico presso S. Giovanni (BARBERO, BONO, 1973); lungo la Turrîte Secca poco a monte di Torrite, in Garfagnana. (MARCHETTI *et al.*, 1979); Pisanino (MARTINI, PAIERO, 1984; GARBARI *et al.*, 2007); Sella (MARTINI, PAIERO, 1984); versante nord del M. Contrario (ANSALDI *et al.*, 1988); Arni, strada per il Cipollaio (BECHI *et al.*, 1996a); Foce del Procinto (BECHI *et al.*, 1996a); cresta verso la vetta del M. Gabberi, da Sennari di S. Anna Stazzema (PIERINI, PERUZZI 2014).

Provincia di Massa-Carrara: alla Tambura (BERTOLONI, 1819, 1854; CARUEL, 1860; ANDERSSON, 1868; PARLATORE, 1868; NEGRI, 1906; MARTINI, PAIERO, 1984); nel Sagro nella parte orientale sopra Valle Catino (BERTOLONI, 1819, 1854; CARUEL 1860; PARLATORE, 1868; PELLEGRINI, 1942); al Solco d'Equi (PELLEGRINI, 1942); fra la Tambura e Resceto (PELLEGRINI, 1942); lungo il Frigido in località Valle delle Rose (PELLEGRINI, 1942); Piastra Marina (PELLEGRINI, 1942); sopra il Biforcio (PELLEGRINI, 1942); Vinca (PELLEGRINI, 1942); Orto botanico P. Pellegrini, Pian della Fioba (MARCHETTI *et al.*, 1979); al Sagro (MARTINI, PAIERO, 1984); Altissimo, al Pian della Fioba (MARTINI, PAIERO, 1984); Pizzo d'Uccello (MARTINI, PAIERO, 1984); Foce di Pianza (FERRARINI, MARCHETTI, 1994); Canale degli Alberghi, Forno di Massa (ANSALDI, BARTELLETTI, 1996); Uncini dell'Altissimo (BECHI *et al.*, 1996a); Antona (PERUZZI, BEDINI, 2015).

OSSERVAZIONI INEDITE

Provincia di Lucca: Pania della Croce (23 Jun 2006, *A. Di Sacco*); Alpe della Grotta (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); grotta umida alle Porchette (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); Passo delle Porchette (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); tra la Foce delle Porchette e il Procinto (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); I Bimbi del Procinto (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); M.te Matanna, alla foce del Callare (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); Monte Nona (17 Jul 2006, *A. Di Sacco*); Cintura del Procinto (17 Jul 2006, *A. Di Sacco*); Cresta del Garnerone (24 Jul 2006, *A. Di Sacco*); M.te Contrario (25 Jul 2006, *A. Di Sacco*); M.te Grondilice (25 Jul 2006, *A. Di Sacco*); Orto di Donna, 1300 m (25 Jul 2006, *A. Di Sacco*); Fonte di Pietramolle, tra il Passo delle Porchette e il M.te Forato (31 Jul 2006, *A. Di Sacco*); grotta vicino al Passo delle Porchette sotto il M.te Forato (31 Jul 2006, *A. Di Sacco*); M.te Forato (31 Jul 2006, *A. Di Sacco*); Passo di Petroschiana (31 Jul 2006, *A. Di Sacco*); Campaniletti, Alto di Sella (26 Aug 2006, *A. Di Sacco*); Canale dei Vernacchi, Alto di Sella (26

Aug 2006, *A. Di Sacco*).

Provincia di Massa-Carrara: Foce di Pianza (16 Jun 2006, *A. Di Sacco*); Foce del Frate (28 Jun 2006, *A. Di Sacco*); le Scalette al M.te Croce (30 Jun 2006, *A. Di Sacco*); luoghi boschivi salendo al M.te Sagro dalla parte di Valle Catino (28 Jul 2006, *A. Di Sacco*); M.te Sagro (28 Jul 2006, *A. Di Sacco*); a metà strada tra Resceto e la Tambura (26 Aug 2006, *A. Di Sacco*); M.te Tambura (26 Aug 2006, *A. Di Sacco*).

DATI DISTRIBUTIVI ERRONEI

Austria: in Austria (ANDERSSON, 1868).

Appennino Ligure-Piacentino In M. Lesima, et ego in M. Boglelio (BERGAMASCHI, 1824; GISMONDI, 1950).

Piemonte: in Monte Cenis (ANDERSSON, 1868; FIORI, 1925; RECHINGER, 1964).

OSSERVAZIONI ECOLOGICHE E DISTRIBUTIVE

In base alle nostre ricerche, *Salix crataegifolia* è presente in quasi tutte le stazioni storiche da noi verificate ad eccezione delle stazioni di Vergemoli, lungo la Turrîte di Gallicano e San Rocchino presso Pomezana. Riguardo alle segnalazioni dell'appennino Ligure-Piacentino, presso gli erbari di Genova e di Torino non è stato ritrovato alcun campione attribuibile alla specie apuana che potesse confermare la segnalazione di BERGAMASCHI (1824); inoltre, dopo una consultazione della letteratura citata da GISMONDI (1950) (DE NOTARIS 1844; PENZIG, 1897, 1925), non è stato ritrovato alcun riferimento a *S. crataegifolia* né ad eventuali sinonimi.

Allo stesso modo ricerche d'erbario in FI e TO non hanno permesso di confermare le segnalazioni piemontesi per il M. Cenisio e quella austriaca riportata da ANDERSSON (1868).

S. crataegifolia si conferma specie endemica delle Alpi Apuane, come recentemente evidenziato da GARBARI *et al.* (2007) i quali, pur presentando una mappa distributiva della specie, non hanno esplicitato alcuna documentazione delle fonti.

I limiti altitudinali delle stazioni si estendono dai 345 m (Valle della Turrîte Secca) ai 1748 m (vetta del M. Sagro), con il 70% delle stazioni localizzate tra i 1000 m e i 1300 m.

In due stazioni è stata segnalata la presenza della specie ad una quota di 300 m: la prima, segnalata da MARCHETTI *et al.* (1979), nei pressi della Turrîte Secca, è stata confermata dalle nostre indagini di campo, sebbene ad una quota di poco superiore (345 m); la seconda stazione, presso la Turrîte di Gallicano, basata su di un campione d'erbario raccolto da Sommier nel 1893, non è stata invece confermata dalle nostre indagini di campo.

Dalle osservazioni raccolte durante i sopralluoghi di campagna è risultato evidente come *S. crataegifolia* prediliga substrati di roccia calcarea, compatta e non. In poche stazioni, come sul M. Pisanino (GARBARI *et al.*, 2007), la si può rinvenire associata a substrati silicei, e occasionalmente può crescere in ambienti erbosi freschi e moderatamente ombrosi, confermando

quanto già emerso dall'analisi della letteratura (MARCHETTI *et al.*, 1979; MARTINI, PAIERO, 1984; DI FAZIO *et al.*, 2004).

Per quanto riguarda l'esposizione, si nota una chiara dominanza di stazioni rivolte a Nord e Nord-Est, evidenziando una tendenza alla microtermia. Nelle stazioni di bassa quota, la pianta tende ad accantonarsi in anfratti moderatamente ombreggiati e freschi, mentre alle altitudini più elevate cresce anche in pieno sole. In base alle nostre osservazioni, e come evidenziato anche da altri autori (FERRARINI, 1967, 1972; MARTINI, PAIERO, 1984), si rinviene frequentemente associata ad *Arenaria bertolonii* Fiori, *Saxifraga caesia* L., *Aquilegia bertolonii* Schott e *Globularia incanescens* Viv. In alcuni casi *S. crataegifolia* si rinviene associata anche a *Rhamnus glaucophylla* Sommier, altra fanerofita endemica toscana, anch'essa marcatamente calcifila, ma che preferisce stazioni esposte sui versanti meridionali e che si estende lungo un intervallo altitudinale più ampio (ROMA-MARZIO *et al.*, 2015). In accordo con BARBERO, BONO (1973), e come confermato successivamente da TOMASELLI (1994), *S. crataegifolia* è specie caratteristica dell'associazione *Valeriano saxatilis-Saxifragetum atrorubentis* Barbero & Bono 1973, tipica degli anfratti rocciosi calcarei più ombrosi e degli stillicidi, che si colloca all'interno del *Globularienion incanescens* Barbero & Bono 1973, sub-alleanza endemica delle Alpi Apuane e dell'Appennino tosco-emiliano (BIONDI *et al.*, 2006).

Sulla base delle caratteristiche geomorfologiche delle stazioni, e considerando le combinazioni fisionomiche di riferimento degli habitat di interesse comunitario (BIONDI *et al.*, 2009), le comunità in cui la specie vegeta sono ascrivibili agli habitat 8210 (pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica) e 8240* (pavimenti calcarei).

Come tutte le specie del genere *Salix*, anche *S. crataegifolia* è dioica, probabilmente con un sistema di impollinazione sia anemofilo che entomofilo, quest'ultimo favorito dalla presenza di un nettario alla base dei fiori sia maschili che femminili (MARTINI, PAIERO, 1984).

OSSERVAZIONI BIOSISTEMATICHE

Sebbene manchino specifici studi riguardo alle relazioni sistematiche di *S. crataegifolia* rispetto alle altre specie del genere, la maggior parte degli autori riconoscono a questa entità il rango specifico inquadrando all'interno del sottogenere *Vetrix* Dumort. sect. *Glabrella* A.K.Skvortsov (RECHINGER, 1964; ZANGHERI, 1976; PIGNATTI, 1982; SKVORTSOV, 1999), ad eccezione di ANDERSSON (1867) che la riduce al rango varietale entro *S. glabra* Scop., e di FIORI (1925) che la tratta, insieme con *S. glabra* e *S. nigricans* Sm. (quest'ultimo ritenuto sinonimo eterotipico di *S. myrsinifolia* Salisb.), come varietà di *S. phyllicifolia* L., specie in realtà assente dalla flora italiana e le cui segnalazioni sono da riferire a *S. hegetschweileri* Heer. (UOTILA, 2011).

Sebbene SKVORTSOV (1999) inquadri *S. crataegifolia*

nella sect. *Glabrella*, egli evidenzia comunque un'affinità con alcune specie cinesi-himalaiane come *S. ernestii* C.K.Schneid., *S. sikkimensis* Andersson e *S. daltoniana* Andersson, attualmente incluse nella sect. *Psilostigmatae* C.K.Schneid. (WU, RAVEN, 1999), suggerendo implicitamente la possibilità di un inquadramento infragenerico differente.

In virtù delle ridotte dimensioni dei granuli pollinici, delle caratteristiche dei fasci vascolari delle foglie, dell'habitus pendulo degli amenti e del basso numero cromosomico, alcuni autori ritengono che *S. crataegifolia* possa essere considerato un paleoendemita collegato a flore di climi più caldi ormai pressoché estinte alle nostre latitudini (BECHI *et al.*, 1996a; GARBARI *et al.*, 2007).

CONCLUSIONI

Dal presente lavoro *S. crataegifolia* risulta una casmofita (in alcuni casi moderatamente glareicola) stenoeica, marcatamente calcifila e tendenzialmente microterma. Dall'analisi dei dati riguardanti altitudine ed esposizione, la specie tende a concentrarsi in una ristretta fascia altitudinale, preferibilmente oltre i 1000 m, e mostra un netta preferenza per i versanti esposti a Nord.

Sulla base dei dati acquisiti, *S. crataegifolia* è presente su una superficie (EOO) di 261.6 km², mentre l'area occupata (AOO) risulta pari a 116 km². Benché tali valori rientrino nelle soglie previste dal criterio B per un'assegnazione della specie allo status di EN (*Endangered*) (IUCN, 2001), nessuno dei tre relativi sottocriteri è rispettato. Tuttavia, considerando che la maggior parte delle stazioni è localizzata oltre i 1000 m, proponiamo lo status di NT (*Near Threatened*), assumendo che fenomeni di "climate change" (minacce 11.1 *Habitat Shifting & Alteration*, 11.2 *Droughts* e 11.3 *Temperature Extremes*, in accordo con i criteri IUCN, 2012) potrebbero minare la sopravvivenza della specie (THULLER *et al.*, 2005).

Per quanto riguarda la conservazione *in situ*, fra le cause di minaccia, la più pericolosa risulta l'attività estrattiva delle cave di marmo, analogamente a quanto evidenziato per *Rhamnus glaucophylla* Sommier (ROMA-MARZIO *et al.*, 2015). È evidente quindi che l'ampliamento di tali attività potrebbe minare la conservazione *in situ* della specie, le cui popolazioni pertanto necessitano di un monitoraggio costante. Semi di questa specie sono attualmente conservati presso la banca del germoplasma del Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa. Sono inoltre in programma indagini filogenetiche finalizzate a chiarire le relazioni sistematiche e studi mirati a comprenderne le strategie riproduttive.

Salix crataegifolia Bertol., J. Bot. Agric. 2(2): 76-77 (1813)

Lectotypus (GARBARI, BECHI, 1992: 164) – *in superioribus Tambura alpium apuanarum*, 4 Jul 1811, A. Bertoloni (BOLO).

Distribuzione – endemita toscano, con areale limitato alle Alpi Apuane (Fig. 1).

Fioritura – Maggio-Giugno, di poco anteriore alla fogliazione.

Sinecologia – Rupi calcaree, in comunità ascrivibili all'associazione *Valeriano-Saxifragetum* Barbero & Bono 1973.

Numero cromosomico – $2n = 38$ (BUECHLER, 1985; BECHI *et al.*, 1996b).

Ringraziamenti – Si ringrazia Ilaria Bonini (Siena) per averci fornito le indicazioni sui campioni d'erbario conservati in SIENA.

LETTERATURA CITATA

- ANDERSSON N.J., 1867 – *Monographia Salicum. Pars. 1.* Kongl. Svenska Vetens.-Akad. Handl., 6(1).
- , 1868 – *Salix L.* In: DE CANDOLLE, 1868. *Prodromus Systematis Universalis Regni Vegetabilis. Pars XVI sectio posterior.* V. Masson et filii, Parisiis.
- ANSALDI M., BARTELLETTI A., 1996 – *Un interessante biotopo delle Alpi Apuane: il Canale degli Alberghi (Forno di Massa).* Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., Ser. B, 103: 55-57.
- ANSALDI M., BARTELLETTI A., TOMEI P.E., 1988 – *L'abete bianco (Abies alba Miller) sulle Alpi Apuane.* Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 95: 41-49.
- ANSALDI M., MEDDA E., PLASTINO S., 1994 – *I Fiori delle Apuane.* Baroni Editore, Lucca.
- ARCANGELI G., 1882 – *Compendio della Flora Italiana.* E. Loescher, Torino.
- ARCHBALD A.B., 1874 – *Flora dell'alto Serchio e del Lima ossia Catalogo delle piante della regione Appenninica Lucchese.* A. Carina, Lucca.
- BARBERO M., BONO G., 1973 – *La végétation orophile des Alpes Apuanes.* Vegetatio, 27: 1-48.
- BARKALOV V.Y., KOZYRENKO M.M., 2014 – *Phylogenetic analysis of the far eastern Salix (Salicaceae) based on sequence data from chloroplast DNA regions and ITS of nuclear ribosomal DNA.* Botanica Pacifica, 3(1): 3-19
- BARONI E., 1897-1908 – *Supplemento generale al Prodromo della flora toscana di T. Caruel.* Firenze.
- BECHI N., CORSI G., GARBARI F., 1996a – *Indagini biosistematiche sulla flora apuana. IV contributo.* Webbia, 51(1): 31-57.
- BECHI N., GARBARI F., MICELI P., 1996b – *Indagini Biosistematiche sulla Flora apuana. VI contributo: risultati conseguiti e problemi aperti.* Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 103: 35-42.
- BERGAMASCHI G., 1824 – *Gita botanica agli Appennini Boglelio e Lesima.* Giorn. Fis. Chim. St. Nat. Pavia, 7: 266-281.
- BERTOLONI A. 1819 – *Amoenitates italicae sistentes opuscula ad rem herbariam et zoologiam italiae spectantia.* A. de Nobili, Bologna.
- , 1854 – *Flora Italica 10.* Bononiae.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., CASAVECCHIA S., PESARESI S., VAGGE I., 2006 – *Lineamenti vegetazionali e paesaggio vegetale dell'Appennino centrale e settentrionale.* Biogeographia, 27: 35-129.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPANATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE.* Società Botanica Italiana, Ministero Ambiente e Tutela Territorio. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>
- BRULLO C., BRULLO S., CAMBRIA S., GIUSSO DEL GALDO G., 2015 – *Salix nebrodensis (Salicaceae), a new species from Sicily.* Phytotaxa, 218(3): 268-278.
- BUECHLER W., 1985 – *Neue Chromosomenzählungen in der Gattung Salix.* Bot. Helv., 95(2): 165-175.
- CARTA A., PERUZZI L., 2015 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 6. Hypericum hircinum subsp. hircinum (Hypericaceae).* Inform. Bot. Ital., 47(1): 27-31.
- CARTA A., PIERINI B., ALESSANDRINI A., FRIGNANI F., PERUZZI L., 2010 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. I. Crocus etruscus Parl. (Iridaceae).* Inform. Bot. Ital., 42(1): 47-52.
- CARUEL T., 1860 – *Prodromo della Flora Toscana.* Firenze.
- CESATI V., PASSERINI G., GIBELLI G., 1872 – *Compendio della Flora Italiana 2.* Vallardi, Milano.
- CHEN J.-H., SUN H., JUN W., YANG Y.-P., 2010 – *Molecular phylogeny of Salix L. (Salicaceae) inferred from three chloroplast datasets and its systematic implications.* Taxon, 59(1): 29-37.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora.* Palombini Editori.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia.* Univ. Camerino.
- DE NOTARIS G., 1844 – *Repertorium Florae Ligusticae.* Ex Regio Typographeo, Torino.
- DI FAZIO L., FOGGI B., LOMBARDI L., 2004 – *Le piante degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane. Ecologia distribuzione e conservazione.* Edizioni Tassinari, Firenze.
- DUTHIE J.F., 1878 – *Escursioni botaniche nei dintorni dei Bagni di Lucca nell'estate del 1873.* In: AA.VV., *Scritti varii di argomento attenente all'alpinismo locale.* Sez. Fiorentina Club Alpino Italiano: 36-49. Firenze.
- FALCINELLI F., GESTRI G., LAZZERI V., CARTA A., DONNINI D., PERUZZI L., 2012 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 4. Gagea tisoniana (Liliaceae).* Inform. Bot. Ital., 44(2): 315-319.
- FERRARINI E., 1966 – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane.* Webbia, 21: 521-600.
- , 1967 – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane.* Webbia, 22: 295-404.
- , 1972 – *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe.* Webbia, 27(2): 551-582.
- FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994 – *Prodromo alla Flora della Regione Apuana, 1.* Accad. Lunig. Sc. "G. Cappellini", La Spezia.
- FIORI A., 1925 – *Nuova Flora Analitica d'Italia, 2:* 104-106 Ed. M. Ricci, Firenze.
- FIORI A., PAOLETTI G., 1898 – *Flora Analitica d'Italia, 1.* Firenze.
- GARBARI F., BECHI, N., 1992 – *Tipificazione di specie apuane di Antonio Bertoloni.* Mem. Accad. Lunig. Sci., 60-61: 161-176.
- GARBARI F., BEDINI G., ANSALDI M., MARCHETTI D., 2007 – *Fitogeografia apuana. Aggiornamenti biosistematici, tassonomici e corologici sulle Spermatophyta endemiche, relitte e critiche.* Biogeographia, 28: 177-204.
- GARGANO D., 2011 – *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.
- GESTRI G., ALESSANDRINI A., SIROTTI N., CARTA A., PERUZZI L., 2010 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. II Bellevalia webbiana Parl. (Asparagaceae).* Inform. Bot. Ital., 42(2): 449-455.

- GISMONDI A., 1950 – *Prospetto della flora Ligustica*. SCIA, Genova.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission*. IUCN, Gland. 32 pp.
- , 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. http://www.iucnredlist.org/documents/Dec_2012_Guidance_Threats_Classification_Scheme.pdf Ultimo accesso: 26 luglio 2015.
- LOMBARDI L., CHITI BATELLI A., GALEOTTI L., SPOSIMO P., 1998 – *Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino tosco-emiliano*. Vegetazione e avifauna nidificante. WWF, delegazione Toscana.
- MARCHETTI D., MONTI G., UZZO E., 1979 – *Guida dell'Orto Botanico delle Alpi Apuane "Pietro Pellegrini"*. Pacini Ed., Pisa.
- MARTINI F., PAIERO P., 1984 – *Il genere Salix L. in Italia*. Atti Ist. Ecol. e Selv. Univ. Padova, 3(4): 111-241.
- NEGRI G., 1906 – *Schedae ad floram italicam exsiccatae*. Giorn. Bot. Ital., 13(4): 801-802.
- PARLATORE F., 1868 – *Flora Italiana*, 4. Firenze.
- PELLEGRINI P., 1942 – *Flora della Provincia di Apuania*. Tip. E. Medici, Apuania-Massa. 449 pp.
- PENZIG O., 1897 – *Florae Ligustica Synopsis*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 38: 423-531.
- , 1925 – *Supplemento alla Synopsis Florae Ligustica*. Arch. Bot., 1: 187-204.
- PERUZZI L., BEDINI G. (Eds.), 2015 – *Wikiplantbase #Toscana v. 2.1*. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/toscana/index.html>.
- PERUZZI L., CAPARELLI K.F., CARTA A., GESTRI G., PIERINI B., 2015 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini*. 5. *Esiste Narcissus etruscus Parl. (Amaryllidaceae)?* Inform. Bot. Ital., 47(1): 21-25.
- PERUZZI L., CARTA A., BEDINI G., 2012 – *La flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini: stato delle conoscenze floristiche, biosistematiche, ecologiche e conservazionistiche*. Codice armonico 2012: 138-147. Edizioni ETS, Pisa.
- PERUZZI L., CONTI F., BARTOLUCCI F., 2014 – *An inventory of endemic vascular plants to Italy*. Phytotaxa, 168(1): 1-75.
- PIERINI B., PERUZZI L., 2014 – *Prodromo della flora vascolare della Provincia di Lucca (Toscana nord-occidentale)*. Inform. Bot. Ital., 46(1): 1-16 (+ appendice elettronica, 500 pp.).
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1. Edagricole, Bologna.
- RECHINGER K.H., 1964 – *Salix L.* In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.). *Flora Europaea*, 1: 43-54. Cambridge University Press, Cambridge.
- ROMA-MARZIO F., SCAGLIA P., BEDINI G., PERUZZI L., CARTA A., 2015 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini*. 7. *Rhamnus glaucophylla (Rhamnaceae)*. Inform. Bot. Ital., 47(1): 41-46.
- ROSSETTI C., 1892 – *Seconda contribuzione alla flora vascolare della Versilia*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Pisa, Processi Verbali, 8: 140.
- , 1893 – *Nuova contribuzione alla flora vascolare della Toscana*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., 12: 181-221.
- ROSSI G., GENTILI R., ABELI T., GARGANO D., FOGGI B., RAIMONDO F.M., BLASI C., (Eds.), 2008 – *Flora da Conservare. Iniziativa per l'implementazione in Italia delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse*. Inform. Bot. Ital., 40(Suppl. 1).
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione CD-ROM Allegato A*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Società Botanica Italiana. Ed. Palombi, Roma.
- SIMI E., 1851 – *Flora Alpium Versiliensium*. Tip. Frediani, Massa.
- SKVORTSOV A.K., 1999 – *Willows of Russia and adjacent countries*. Faculty Mathematics and Natural Sciences Report Series, 39. Univ. Joensuu, Finland.
- SOMMIER S., 1894 – *Una Cima Vergine Delle Alpi Apuane*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1: 11-34.
- THUILLER W., LAVOREL S., ARAÚJO M.B., SYKES M.T., PRENTICE I.C., MOONEY H.A., 2005 – *Climate Change Threats to Plant Diversity in Europe*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 102: 8245-825.
- TOMASELLI M., 1994 – *The vegetation of summit rock faces, talus slopes and grasslands in the northern Apennines (N Italy)*. Fitosociologia, 26: 35-50.
- UOTILA, P., 2011 – *Salicaceae*. In: Euro+Med Plantbase - The Information Resource For Euro-Mediterranean Plant Diversity. www2.bgbm.org/EuroPlusMed/.
- VICIANI D., FOGGI B., FERRETTI G., DELL'OLMO L., MANNOCCI M., 2011 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini*. III. *Limonium etruscum (Plumbaginaceae)*. Inform. Bot. Ital., 43(1): 85-90.
- WU Z.Y., RAVEN P.H., 1999 – *Flora Of China*, 4. Beijing: Science Press, St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- ZANGHERI P., 1976 – *Flora Italica*. Cedam, Padova.

RIASSUNTO - Viene presentata la distribuzione della specie stenoendemica *Salix crataegifolia* Bertol., tramite ricerche d'erbario, bibliografiche e di campo. La specie vegeta quasi esclusivamente sui suoli calcarei delle Alpi Apuane, ad un'altitudine media oltre i 1000 m, spingendosi fino alla cima dei rilievi montuosi (EOO 261.6 km²; AOO 116 km²). In base ai criteri IUCN non è stato possibile assegnare *S. crataegifolia* a categorie di minaccia, tuttavia in virtù dell'isolamento delle popolazioni si propone lo status di NT e si suggerisce un monitoraggio per evitare drastiche riduzioni delle popolazioni.

AUTORI

Francesco Roma-Marzio (francesco.romamarzio@for.unipi.it), Angelino Carta, Alice Di Sacco, Lorenzo Peruzzi, Gianni Bedini. Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Stazione eterotopica del Faggio (*Fagus sylvatica* L.) nella Gola di Frasassi (Appennino Marchigiano)

S. ELISEI

ABSTRACT - *Heterotopic locality of beech* (*Fagus sylvatica* L.) *in the Frasassi Gorge (Marche Apennines)* - A heterotopic locality of beech is reported in the Frasassi Gorge (Marche Apennines). This locality is placed between 240 and 260 m (a.s.l.), then at a unusual altitude for this species in Italy. The specimens found are three but nearby, just outside of the gorge, less than one km away from them, other beech trees at an altitude of just over 300 meters are reported.

Keywords: *Fagus sylvatica*, Frasassi Gorge, Italy, Marche Region, unusual altitude

*Ricevuto il 22 Aprile 2014
Accettato l'11 Dicembre 2015*

INTRODUZIONE

La suggestiva Gola di Frasassi – scavata dalle acque erosive del fiume Sentino che per millenni l'ha modellata, creando dirupi rocciosi e dando origine ad un regno sotterraneo di ineguagliabile splendore noto come complesso ipogeo di Frasassi – rappresenta uno splendido esempio carsico ma anche un raro scrigno di biodiversità fauno-floristica, tanto da essere considerata una delle più belle gole della Regione Marche.

Ubicata nel preappennino fabrianese, in Comune di Genga, è lunga oltre tre km e rappresenta una eccellenza paesaggistica del Parco Naturale Regionale “Gola della Rossa e di Frasassi”. Da tempo viene studiata in ogni suo recesso e ne è nota la ricca e varia vegetazione che ricopre i versanti in funzione dell'esposizione, della pendenza e dell'altimetria (BIONDI *et. al.*, 1981). Espressione floristica significativa, al riguardo, è la presenza di *Moebria papulosa* Bertol., specie endemica italiana tipicamente rupicola (BIONDI *et. al.*, 1984; BIONDI, BIANCHELLI, 2008). Secondo una comunicazione verbale del compianto professore Aldo J. B. Brillì-Cattarini (Centro Ricerche Floristiche Marche, Pesaro), alcuni esemplari di faggio – specie che in Italia vegeta di norma al di sopra di 700-800 m (s.l.m.) (PICCIOLI, 1915; PIGNATTI, 1982) – già negli anni '50, erano stati da lui individuati sul versante idrografico destro della gola, quello più mesofilo. Tuttavia, la loro ubicazione non era stata indicata. Ad oggi, dunque, la pre-

senza di faggi nella Gola di Frasassi non risulterebbe documentata in nessun contributo scientifico.

Nel novembre del 2011, grazie ai colori autunnali che rendono più facile l'identificazione del faggio a distanza, ho potuto localizzare poco al di sopra della strada provinciale, un presunto esemplare e fotografarlo. L'identificazione vera e propria è avvenuta nel settembre del 2012 dopo un breve sopralluogo. Interessante è stato rilevarne la quota altimetrica di rinvenimento che, misurata con il GPS, è risultata di 262 metri (s.l.m.). In successivi sopralluoghi, nei pressi della stessa stazione, sono stati rilevati altri due esemplari della specie, di cui uno allo stadio di alto arbusto, l'altro a quello di perticaia; entrambi ad una quota inferiore ai 260 metri.

CARATTERI STAZIONALI

La Gola di Frasassi, (latitudine 43°4' N), si estende in direzione Est-Ovest; perciò, i due opposti versanti Nord e Sud vengono a trovarsi: più in ombra il primo e più soleggiato il secondo, con conseguenze sulla diversa presenza delle varie specie vegetali, in rapporto al loro temperamento.

Il Monte Valmontagnana (930 m), a Sud, e il Monte Gunguno (734 m), a Nord, delimitano la Gola, formata da calcare massiccio (Lias inferiore); la pendenza, nel sito dove insistono i faggi, è del 40-50%.

Il contesto vegetazionale del più rappresentativo “faggio di Frasassi” – il cui pollone dominante misu-

ra 12 m di altezza e 30 cm di diametro, è quello di un orno-ostrieto mesofilo, con presenza di *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *platyphyllos*, *Corylus avellana* L., *Acer opalus* Mill. subsp. *obtusatum* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams e *Carpinus betulus* L. Lo strato arbustivo comprende *Staphylea pinnata* L., *Ilex aquifolium* L., *Euonymus latifolius* Mill., *Ruscus aculeatus* L. e *Daphne laureola* L., mentre nello strato erbaceo si ritrovano: *Geranium robertianum* L., *Saxifraga rotundifolia* L., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz e alcune felci, tra le quali *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium* e *Polystichum setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woyn.

Nella zona di Genga (Ancona) altri esemplari di faggio sono stati rinvenuti a bassa quota, sia a Valle Scappuccia, che presso Spineto, ad un'altitudine che però non scende mai sotto i 350-380 m (M. A. Baldoni, *in verbis*); mentre nel territorio regionale sono stati segnalati faggi sul Monte Nero di Cingoli e sulle Cesane di Urbino, rispettivamente a 350 e 400 metri di quota (MARCHESONI, 1959). Anche in territorio di Apiro (Macerata) vegeta un nucleo di faggi a quota collinare (415 m s.l.m.), in un lembo di bosco circondato da coltivazioni.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'inversione termica e la favorevole esposizione, a nord, spiegano la discesa così in basso di una specie nettamente montana, come il faggio, nel bosco di Frasassi. Per le particolari caratteristiche ambientali del sito, il lembo di bosco interessato – non essendo stato sfruttato da vari decenni – potrebbe rivelare altre sorprese. Attualmente sono in corso altre indagini per la caratterizzazione floristica dell'area. Sulla base dei dati sin ora acquisiti, il faggio rilevato potrebbe costituire l'esemplare che nelle Marche vegeta alla quota più bassa; quota equiparabile a quelle segnalate per altri faggi abissali presenti nel Gargano, Toscana e Lazio, dove esemplari isolati vegetano a 200 metri (s.l.m.) (HOFFMAN, 1991). L'ampia variabilità di microclimi esistenti nella Gola

di Frasassi ha permesso l'insediamento, ad altitudini di 200-300 m, di specie rare o insolite per il territorio marchigiano come, ad esempio, *Acer platanoides* L., *Silene catholica* (L.) W.T. Aiton e *Anemonoides trifolia* (L.) Holub.

Questa segnalazione vuole richiamare l'attenzione degli studiosi sulla valenza floristica ed ecologica della Gola di Frasassi: ambiente che permette la crescita di specie eterotopiche, caratteristiche di associazioni di solito distribuite a quote più elevate, rappresentando un corridoio di connessione fra cenosi diverse.

LETTERATURA CITATA

- BIONDI E., BALLELLI S., CORTINI PEDROTTI C., FRANCESCALANCA C., ORSOMANDO E., PEDROTTI F., 1981 – *Il Patrimonio vegetale delle Marche*. Regione Marche Assessorato Urbanistica e Ambiente.
- BIONDI E., BALLELLI S., TAFFETANI F., 1984 – *Flora da proteggere. Indagine su alcune specie vegetali minacciate o rare in Italia*: 105-115. ERREPIESSE Ed., Pavia.
- BIONDI E., BIANCHELLI M., 2008 – *Moehringia papulosa Bertol.* In: "Flora da conservare: iniziativa per l'implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse". *Inform. Bot. Ital.*, 40 (Suppl. 1): 90-92.
- HOFFMAN A., 1991 – *Il faggio e le faggete in Italia*. Collana verde, n. 81. Ministero Agricoltura e Foreste, Roma.
- MARCHESONI V., 1959 – *Importanza del fattore storico-climatico e dell'azione antropica nell'evoluzione della vegetazione forestale dell'Appennino Umbro-Marchigiano*. *Ann. Accad. Ital. Sci. Forest.*, 8: 327-343.
- PICCIOLI L., 1915 – *Trattato di Selvicoltura*. UTET, Torino.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.

RIASSUNTO - Una stazione eterotopica di faggio viene segnalata nella Gola di Frasassi (Appennino Marchigiano). La stazione si colloca tra i 240 ed i 260 m (s.l.m.), dunque ad una quota insolita per la specie in Italia. Gli esemplari rinvenuti sono tre ma, nelle vicinanze, poco fuori della Gola, a meno di un km di distanza da questi, sono segnalati altri faggi ad una quota di poco superiore ai 300 metri.

AUTORE

Silvano Elisei (silvano.elisei@regione.marche.it), Direttore Vivaio Regionale "Valmetauro", Via Macina 1, 61048 Sant'Angelo in Vado (Pesaro Urbino)

NUMERI CROMOSOMICI PER LA FLORA ITALIANA (1503 - 1505)

NUMERI CROMOSOMICI PER LA FLORA ITALIANA:
1503-1505

Ricevuti il 19 Marzo 2015
Accettati il 20 Luglio 2015

M. RIZZOTTO. Via Paolo Mascagni 27, 50124 Firenze;
mil.rizzotto@gmail.com.

1503. *Narcissus pseudonarcissus* L.

NUMERO CROMOSOMICO: $2n = 14$ (Fig. 1)

PROVENIENZA DEL MATERIALE. Toscana, Monte Morello (Firenze), prato prima di Cappella di Ceppeto.

CARATTERISTICHE STAZIONALI. Zone prative. EXSICCATA. FI. 3 Apr 1986. Leg. M. Raffaelli, M. Rizzotto, S. Turrini. Det. M. Raffaelli.

METODO D'INDAGINE. Gli apici radicali sono stati pretrattati con 8-ossichinolina per 2 h, macerati in HCl 1N a 60 °C per 3 minuti e colorati con orceina al 40%. I cromosomi sono stati disposti in ordine decrescente di lunghezza del braccio lungo. La formula cariotipica è stata ottenuta secondo il criterio di LEVAN *et al.* (1964), dalla media di cinque piastre misurate.

OSSERVAZIONI. Il genere *Narcissus* è originario di una vasta area che comprende l'Asia occidentale e l'Europa dove si spinge a nord fino alla Scandinavia e alla Gran Bretagna (FERNANDES, 1951). *Narcissus pseudonarcissus* L. (sect. *Pseudonarcissi* DC.) è considerato originario della Spagna, ma BARBERIS, ROTI-MICHELOZZI (1991), in uno studio sulle popolazioni diffuse in molte località delle Alpi liguri, hanno avanzato qualche dubbio circa l'ipotesi secondo la quale l'origine di questi narcisi sia da ricercare in piante coltivate. *Narcissus pseudonarcissus* appartiene ad un gruppo di specie morfologicamente molto variabile sia nelle forme spontanee che in quelle coltivate. La paracorolla, conformata a tromboncino, ha una lunghezza variabile rispetto al perigonio e spesso può essere anche di colore diverso. Secondo TUCCI *et al.* (2004) la distanza genetica tra popolazioni alloctone della medesima specie è apparsa leggermente superiore a quella riscontrata tra specie considerate diverse. A livello cromosomico spesso non si riscontrano differenze, ad esempio, tra *N. poeticus* L. e *N. radiiflorus* Salisb. (TUCCI *et al.*, 2004), effettivamente oggi considerati sinonimi. Nella sezione *Pseudonar-*

cissi il numero cromosomico somatico di base è $x = 7$ (WYLIE, 1952); oltre ai diploidi, che sono la maggioranza (BRANDHAM, KIRTON, 1987), esistono anche tri-, tetra- ed esaploidi che sono stati preservati in coltura (KARIHALOO *et al.*, 1999). In alcune cultivars sono visibili satelliti e cromosomi B. Gli individui sui quali è stato conteggiato il numero cromosomico provengono da Monte Morello (Firenze, Toscana) e sono a fiore doppio uniformemente giallo. Questo significa che la paracorolla ha perso la sua conformazione classica a trombone. Questa forma, che può essere definita teratologica, potrebbe essere il risultato di una mutazione in piante forse coltivate in passato, spontaneizzate e localmente diffuse, oppure può derivare da incroci. I campioni d'erbario indagati sono risultati almeno potenzialmente fertili per la presenza di alcuni granuli di polline, anche se hanno un numero ridotto di stami. Il numero cromosomico delle piante di M. Morello è diploide con $2n = 14$. Non sono stati trovati cromosomi B, mentre la settima coppia presenta un satellite visibile anche nelle altre piastre studiate; lo stesso è segnalato da BALDINI (1992) che ha studiato una popolazione di Mazzolla (presso Volterra, Toscana). A differenza di quanto riportato da questo autore, non vi sono satelliti sulla terza coppia. Anche BARBERIS, ROTI-MICHELOZZI (1991) hanno registrato $2n = 14$ in

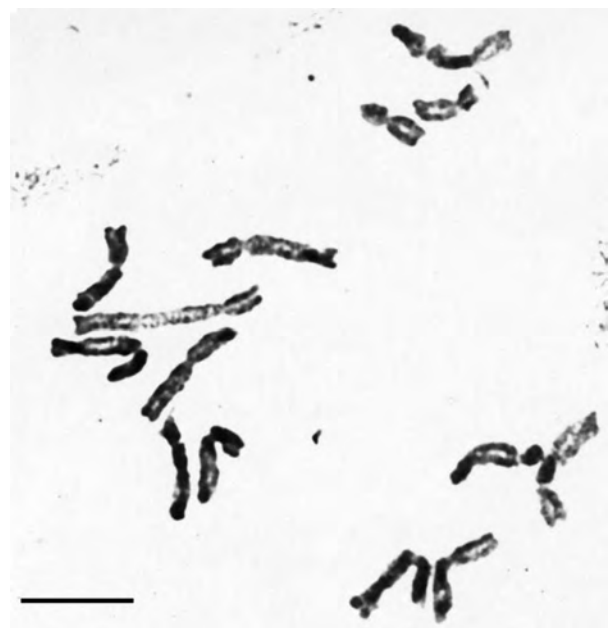
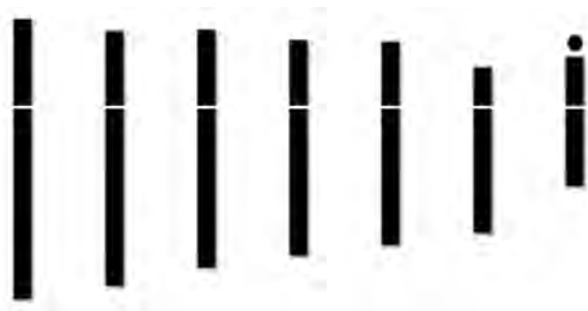


Fig. 1 – *Narcissus pseudonarcissus* L., $2n = 14$. Barra: 10 μ m.

popolazioni delle Alpi liguri e solo raramente hanno trovato cromosomi accessori. Questi autori concordano nell'osservare che la morfologia dei cromosomi è molto variabile da una popolazione all'altra e anche all'interno di una delle popolazioni studiate. La formula cariotipica della popolazione studiata risulta $z = 2n = 10sm + 2m + 2m^{sat}$.



Idiogramma aploide di *Narcissus pseudonarcissus*, $x = 7$.

1504. *Verbascum lychnitis* L.

NUMERO CROMOSOMICO: $2n = 34$ (Fig. 2)

PROVENIENZA DEL MATERIALE. Toscana, Appennino Aretino, Alpe della Luna, salendo dalla Sella verso Monte dei Frati, un po' prima della Ripa.

CARATTERISTICHE STAZIONALI. Rupi prima della Ripa, 1400 m ca.

EXSICCATA. FI. 22 Aug 1989. Leg. M. Raffaelli, A. Formelli. Det. M. Rizzotto.

METODO D'INDAGINE. Gli apici radicali sono stati pretrattati con 8-ossichinolina per 2 h, macerati in HCl 1N a 60 °C per 3 minuti e colorati con orceina al 40%.

OSSERVAZIONI. Il genere *Verbascum* è diffuso in tutta Europa. In Italia vengono elencate tra specie e sottospecie, tra 25 (PIGNATTI, 1982) e 29 entità (CONTI *et al.*, 2005). A quanto risulta all'autore non esiste un precedente dato cariologico riferito a questa specie. I numeri cromosomici relativi al genere *Verbascum* trovati in letteratura (reperibili sui database online "Index to Plant Chromosome Numbers", <http://www.tropicos.org/Project/IPCN> e "Chrobase.it", BEDINI *et al.* 2010 onwards) comprendono prevalentemente i numeri $2n = 30, 32, 34, 36$. Una sola citazione segnala il numero $2n = 52$ per *V. creticum* (L.) Cav. raccolto sul M. Pellegrino (Sicilia) (ROMANO *et al.*, 1987), mentre $2n = c. 64$ è stato trovato da GORNALL, BAILEY (1994). Se ne deduce che $x = 15, 16, 17, 18$ e inoltre i numeri 64 e 52 sono probabilmente tetraploidi con numero base $x = 16$ e 13, rispettivamente. In letteratura si trova citato anche il numero $2n = 26$ riferito a *V. chaixii* Vill. subsp. *austriacum* (Schott) Hayek per piante che crescono nell'Europa centrale (Mesicek in MESICEK, JAVOURKOVÁ-JAROLIMOVÁ, 1992). Il genere *Verbascum* appare interessato da estesi fenomeni di aneuploidia.

Le piante raccolte sull'Alpe della Luna appaiono diploidi con $2n = 34$ cromosomi. Essendo i cromosomi molto piccoli, è stato necessario estendere lo studio a 6 piastre metafasiche per ottenere una ragionevole certezza circa il loro numero. Per lo stesso motivo non è stato possibile ricostruire la formula cariotipica e l'idiogramma. In tutte e sei le piastre metafasiche studiate la lunghezza dei cromosomi varia da un minimo di 0,8-1 μm ad un massimo di 1,86-2 μm .

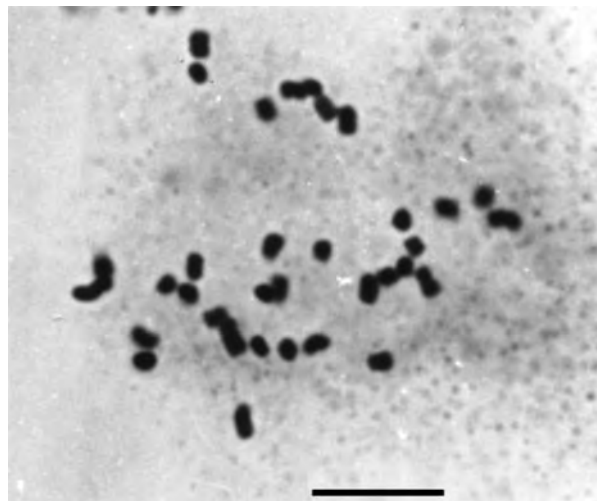


Fig. 2 - *Verbascum lychnitis* L., $2n = 34$. Barra: 5 μm .

1505. *Centaurea arrigonii* Greuter

NUMERO CROMOSOMICO: $2n = 18$ (Fig. 3)

PROVENIENZA DEL MATERIALE. Toscana, Appennino Aretino, Alpe della Luna, Da Pian delle Capanne alla Sella fra M. Maggiore e M. dei Frati.

CARATTERISTICHE STAZIONALI. Prati, prati aridi, degradati a 1000-1350 m.

EXSICCATA. FI. 22 Aug 1989. Leg. M. Raffaelli, A. Formelli. Det. M. Raffaelli.

METODO D'INDAGINE. Gli apici radicali sono stati pretrattati con 8-ossichinolina per 2 h, macerati in HCl 1N a 60 °C per 3 minuti e colorati con orceina al 40%. I cromosomi sono stati ordinati in ordine decrescente di lunghezza del braccio lungo. La formula cariotipica è stata ottenuta secondo il criterio di LEVAN *et al.* (1964), dalla media di cinque piastre misurate.

OSSERVAZIONI. Nella flora italiana il genere *Centaurea* è presente con oltre cento tra specie e sottospecie (PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*, 2005), di cui 8 sono state segnalate nel territorio dell'Alpe della Luna oltre i 1000 m di quota (RAFFAELLI, RIZZOTTO, 1991). *Centaurea arrigonii* Greuter (\equiv *C. intermedia* (Micheletti) Arrigoni nom. illeg.) (ARRIGONI, 2003; GREUTER, 2003) è una specie endemica apenninica abbastanza diffusa localmente. Il numero cromosomico trovato, $2n = 18$, corrisponde a quello segnala-

to da SIGNORINI *et al.* (2001, sub *C. dissecta* Ten. var. *intermedia* (Micheletti) Fiori) per Piazza al Serchio (Lucca). Il cariotipo è caratterizzato dalla presenza di un satellite visibile sulla penultima coppia, riscontrato su tutte le cinque piastre studiate. La formula cariotipica è risultata $z = 2n = 4m + 4sm + 10m$. Le dimensioni dei cromosomi variano da 2,04 a 3,6 μm . Il genere *Centaurea* in Italia è caratterizzato da una notevole variabilità cariologica: il numero più frequente è $2n = 18$. Seguono $2n = 16, 20, 22, 24, 26, 36, 44, 84, 88$ (dati reperibili on-line in BEDINI *et al.*, 2010 onwards).

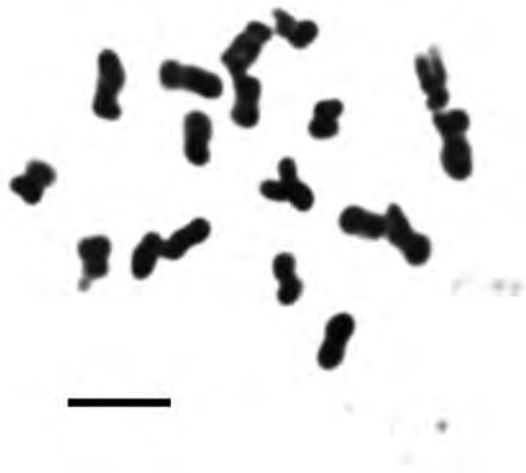
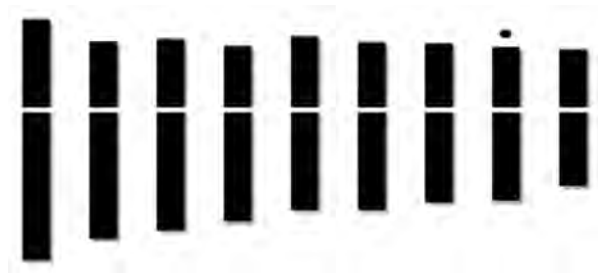


Fig. 3 – *Centaurea arrigonii* Greuter, $2n = 18$. Barra = 5 μm .



Idiogramma aploide di *Centaurea arrigonii*, $x = 9$ (ordinato per lunghezza del braccio lungo).

DATI BIBLIOGRAFICI

- ARRIGONI P.V., 2003 – *Le centauree italiane del gruppo Centaurea paniculata* L. *Parlatorea*, 6: 49-78.
- BALDINI R., 1992 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana*, 1287. *Inform. Bot. Ital.*, 24(3): 191-193.
- BARBERIS G., ROTI-MICHELOZZI G., 1991 – *Biosistemica di popolazioni naturali liguri di Narcissus pseudonarcissus* L. *Giorn. Bot. Ital.*, 125(3): 244.
- BEDINI G., GARBARI F., PERUZZI L., 2010 onwards – *Chrobase.it. Chromosome numbers for the Italian flora*. bot.biologia.uniipi.it/chrobase.
- BRANDHAM P.E., KIRTON P.R., 1987 – *The chromosomes of species, hybrids and cultivars of Narcissus* L. (Amaryllidaceae). *Kew Bull.*, 42(1): 65-102.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- FERNANDES A., 1951 – *Sur la phylogenie des especes du genre Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.*, 25: 113-190.
- GORNALL R.J., BAILEY J.P., 1994 – *Contributions to a cytological catalogue of the British and Irish flora*, 4. *Watsonia*, 20: 63-66.
- GREUTER W., 2003 – *The Euro+Med treatment Senecioneae and the minor Compositae tribes – generic concept and required new names, with an addendum to Cardueae*. *Willdenowia*, 33: 245-250.
- KARIHALOO J.L., KOUL K. 1989 – *Cytogenetics Studies in the Genus Narcissus* L. VII *Karyotype and nuclear condition in some N. pseudonarcissus* L. cultivars. *Cytologia*, 54: 589-595.
- LEVAN A., FREDGA K., SANDBERG A.A., 1964 – *Nomenclature for centromeric position on chromosomes*. *Hereditas*, 52: 201-220.
- MESICEK J., JAVOURKOVÁ-JAROLIMOVÁ V., 1992 – *List of Chromosome Numbers of the Czech Vascular Plants*. Academia, Praha.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- RAFFAELLI M., RIZZOTTO M., 1991 – *Contributo alla conoscenza della flora dell'Alpe della Luna (Appennino Aretino, Toscana)*. *Webbia*, 46(1): 19-79.
- ROMANO S., MAZZOLA P., RAIMONDO F.M., 1987 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1070-1081*. *Inform. Bot. Ital.*, 18 (1986): 159-167.
- SIGNORINI M.A., FOGGI B., MORI B., 2001 – *Mediterranean chromosome number reports: 1264-1270*. *Flora Medit.*, 11: 435-483.
- TUCCI G.F., WINFIELD M.O., D'AMATO G.F., GREGORI C., TROMBETTA B., DE DOMINICIS R.L., 2004 – *Genetic diversity in Narcissus poeticus* L. and *N. radiiflorus* Salisb. (Amaryllidaceae) in two different populations: AFLP and karyological studies. *Caryologia*, 57(4): 405-411.
- WYLIE A.P., 1952 – *The history of the Garden Narcissi*. *Heredity*, 6(2): 137-156.

NOTULAE ALLA CHECKLIST DELLA FLORA VASCOLARE ITALIANA 20 (2130 - 2158)

NOTULA: 2130

Ricevuta il 15 aprile 2015
Accettata il 16 aprile 2015

M. TERZI (massimo.terzi@ibbr.cnr.it), V. TOMASELLI, F. BARTOLUCCI (fabrizio.bartolucci@gmail.com)*. Istituto di Bioscienze e Biorisorse – CNR, Via Amendola 165/A, 70126 Bari. *Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, S. Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila).

2130. *Thymus spinulosus* Ten. (Lamiaceae)

+ **CAM:** Lacedonia (Avellino) (UTM WGS84: 33T 534.4542), pascoli aridi, 850 m, 26 Jun 2014, M. Terzi, V. Tomaselli (FI). – Conferma per la flora della Campania.

Specie endemica dell'Italia centro-meridionale (PERUZZI *et al.*, 2014), comune in Basilicata, Puglia, Calabria e Sicilia, non confermata in Campania e Lazio e di dubbia presenza in Molise (BARTOLUCCI, 2010; BARTOLUCCI, CONTI, 2011; BARTOLUCCI, PERUZZI, 2014; BARTOLUCCI, SANTANGELO, 2015; BARTOLUCCI, STINCA, 2015). *Thymus spinulosus* è stato rinvenuto in pascoli abbandonati a dominanza di *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr. subsp. *erecta*.

BARTOLUCCI F., 2010 – *Verso una revisione biosistemica del genere Thymus L. in Italia: Considerazioni nomenclaturali, sistematiche e criticità tassonomica*. Ann. Bot. (Roma), *Suppl.* 2009: 135-148.

BARTOLUCCI F., CONTI F., 2011 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 11: 1795. Inform. Bot. Ital., *43(1)*: 135-136.

BARTOLUCCI F., PERUZZI L., 2014 – *Thymus paronychioides Čelak. (Lamiaceae), a neglected species from Sicily belonging to section Hyphodromi*. Folia Geobot., *49(1)*: 83-106.

BARTOLUCCI F., SANTANGELO A., 2015 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 19: 2119. Inform. Bot. Ital., *47(1)*: 71.

BARTOLUCCI F., STINCA A., 2015 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 19: 2118. Inform. Bot. Ital., *47(1)*: 71.

PERUZZI L., CONTI F., BARTOLUCCI F., 2014 – *An inventory of vascular plants endemic to Italy*. Phytotaxa, *168*: 1-75.

NOTULA: 2131

Ricevuta il 28 maggio 2015
Accettata il 7 settembre 2015

F. SELVI (federico.selvi@unifi.it). Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Laboratori di Botanica, Università di Firenze, Piazzale delle Cascine 28, 50144 Firenze.

2131. *Carex montana* L. (Cyperaceae)

+ **TOS:** Monticiano (Siena), valle del T. Gonna, bosco ceduo di cerro in loc. Felciai lungo la strada per Pod. Pecorino, azienda "Canile" (UTM WGS84: 32T 677.4776), 340 m s.l.m., suolo acido (verrucano), 1 Jul 2014, F. Selvi n. 3551 (Herb. Selvi, FI). – Conferma per la flora della Toscana.

Si tratta di una specie eurosibirica non indicata per la Toscana da PIGNATTI (1982) e CONTI *et al.* (2005), seppure già indicata per l'Alta Val Tiberina (PICHI SERMOLLI, 1948), dove fu raccolta sui serpentinei dei Mt. Rognosi in provincia di Arezzo (FI!). Allo stato delle conoscenze attuali, la stazione qui riportata rappresenta il limite meridionale dell'areale in Italia.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

PICHI SERMOLLI R.E.G., 1948 – *Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'Alta Valle del Tevere (Toscana)*. Webbia, *6*: 1-380.

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

NOTULA: 2132

Ricevuta il 31 agosto 2015
Accettata il 7 settembre 2015

S. FASCETTI (simonetta.fascetti@unibas.it), M.R. LAPENNA, E. LATTANZI*. Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali Università della Basilicata, Via Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza. *Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Biologia Ambientale, Piazzale Aldo Moro 1, 00185 Roma.

2132. *Rosa rubiginosa* L. (Rosaceae)

+ **BAS**: Rotonda (Potenza), M.te Coppola di Paola (UTM ED50: 33S 592.44.18), radura nella faggeta, 1365 m, 9 Jul 2007, S. Fascetti, E. Lattanzi (HLUC); Rotonda (Potenza), Piani del Vacquarro (UTM ED50: 33S 600.4420), margine di faggeta, 1449 m, 18 Jul 2012, S. Fascetti (HLUC). – Conferma per la flora della Basilicata.

Si tratta di una specie eurasiatica (PIGNATTI, 1982) rara, a distribuzione peninsulare frammentaria, presente nel piano montano in Campania e Calabria (LATTANZI, 2012; LATTANZI *et al.*, 2012); e di antica segnalazione per l'Appennino Campano-Lucano (BARBAZITA, 1847, TERRACCIANO, 1913), il Vulture (TERRACCIANO, 1869) ed il massiccio del Pollino (TERRACCIANO, 1900). I recenti rinvenimenti della specie, finora considerata dubbia per il territorio regionale (CONTI *et al.*, 2005; LATTANZI, 2012), colmano la lacuna distributiva nell'Appennino meridionale.

BARBAZITA F., 1847 – *Saggio sulla flora lucana e descrizione di una nuova ombrellifera*. Atti Real. Ist. d'Incoraggiamento, Napoli, 7: 1-83.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

LATTANZI E., 2012 – *Distribution of species of the genus Rosa (Rosaceae) in Italy*. *Bocconea*, 24: 277-284.

LATTANZI E., DEL VICO E., FASCETTI S., ROSATI L., 2012 – *La distribuzione del genere Rosa in Cilento (Italia meridionale)*. *Inform. Bot. Ital.*, 44(2): 329-335.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1: 561. Edagricole, Bologna.

TERRACCIANO N., 1869 – *Florae Vulturis synopsis, exhibens plantas vasculares in Vulture monte ac finitimis locis sponte vegetantes*. Atti Real. Ist. d'Incoraggiamento, Napoli.

—, 1900 – *Addenda ad Synopsiem plantarum vascularium montis Pollini*. *Annuario Reale Ist. Bot. Roma*, 9: 23-88.

—, 1913 – *Ad enumerationem plantarum vascularum in agro Murensi sponte nascentium, addenda altera*. *Bull. Orto Botanico Napoli*, 3: 113-192.

NOTULA: 2133

Ricevuta il 31 agosto 2015
Accettata il 7 settembre 2015

S. FASCETTI (simonetta.fascetti@unibas.it) Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali Università della Basilicata, Via Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza.

2133. *Orobanche ramosa* L. (Orobanchaceae)

+ **BAS**: Palazzo S. Gervasio (Matera), C.da Mulini Matinelle (UTM ED50: 33T 581.445.34), su *Lamium amplexicaule* L., campi coltivati, 380 m,

15 Sep 2014, S. Fascetti (HLUC); Campus Universitario (Potenza), C.da Macchia Romana, (UTM ED50: 33T 568.45.00) su *Armoracia rusticana* L. (*Brassicaceae*), 730 m, 20 Apr 2015 S. Fascetti (HLUC). – Conferma per la flora della Basilicata.

Orobanche ramosa L. è parassita degli apparati radicali di specie spontanee e coltivate di *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Geraniaceae*, *Fabaceae*, *Oxalidaceae*, *Valerianaceae*, più raramente di *Solanaceae* e *Brassicaceae*. La specie, a distribuzione paleotemperata-subtropicale (DOMINA *et al.*, 2011), si sviluppa in condizioni di clima mediterraneo termo-temperato. Sul territorio regionale l'attuale distribuzione di *O. ramosa* L. e dell'affine *O. nana* (Reut.) Beck non è ben definita. I due *taxa* possono presentare caratteri intermedi e fenologia sincrona (DOMINA *et al.*, 2011) e risultano entrambe presenti (CRESCENZI *et al.*, 2015). In Basilicata anche *O. ramosa*, segnalata in passato su specie spontanee (BARBAZITA, 1847), non confermata in CONTI (2005), è stata rinvenuta come infestante nelle colture in pieno campo di *Brassicaceae*, *Apiaceae* e *Asteraceae*.

BARBAZITA F., 1847 – *Saggio sulla flora lucana e descrizione di una nuova ombrellifera*. Atti Real. Ist. d'Incoraggiamento, 7: 1-83.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

CRESCENZI A., FANIGLIUOLO A., FASCETTI S., 2015 – *First report of Orobanche nana on celery in Italy*. *Plant Dis. Notes*, 99(8): 1188.

DOMINA G., MARINO P., CASTELLANO G., 2011 – *The genus Orobanche (Orobanchaceae) in Sicily*. *Fl. Medit.*, 21: 205.

NOTULA: 2134

Ricevuta il 19 febbraio 2015
Accettata il 17 settembre 2015

L. BECCARISI (l_beccarisi@libero.it), F. MINONNE (minonne@parcootranto-leuca.it), M. BONFRATE, D. SPERTI, P. MEDAGLI, M. CHIRIATTI, G. NEGRO. Gruppo di floristica "Erborizziamo nel Parco", Parco Naturale Regionale Costa Otranto S. M. di Leuca - Bosco di Tricase, Piazza Castello, 73032 Andrano (Lecce).

2134. *Plocama calabrica* (L. f.) M. Backlund & Thulin (Rubiaceae)

≡ *Asperula calabrica* L. f. ≡ *Putoria calabrica* (L.f.) Pers.

+ **PUG**: Castrignano del Capo (Lecce), Canale di S. Vincenzo, Leuca, Parco Naturale Regionale Costa Otranto S. M. di Leuca - Bosco di Tricase (UTM ED50: 33T 786.4412), rupe calcarea, 70 m, 15 Jun 2014, L. Beccarisi, F. Minonne, M.

Bonfrate, D. Sperti, P. Medagli, M. Chiriatti, G. Negro (FI). – Specie nuova per la Puglia.

Si tratta di una nanofanerofita a distribuzione stenomediterranea meridionale (PIGNATTI, 1982). In Italia è segnalata solo per Basilicata, Calabria e Sicilia (CONTI *et al.*, 2005). Non è noto alcun dato di presenza per la Puglia. Il reperto qui segnalato appartiene ad un popolamento costituito da meno di dieci esemplari, portanti fiori e frutti, e localizzati su una rupe calcarea presso il fondo di un canale carsico.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 2. Edagricole, Bologna.

NOTULAE: 2135-2136

Ricevute il 18 marzo 2015
Accettate il 17 settembre 2015

G.N. SILLETTI (sillettigiuseppe@libero.it), E.V. PERRINO (perrino@iamb.it)*, R.P. WAGENSOMMER (robwagensommer@yahoo.it)**, L. PERUZZI (lorenzo.peruzzi@unipi.it)***. Corpo Forestale dello Stato, Comando Regionale della Puglia, Via Lungomare Nazario Sauro 45, 70121 Bari. *CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (Bari). **Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania. ***Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa.

2135. *Gagea lacaitae* A.Terracc. (Liliaceae)

+ **PUG**: Agro di Crispiano (Taranto), loc. Tumarola (UTM WGS84: 692.4498), 250 m, in prato poco cespugliato, 8 Mar 2013, G. N. Silletti (Herb. Silletti); Santeramo in Colle (Bari), loc. Parco Netti (UTM WGS84: 648.4520), 31 Mar 2013, G. N. Silletti (FI). – Specie nuova per la Puglia.

In Italia questa specie era nota finora solo in Sicilia (CONTI *et al.*, 2007; PERUZZI *et al.*, 2009) e Abruzzo (TISON *et al.*, 2013). Il ritrovamento in Puglia costituisce il nuovo limite orientale di questa specie a distribuzione W-Mediterranea.

2136. *Ornithogalum etruscum* Parl. subsp. *etruscum* (Asparagaceae)

+ **PUG**: Santeramo in Colle (Bari), Lama di Spine (UTM WGS84: 653.4518), 11 Apr 2013, G. N. Silletti (Herb. Silletti); Santeramo in Colle (Bari), Mesola (UTM WGS84: 649.4522), 31 Mar 2013, G. N. Silletti (Herb. Silletti); Santeramo in Colle

(Bari), loc. Parco Netti (UTM WGS84: 648.4520), 5 Apr 2014, G. N. Silletti (FI). – Sottospecie nuova per la Puglia.

In Puglia era nota la presenza di *Ornithogalum etruscum* subsp. *umbratile* (Tornad. & Garbari) Peruzzi & Bartolucci, entità descritta originariamente per il Gargano (TORNADORE *et al.*, 2003), ma presente nella regione anche in altre località delle Murge (dati inediti degli autori). *Ornithogalum etruscum* Parl. subsp. *etruscum* è un *taxon* endemico dell'Italia peninsulare, sinora noto dalla Toscana al Molise (PERUZZI *et al.*, 2014).

CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – *Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana*. Natura Vicentina, 10 (2006): 5-74.

PERUZZI L., CONTI F., BARTOLUCCI F., 2014 – *An inventory of the vascular plants endemic to Italy*. Phytotaxa, 168(1): 1-75.

PERUZZI L., SCUDERI L., RAIMONDO F.M., 2009 – *Distribution of the genus Gagea (Liliaceae) in Sicily*. Fl. Medit., 19: 25-47.

TISON J.-M., PETERSON A., HARPKE D., PERUZZI L., 2013 – *Reticulate evolution of the critical Mediterranean Gagea sect. Didymobulbos (Liliaceae) and its taxonomic implications*. Plant Syst. Evol., 299(2): 413-438.

TORNADORE N., MARCUCCI R., GARBARI F., 2003 – *Ornithogalum umbratile (Hyacinthaceae), a new species from Gargano's Promontory, southeastern Italy*. Taxon, 52(3): 577-582.

NOTULA: 2137

Ricevuta il 31 marzo 2015
Accettata il 17 settembre 2015

G. CARUSO (caruso_g@libero.it), G. GALASSO (gabriele.galasso@comune.milano.it)*, E. BANFI (enrbanfi@yahoo.it)*. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, D3A, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche s.n.c., 60131 Ancona. *Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

2137. *Silene sedoides* Poir. subsp. *sedoides* (Caryophyllaceae)

+ **CAL**: Isola di Capo Rizzuto (Crotone), Capo Spinaporci (UTM ED50: 33S 687.4313), prattello terofitico salmastro, ca. 6 m, 9 Mai 2013, G. Caruso (FI). – Specie nuova per la Calabria.

A ridosso della scogliera calcarenitica, su modesti accumuli di argilla esposti all'aerosol marino, sono state rinvenute formazioni di *Silene sedoides* subsp. *sedoides*. L'estensione del popolamento è estremamente limitata, complessivamente non oltre 1 m². La località, già nota per la presenza di una stazione del raro endemita *Limonium lacinium* Arrigoni (CARUSO, UZUNOV, 2012) e della stazione peninsulare più meridionale di *Poterium spinosum* L. (CARUSO, 2013), è gravata da importanti fattori di minaccia naturali (es. franosità del versante) e antropici (es. balneazione, calpestio, incendio). Tutto ciò costituisce un serio rischio per la sopravvivenza di lungo periodo del popolamento.

CARUSO G., 2013 – *Una nuova stazione di Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach (Rosaceae) nell'Italia peninsulare. Inform. Bot. Ital., 45(2): 221-226.

CARUSO G., UZUNOV D., 2012 – *Ecologia, studio di popolazione e conservazione di Limonium lacinium Arrigoni* (Plumbaginaceae). 107° Congresso Società Botanica Italiana. Benevento, 18-22 Settembre 2012. Abstract: 108.

NOTULA: 2138

Ricevuta il 31 marzo 2015
Accettata il 17 settembre 2015

E. BANFI (enrbanfi@yahoo.it), G. GALASSO (gabriele.galasso@comune.milano.it), G. CARUSO (caruso_g@libero.it)*. Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano. *Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, D3A, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche s.n.c., 60131 Ancona.

2138. *Stipa oligotricha* Moraldo subsp. *oligotricha* (Poaceae)

+ CAL: Zagarise (Catanzaro), loc. Mandilicchio (UTM ED50: 33S 647.4313), prateria arida, ca. 285 m, SSW, 27 Apr 2013, G. Caruso (FI, MSNM). – Specie nuova per la Calabria.

Su substrato sabbioso, derivante dal disfacimento di un litosuolo arenaceo, sono stati rinvenuti alcuni nuclei di prateria termo-xerofila dominata da *Stipa oligotricha* subsp. *oligotricha*. Descritta per il promontorio del Gargano (MORALDO, 1986), tra gli esperti sussistono dubbi sullo status sistematico di tale entità. Infatti il principale carattere diacritico, concernente la pelosità delle coste (cioè, in sezione, dei vertici delle nervature sulla faccia adassiale della lamina), è di tipo essenzialmente quantitativo, con evidente sovrapposizione d'intervallo rispetto a *S. austroitalica* Martinovský e alla relativa diversità infraspecifica. In attesa di moderne indagini biosiste-

matiche includenti le entità endemiche italiane di *Stipa*, si ritiene opportuno segnalare la presenza di questo *taxon* nella flora calabrese.

MORALDO B., 1986 – *Il genere Stipa L. (Gramineae) in Italia*. Webbia, 40(2): 203-278.

NOTULA: 2139

Ricevuta il 22 giugno 2015
Accettata il 17 settembre 2015

J. LÓPEZ TIRADO (javier.lopez@dbasp.uhu.es), F. MANZANO GUTIÉRREZ (francisco.mgsf@gmail.com)*, A. SCOPPOLA (scoppola@unitus.it)*. Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública. Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva, 21071 Huelva (España). *Dipartimento DAFNE, Università della Tuscia, via San Camillo del Lellis s.n.c., 01100 Viterbo.

2139. *Trifolium mutabile* Port. (Fabaceae)

+ LAZ: Viterbo, nei pressi del cimitero (Viterbo), incolto arido sulla scarpata (UTM WGS84: 33T 261.4701), 324 m s.l.m., 15 Mai 2015, leg. J. López Tirado, det. A. Scoppola, J. López Tirado (UTV n. 32315, FI n. 32316); Viterbo, località Riello (Viterbo), nei pressi dell'Università, sterrato inerbito in ambiente ruderales (UTM WGS84: 33T 260.4701), 316 m s.l.m., 25 Mai 2015, leg. F. Manzano Gutiérrez, det. F. Manzano Gutiérrez (UTV n. 32317); Bomarzo (Viterbo), R.N. Monte Casoli, pianoro tufaceo (UTM WGS84: 33T 272.4708), 184 m s.l.m., 12 Jun 2009, A. Scarfone, rev. A. Scoppola, J. López Tirado, 18 Mai 2015 (UTV n. 29771, sub *Trifolium vesiculosum* Savi). – Specie nuova per il Lazio.

Trifolium mutabile, specie endemica del bacino del Mediterraneo, ha una distribuzione che comprende Turchia, Grecia, Albania, Paesi della ex-Jugoslavia, Italia continentale e Sicilia, Spagna (GREUTER *et al.*, 1989); è occasionale in Francia (TISON, DE FOUCAULT, 2014) ed è riportata come alloctona non stabilizzata in Austria (www.europealiens.org, ultimo accesso Maggio 2015); infatti il suo indigenato in Europa è in dubbio (www.emplantbase.org, ultimo accesso Maggio 2015). È confuso spesso con l'affine *T. vesiculosum* Savi, di cui è riportato talora come sottospecie, che ha morfologia simile. Si distingue da esso per la forma del calice, cilindrico e non rigonfio quando in frutto e privo di nervi trasversali evidenti, e per la lunghezza della corolla, che è più breve rispetto a *T. vesiculosum* (ZOHARY, HELLER, 1984; MUÑOZ, DEVESA, 1988). In Italia *T. mutabile* è presente in Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia (PIGNATTI, 1982, CONTI *et al.*, 2005). Il ritrovamento in due località della

periferia della città di Viterbo, in prati incolti assolti, rappresenta la prima segnalazione di questa specie per il Lazio (ANZALONE *et al.*, 2010) e per l'Italia centrale.

- ANZALONE B., IBERITE M., LATTANZI E., 2010 – *La Flora vascolare del Lazio*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 187-317.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- GREUTER W., BURDET L., LONG G., 1989 – *Med-Checklist*. 4. Dicotyledones (Lauraceae-Rhamnaceae): 194. Conser. Jard. Bot. Geneve.
- MUÑOZ A., DEVESA J.A., 1988 – *Trifolium sect. Mystyllus (C. Presl) Godron en España*. Monogr. Inst. Pirenaico Ecol., Jaca, 4: 293-299.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1: 729. Edagricole, Bologna.
- TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (eds), 2014 – *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze: 749.
- ZOHARY M., HELLER D., 1984 – *The Genus Trifolium*. The Israel Acad. Sci. Humanities. Jerusalem: 283-284.

NOTULA: 2140

Ricevuta il 4 giugno 2015
Accettata il 17 settembre 2015

F. PROSSER (prosserfilippo@fondazionemcr.it), A. BERTOLLI (bertollialessio@fondazionemcr.it). Museo Civico di Rovereto, Largo S. Caterina 41, 38068 Rovereto (Trento).

2140. *Orobanche pancicii* Beck (Orobanchaceae)

+ **ITALIA (VEN)**: Monte Grappa (Borso del Grappa, Treviso), in loc. Col del Puppolo, ca. 1 km a NW della chiesa di Semonzo (UTM ED50: 32T 714.5077), abbondante su *Knaulia drymeia* in un prato da sfalcio (calcare), 730 m, 13 Mai 2015, *Filippo Prosser, Alessio Bertolli* (FI). – Specie nuova per l'Italia (Veneto).

Pur essendo stata descritta nel 1890, il significato di *O. pancicii* è stato chiarito solo in tempi recenti da PUSCH (2000). Questa specie è nota fino ad ora in Albania, Austria, Bosnia ed Erzegovina, Serbia, Ungheria, Bulgaria, Grecia (PUSCH, GÜNTHER, 2009) e Slovenia (DAKSKOBLER *et al.*, 2010). La specie è facilmente identificabile, facendo parte delle *Orobanche* con corolla punteggiata di rosso (la base dei peli ghiandolari è arrossata e risalta sulla superficie giallastra della corolla) al pari di *O. alba* e *O. reticulata*. Al contrario di queste due ultime specie, diffuse nelle Alpi, *O. pancicii* si differenzia soprattutto per avere stimmi gialli anziché rosso-

scuri. Essa è inoltre caratterizzata da lobi del calice divisi, stimmi ghiandolosi e per parassitizzare in prevalenza *Knaulia drymeia*. Tra i siti sloveni segnalati da DAKSKOBLER *et al.* (2010), uno (pareti di Bretto/Loška stena) si trova nelle Alpi Giulie in prossimità del confine italiano. Si ritiene quindi probabile che *O. pancicii* cresca in altre località prealpine italiane tra qui e il Monte Grappa. Nelle province di Trento e Verona, dove sono state effettuate dagli scriventi numerose osservazioni sul genere *Orobanche*, *O. pancicii* fino ad ora non è stata rinvenuta. In ogni caso, il ritrovamento per il Monte Grappa costituisce il punto più occidentale noto della specie ed amplia il suo areale verso ovest di circa 160 km.

- DAKSKOBLER I., VREŠ B., PUSCH J., 2010 – *Orobanche pancicii Beck, a new species to the flora of Slovenia*. Hacquetia, 9(2): 171-176.
- PUSCH J., 2000 – *Orobanche pancicii, neu für Österreich und für ganz Mitteleuropa*. Florist. Rundbr., 34(2): 27-42.
- PUSCH J., GÜNTHER K.-F., 2009 – *Familie Orobanchaceae s. str. Somerwurzgewächse*. In: WAGENITZ G. (Herausg.): *Gustav Hegi Illustrierte Flora Mitteleuropa*. Band VI, Teil 1A. Lieferung 1: 1-13. Weissdorn-Verlag, Jena.

NOTULA: 2141

Ricevuta il 17 luglio 2015
Accettata il 17 settembre 2015

F. PROSSER (prosserfilippo@fondazionemcr.it), A. BERTOLLI (bertollialessio@fondazionemcr.it). Museo Civico di Rovereto, Largo S. Caterina 41, 38068 Rovereto (Trento).

2141. *Cynoglossum pustulatum* Boiss. (Boraginaceae)

+ **ITALIA (TAA)**: Monte Scannupia (Besenello, Trento), nel canalone a W della cima del M. Spizom (UTM ED50: 32T 667.5090), in sottorocchia frequentato da camosci, con *Chenopodium foliosum* Asch. (calcare), 1.585 m, 29 Jun 2015, *Filippo Prosser, Alessio Bertolli* (FI). – Specie nuova per l'Italia (Trentino-Alto Adige).

SUTORÝ (1989) espone le differenze tra *C. pustulatum*, *C. germanicum* Jacq. e *C. nebrodense* Guss., ed in particolare rispetto alle forme di quest'ultimo a foglie superiormente poco pelose oggi note come *C. nebrodense* subsp. *lucanum* Selvi & Sutorý. *C. pustulatum* appare ben distinto da ogni altro *Cynoglossum* noto in Italia settentrionale per le foglie glabrescenti e quasi lucide, per le cauline nettamente abbraccianti il fusto, per i radi peli volti nettamente in alto nella metà superiore della pianta e volti nettamente in basso nella metà inferiore, per i

fiori rossi con leggera venatura più scura, piccoli (ca. 5 mm di diametro), con lobi non sovrapposti, mericarpi non marginati, provvisti di glochidi e di tubercoli. I peli crescono al centro di un gruppo di cellule sclerotizzate visibili al binoculare, e da queste deriva l'attributo specifico. Questa specie non è citata per l'Italia nella recente revisione di SELVI, SUTORÝ (2012) ed è indicata come dubbia per le Alpi da AESCHIMANN *et al.* (2004). SUTORÝ (1989) precisa l'areale di *C. pustulatum*, che presenta due porzioni disgiunte: dalla Spagna meridionale alla Francia meridionale e penisola balcanica dal M. Velebit (Croazia) alla catena del Pindo (Grecia). Secondo SUTORÝ (1989) i due sottoareali sarebbero caratterizzati da due differenti sottospecie riconoscibili dalle misure dei mericarpi: subsp. *pustulatum* e subsp. *parvifolium* (Vis.) Sutorý, rispettivamente nel subareale occidentale e orientale. Tuttavia AIZPURU (2012) osserva che nelle popolazioni iberiche questo carattere presenta un range tale da includere anche quello della sottospecie balcanica per cui, secondo questo autore, la separazione in due sottospecie non sarebbe giustificata. Per inciso, la popolazione della Scannupia pare riferibile alla subsp. *pustulatum*. Il ritrovamento per il Monte Scannupia appare isolatissimo e si frappone tra i due semiareali, distando quasi 600 km dalle più prossime stazioni francesi e quasi 300 da quelle più prossime croate. Il sito si trova in ambiente naturale, lontano da vie di comunicazione. Questa presenza può essere interpretata come un relitto di un areale pregresso maggiormente esteso, oppure un'immigrazione recente dovuta a trasporto epizoocoro. Si nota la straordinaria analogia rispetto a *Myosotis minutiflora* Boiss. & Reut., che è stata recentemente rinvenuta in Trentino e Veneto in ambienti di sottoroccia (BERTOLLI, PROSSER, 2013) e che pure si credeva scissa in due subareali, uno ad oriente e uno a occidente delle Alpi italiane. Benché gli ambienti di sottoroccia in Trentino siano stati, negli ultimi anni, piuttosto esplorati, il reperimento di ulteriori stazioni di *C. pustulatum* appare possibile. La popolazione consta di ca. 20 esemplari che non sono appetiti dai camosci.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P., 2004 – *Flora alpina*. Haupt, Bern.

AIZPURU I., 2012 – *Cynoglossum*. In: TALAVERA S., ANDRÉS C., ARISTA M., FERNÁNDEZ PIEDRA M.P., GALLEGU M.J., ORTIZ P.L., ROMERO ZARCO C., SALGUEIRO F.J., SILVESTRE S., QUINTANAR A. (Eds.), *Flora Iberica*, 11. Gentianaceae-Boraginaceae. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

BERTOLLI A., PROSSER F., 2013 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 15: 1977. Inform. Bot. Ital., 45(1): 99.

SELVI F., SUTORÝ K., 2012 – *A synopsis of the genus Cynoglossum (Boraginaceae-Cynoglossae) in Italy*. Pl. Biosystems, 146(2): 461-479.

SUTORÝ K., 1989 – *Cynoglossum pustulatum Boiss., an overlooked mediterranean species*. Acta Mus. Morav. Sci. Biol., 74(1-2): 167-173.

NOTULA: 2142

Ricevuta il 3 luglio 2015
Accettata il 18 settembre 2015

N.M.G. ARDENGHI (sahfen@hotmail.com), P. CAUZZI (cauzzi.paolo@gmail.com), J. CALVO (calvocasas@gmail.com)*. Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia. *Real Jardín Botánico-CSIC, Plaza Murillo 2, 28014 Madrid.

2142. **Senecio doronicum** L. subsp. **doronicum** (Asteraceae)

+ **EMR**: Presso Bobbio, Jun 1844, [*G. Comolli*] (PAV, ex *Herb. G. Comolli*); Bedonia (Parma), pendici SE del Monte Bue (WGS84: 32T 539.4933), prateria semi-arida, 1751 m, exp. SE, 3 Jun 2015, leg. N. Ardenghi, P. Cauzzi, det. J. Calvo (FI). – Sottospecie nuova per l'Emilia-Romagna.

I due campioni sopra elencati consentono di segnalare la presenza in Emilia-Romagna di *Senecio doronicum* L. subsp. *doronicum*, entità non indicata per questa regione dalla recente monografia di CALVO *et al.* (2015); viene inoltre colmata la lacuna distributiva tra la stazione ligure del Monte Porcile (CALVO *et al.*, 2015) e quella del Monte Lesima a cavallo tra Lombardia ed Emilia-Romagna [campioni in PAV, tra cui: Brallo di Pregola (Pavia)-Zerba (Piacenza), M. Lesima, Ril 2, 2 Aug 1992, leg. G. Rossi, det. J. Calvo].

CALVO J., ÁLVAREZ I., AEDO C., 2015 – *Systematics of Senecio section Crociseris (Compositae, Senecioneae)*. Phytotaxa, 211(1): 1-105.

NOTULA: 2143

Ricevuta il 13 luglio 2015
Accettata il 18 settembre 2015

G. MEREU (giulianomereu@aruba.it), L. PERUZZI (lorenzo.peruzzi@unipi.it)*. Via Alghero 17, 08042 Bari Sardo (Ogliastra). *Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa.

2143. **Gagea apulica** Peruzzi & J.-M. Tison (Liliaceae)

+ **SAR**: Bari Sardo (Ogliastra), bordo orientale dell'altopiano basaltico di Teccu, a circa 150 metri dal mare (UTM ED50: 32S 559.4411), radura nella macchia mediterranea, protetta dall'influsso diretto del mare e dall'eccessiva insolazione meridiana, ca.

20 m, 19 Mar 2015, G. Mereu (FI). – Specie nuova per la Sardegna.

Questa specie, nota precedentemente ai botanici italiani e francesi come *G. mauritanica* Durieu (entità presente in realtà soltanto in Algeria ed Isole Baleari), è stata recentemente descritta come specie distinta in TISON *et al.* (2013) e indicata per la Francia meridionale, la Puglia e la Sicilia. Il ritrovamento in Sardegna innalza a 8 il numero di specie congeneri presenti nella regione, tutte appartenenti alla sect. *Didymobulbos* (PERUZZI *et al.*, 2011).

PERUZZI L., GESTRI G., PIERINI B., 2011 – *Distribution of the genus Gagea Salisb.* (Liliaceae) in Sardinia. *Flora Medit.*, 21: 261-272.

TISON J.-M., PETERSON A., HARPKE D., PERUZZI L., 2013 – *Reticulate evolution of the critical Mediterranean Gagea sect. Didymobulbos (Liliaceae) and its taxonomic implications.* *Plant Syst. Evol.*, 299(2): 413-438.

NOTULA: 2144

Ricevuta il 15 giugno 2015
Accettata il 18 settembre 2015

M. D'ANTRACCOLI (marco.dantraccoli@biologia.unipi.it), F. ANGELI (fatatrilly81@gmail.com)*, F. ROMA-MARZIO (francesco.romamarzio@for.unipi.it), L. PERUZZI (lorenzo.peruzzi@unipi.it), G. DOMINA (gianni.antonio.domina@unipa.it)**. Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa. *Via S. Prospero, 134, Massarosa, Lucca. **Dipartimento di Biologia ambientale e Biodiversità, Università di Palermo, Via Archirafi 38, 90123 Palermo.

2144. *Orobanche ramosa* L. (Orobanchaceae)

+ **TOS:** Massarosa (Lucca), loc. Pieve a Elici (WGS84: 32T 607.4860), in oliveto, 166 m, 6 Mai 2015, F. Angeli (PI). – Conferma per la flora della Toscana.

Orobanche ramosa L. attualmente risulta presente in Abruzzo, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Sardegna, Sicilia e Trentino-Alto Adige (CONTI *et al.*, 2005m 2007), mentre per la Toscana viene riportata come specie documentata solo da campioni d'erbario pre-1950 (DOMINA, PERUZZI, 2010). La specie, ospite generalista, si rinviene sia in ambienti naturali, sia come infestante nei coltivi (DOMINA, PERUZZI, 2010). Nella località oggetto di segnalazione è stata ritrovata parassita di piante di *Solanum nigrum* L. in un oliveto. Si conferma dunque la presenza in Toscana, in una zona in cui la specie non era stata mai segnalata.

DOMINA G., PERUZZI L., 2010 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 9: 1632-1637. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 372-373.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – *Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana*. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.

NOTULAE: 2145-2150

Ricevute il 27 luglio 2015
Accettate il 18 settembre 2015

G. GESTRI (ggestri@alice.it), F. FESTI (ffesti@hotmail.com)*, S.E. FRÖHNER**, L. PERUZZI (lorenzo.peruzzi@unipi.it)***. Via Bonfiglioli 30, 59100 Prato. *Fondazione Museo Civico di Rovereto, Borgo S. Caterina 43, 38068 Rovereto (Trento). **Gmünder Strasse 6, 01279 Dresden, Deutschland. ***Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa.

2145. *Alchemilla acutata* Buser (Rosaceae)

+ **EMR:** Versante N del M. Gennaio, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 647.4885), 17 Jun 2012, G. Gestri (PI); Sotto la cima (vers. W) del Libro Aperto, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 636.4890), 2 Aug 2014, G. Gestri (PI); Zona sassosa sul vers. W del Libro Aperto, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 636.4890), 2 Aug 2014, G. Gestri (PI); Lago Scaffaiolo, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 644.4886), 17 Jul 2012, G. Gestri (FI). – Specie nuova per l'Emilia-Romagna.

+ **TOS:** Zona Acquamarzia sotto il crinale vers. W, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 640.4889), prato, ca. 1600 m, 17 Aug 2012, G. Gestri (FI). – Specie nuova per la Toscana.

Si tratta di una orofita sud-europea, in Italia nota, sinora, soltanto per Lombardia (Bormio, non riportata nel recente lavoro di FRÖHNER *et al.*, 2012), Alto Adige, Veneto (Provincia di Belluno) e Friuli Venezia Giulia (Provincia di Udine) (FRÖHNER, 1990; FESTI, 2000; CONTI *et al.*, 2005). La sua presenza in Appennino settentrionale, pertanto, marca il nuovo limite distributivo meridionale in Italia, ponendo altresì qualche elemento di dubbio sulle precedenti segnalazioni in zona di altre specie del gruppo "*Pubescentes*", nello specifico della simile *A.*

cinerea Buser e, in minor misura, di *A. flabellata* Buser. La questione richiederebbe ulteriori studi sul campo.

2146. *Alchemilla croatica* Gand. (Rosaceae)

+ **EMR:** Presso località Verginetta, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 633.4890), 2 Aug 2014, *G. Gestri* (FI). – Specie nuova per l'Emilia-Romagna.

Si tratta di una specie nota per la Croazia e la Bosnia-Herzegovina, con una disgiunzione d'areale in Italia, dove è stata recentemente rinvenuta nelle Alpi Bergamasche (FRÖHNER *et al.*, 2012) e, sull'Appennino, in provincia di Lucca (S. Fröhner ined., KURTTTO, 2009), a cui si congiunge la presente segnalazione.

2147. *Alchemilla lucida* Buser (Rosaceae)

+ **EMR:** Fra la Verginetta e il Libro Aperto, Appennino Pistoiese (UTM WGS 84: 32T 635.4890), 2 Aug 2014, *G. Gestri* (PI); a monte della loc. Verginetta (Appennino Pistoiese) (UTM WGS 84: 32T 634.4890), 2 Aug 2014, *G. Gestri* (FI). – Specie nuova per l'Emilia-Romagna.

+ **TOS:** Zona Acquamarca, sopra Le Roncacce, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 640.4889), prato, 1600 m, 17 Aug 2014 *G. Gestri* (PI); Monte Lancino, Appennino Pistoiese (UTM WGS 84: 32T 638.4890), 19 Aug 2012, *G. Gestri* (PI); Valle del Sestaione (Pistoia), presso il Lago Nero (UTM WGS 84: 32T 630.4886), prato, ca. 1730 m, 31 Aug 2014, *G. Gestri* (FI). – Specie nuova per la Toscana.

Si tratta di una specie ovest-europea, sinora nota in Italia solo per le Alpi centro-occidentali (Province di Bergamo, Sondrio e Lecco; Alpi Marittime) (FRÖHNER, 1990; FESTI, 2000; KURTTTO, 2009; FRÖHNER *et al.*, 2012). I presenti ritrovamenti estendono l'areale della specie all'Appennino settentrionale, ponendo le basi per ulteriori ricerche.

2148. *Alchemilla reniformis* Buser (Rosaceae)

+ **EMR:** Presso Monte Gennaio, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 647.4885), 16 Jul 2012, *G. Gestri* (FI). – Specie nuova per l'Emilia-Romagna.

+ **TOS:** Tuscany, Northern Apennine, Val di Luce to Alpe delle Tre Potenze (Abetone, Province of Pistoia) (UTM WGS84: 32T 630.4886), 1600-1940 m a.s.l., 20 Jul 2014, *L. Peruzzi, G. Bedini, A. Carta, J. Müller* (PI). – Conferma per la flora della Toscana.

Si tratta di una orofita sud-europea, frequente in Italia sull'Arco Alpino (FRÖHNER, 1990; FESTI, 2000; KURTTTO, 2009; FRÖHNER *et al.*, 2012; FESTI *et al.*, 2015), ma segnalata da Buser in VACCARI (1911) per l'Uccelliera (Monte Gennaio, Emilia-Romagna/Toscana), dove conviverebbe con l'endemita puntiforme *A. ceroniana* Buser, descritto nella stessa opera ("LA. *Ceroniana* è molto simile alla *reniformis*: lo stesso portamento, gli stessi fiori, lo stesso galbo delle foglie. La tinta è forse un po' più giallastra. – La *reniformis* del resto è stata trovata in esemplari tipici a lato della *Ceroniana*"). Estese raccolte nell'area dell'Uccelliera (Monte Gennaio) hanno effettivamente permesso di confermare la presenza di *A. reniformis*, benché sinora solo in territorio emiliano. La stazione documentata in Toscana dista ca. 17 km in linea d'aria dall'area del M. Gennaio. In quest'ultimo rilievo montuoso, purtroppo, non è stato possibile invece documentare la presenza di *A. ceroniana*, bensì di ulteriori 16 specie di *Alchemilla* (campioni conservati in PI): *A. acutata*, *A. alpina* L., *A. connivens* Buser, *A. croatica*, *A. fallax* Buser, *A. filicaulis* Buser var. *vestita*, *A. flabellata* Buser, *A. glaucescens* Wallr., *A. incisa* Buser, *A. cfr. lineata* Buser, *A. monticola* Opiz, *A. saxatilis* Buser, *A. straminea*, *A. undulata*, *A. vetteri* Buser, *A. xanthochlora* Rothm. Pertanto, nell'area del Monte Gennaio, in poco più di 1 km², risultano presenti ben 18 specie di *Alchemilla*. *Alchemilla reniformis* è stata raccolta anche in Calabria (Pollino) già da Huter, Porta e Rigo nel 1877 (S. Fröhner, ined.) e sono pertanto verosimili suoi ritrovamenti anche in altre zone degli Appennini. Non è altresì da escludere, sulla scorta di altre specie descritte da Buser su limitati esemplari e rivelatesi poi individui estremi di entità già conosciute (emblematico il caso di *A. pampaliniana* Buser, in realtà forma pelosetta di *A. straminea*), che la fantomatica *A. ceroniana* altro non sia che *A. reniformis* con pelosità pronunciata: la questione non può che essere risolta attraverso ulteriori attente ricerche sul campo ed eventuale coltivazione.

2149. *Alchemilla straminea* Buser (Rosaceae)

+ **EMR:** Zona "Uccelliera" del M. Gennaio, Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 647.4884), 5 Aug 2012, *G. Gestri* (FI). – Specie nuova per l'Emilia-Romagna.

+ **TOS:** Tuscany, Northern Apennine, Val di Luce to Alpe delle Tre Potenze (Abetone, Province of Pistoia) (UTM WGS84: 32T 630.4886), 1600-1940 m a.s.l., 20 Jul 2014, *L. Peruzzi, G. Bedini, A. Carta, J. Müller* (PI). – Conferma per la flora della Toscana.

Si tratta di una orofita sud-europea, presente in Italia in molte regioni dell'Italia centro-settentrionale (FESTI, 2000; CONTI *et al.*, 2005).

2150. *Alchemilla undulata* Buser (Rosaceae)

+ **TOS**: Versante occ. del Monte Gennaio, sentiero più basso (sent. n. 20 GEA), Appennino Pistoiese (UTM WGS84: 32T 647.4884), 17 Jun 2012, G. Gestri (FI). – Specie nuova per la Toscana.

Si tratta di una specie Alpico-appenninica, nota sinora soltanto per Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Lazio e dubbia in Abruzzo (FRÖHNER, 1990; FESTI, 2000; CONTI *et al.*, 2005). La sua presenza in Appennino settentrionale, pertanto, colma una lacuna distributiva nell'areale della specie.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

FESTI F., 2000 – *Chiave d'identificazione per le specie italiane del genere Alchemilla L.* (Rosaceae). Ann. Mus. Civici-Rovereto, 14 (1998): 105-174.

FESTI F., LASEN C., PROSSER F., ARGENTI C., 2015 – *Contributo alla conoscenza del gen. Alchemilla L. sulle Alpi italiane: province di Belluno, Trento e Verona*. Ann. Mus. Civici Rovereto, 30 (2014): in stampa.

FRÖHNER S., 1990 – *Alchemilla*. In: HEGI G. (Ed.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 4(2B): 13-242.

FRÖHNER S.E., BONA E., FEDERICI G., MARTINI F., 2012 – *Contributo alla conoscenza del gen. Alchemilla L. sulle Alpi italiane: Alpi Reiche Meridionali, Prealpi Lombarde Centrali e Orientali*. Inform. Bot. Ital., 44(1): 3-73.

KURITTO A. (Ed.), 2009 – *Rosaceae (pro parte majore)*. In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Accessibile al sito: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp> (consultato il 24 luglio 2015).

VACCARI L. (Ed.), 1911 – *Plantae Italicae Criticae - Fasciculus II (N. 53-101)*. Ann. Bot. (Roma), 9: 15-37.

NOTULA: 2151

*Ricevuta il 31 luglio 2015
Accettata il 18 settembre 2015*

G. PIRONE (gianfranco.pirone@univaq.it), A.R. FRATTAROLI (annarita.frattaroli@univaq.it), L. DI MARTINO (luciano.dimartino@parcomajella.it)*, T. GIALONARDO (tommy.giallonardo@libero.it), V. DI CECCO (valter.dicecco@graduate.univaq.it), G. CIASCHETTI (giampiero.ciaschetti@parcomajella.it)*, F. CONTI (fabio.conti@unicam.it)**. Università dell'Aquila, Dipartimento MESVA, Località Coppito, 67100 L'Aquila. *Parco Nazionale della Majella, Badia Sulmonese, 67039 Sulmona (L'Aquila). **Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, S. Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila).

2151. *Utricularia australis* R.Br. (Lentibulariaceae)

+ **ABR**: Lago Battista, Monti Pizzi, Parco Nazionale della Majella (UTM WGS84: 33T 434.4643), 1230 m s.l.m., 31 Jul 2013, G. Pirone, A.R. Frattaroli, L. Di Martino, T. Giallonardo, V. Di Cecco, (FI, AQU); *ibidem*, 14 Jul 2015, L. Di Martino, A. Manzi (APP); *ibidem*, 30 Jul 2015, F. Conti, L. Di Martino (APP). – Specie nuova per l'Abruzzo.

In Italia la specie è nota per tutte le regioni ad eccezione di Marche, Abruzzo, Molise, Basilicata e Calabria (CONTI *et al.*, 2005; DESFAYES, 2008; SANTANGELO *et al.*, 2010). Il ritrovamento colma, quindi, una delle lacune peninsulari. Nel Lago Battista, piccolo specchio d'acqua di origine carsica, la specie è presente con numerosi individui, associata a *Potamogeton natans* L. In Abruzzo erano state segnalate altre due specie del genere *Utricularia*: *U. vulgaris* L. per le località di Scanno (GRAVINA, 1812) e Capo Pescara (BASILE *et al.*, 1970; TAMMARO *et al.*, 1987), la cui presenza è però dubbia (CONTI *et al.*, 2005); *U. minor* L. per Campotosto (CECCHETTANI, 1907; MARCHETTI, 1936), dove è estinta (CONTI, 1998).

BASILE S., CONTOLI L., PALLADINO S., SBORDONI V., SEBASTI R., TAMMARO F., VERI L., VIGNA-TAGLIANTI A., SALVIATI V., 1970 – *Programma di Ricerca Territoriale sulle Aree Naturali da Proteggere. II. Carte regionali dei biotopi. Abruzzo* – C.N.R., Ministero Lavori Pubblici, 42 pp.

CECCHETTANI A., 1907 – *La torbiera di Campotosto. Appunti geologico-fitografici*. Ann. Bot. (Roma), 6: 305-321.

CONTI F., 1998 – *An annotated checklist of the flora of the Abruzzo*. Bocconea, 10: 1-275.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

DESFAYES M., 2008 – *Flore vasculaire herbacée des eaux douces et des milieux humides de la Sardaigne*. Fl. Medit., 18: 247-331.

GRAVINA P., 1812 – *Giornale della peregrinazione Botanica eseguita nelle Montagne del Circondario di Scanno, dal Sig. Pasquale Gravina*. Giorn. encicl. Napoli, 6: 3-49.

MARCHETTI M., 1936 – *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima. VI. Analisi pollinica della torbiera di Campotosto (Appennino Abruzzese)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 43: 831-871.

SANTANGELO A., BERNARDO L., BERTANI G., BRONZO E., CANCELLIERI L., COSTALONGA S., CROCE A., DEL VICO E., FASCETTI S., FORTINI P., GANGALE C., GUBELLINI L., IOCCHI M., LAPENNA M.R., LATTANZI E., LAVEZZO P., LUPINO F., MAGRINI S., MARINO R., PAURA B., PECCENINI S., PERUZZI L., ROSATI L., SALERNO G., SCOPPOLA A., STRUMIA S., TARDELLA F.M., UZUNOV D., 2010 – *Contributo alla conoscenza floristica del Massiccio del Matese: resoconto dell'esplorazione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2007*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 109-143.

TAMMARO F., RECCHIA F., SMARRELLA V., 1987 – *Osservazioni floro-vegetazionali nel biotopo sorgivo-palustre di Capo Pescara (Popoli)*. Micol. e Veget. Medit., 1: 73-82.

NOTULA: 2152

Ricevuta il 28 maggio 2015
Accettata il 24 settembre 2015

G. BUCCOMINO (gbuccomino@hotmail.com), G. TONDI (giancarlotondi@yahoo.com)*. Via Sagunto 20, 00174 Roma. *Via F. D'Ovidio 89, 00137 Roma.

2152. *Alchemilla fallax* Buser (Rosaceae)

+ **EMR**: Ramiseto, prov. Reggio Emilia (UTM ED50: 32T 594.4908), praterie culminali sassose in località Passo di Pietratagliata - Monte Alto, 1800 m, 4 Aug 2014, *G. Buccomino* (FI, RO, Herb. Tondi); Collagna, prov. Reggio Emilia (UTM ED50: 32T 598.4904), praterie culminali sassose in località Cerreto Laghi - Monte La Nuda, 1866 m, 6 Aug 2015, *G. Buccomino* (FI, RO, Herb. Tondi). – Specie nuova per l'Emilia-Romagna.

Si tratta di specie orofila indicata per l'arco alpino e in Toscana (CONTI *et al.*, 2005; FESTI, 2000); in entrambi i siti è stata rinvenuta insieme ad *Alchemilla xanthochlora* Rothm. sulla linea di cresta in prossimità del limite politico-amministrativo tra le due regioni all'interno del territorio del Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

FESTI F., 2000 – *Chiave d'identificazione per le specie italiane del genere Alchemilla L. (Rosaceae)*. Ann. Mus. Civico Rovereto, 14 (1998): 105-174.

NOTULA: 2153

Ricevuta il 31 luglio 2015
Accettata il 28 settembre 2015

R.P. WAGENSOMMER (robwagensommer@yahoo.it). Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania.

2153. *Helianthemum syriacum* (Jacq.)
Dum.Cours. subsp. *thibaudii* (Pers.)
Meikle (Cistaceae)

- **PUG**. – Specie e sottospecie da escludere dalla flora della Puglia.

Entità segnalata in Italia solo in Liguria, presso Savona, e Puglia, sul Gargano (PIGNATTI, 1982, sub *H. lavandulaefolium* Mill.), ma in entrambi i casi non confermata di recente (CONTI *et al.*, 2005). Sul Gargano è stata indicata da M. Tenore nel 1827

(senza reperto) e da U. Martelli nel 1893 (FENAROLI, 1970, sub *H. lavandulifolium* Mill.). La revisione dei campioni raccolti da U. Martelli sul Gargano (Monte Calvo, Monte Nero, San Marco in Lamis e dintorni di San Marco), conservati in FI, ha consentito di stabilire che trattasi di *H. apenninum* (L.) Mill. (un campione di Monte Nero non è di facile determinazione e potrebbe essere o *H. apenninum* o *H. jonium* Lacaita).

Ciò consente di escludere la presenza in Puglia, anche nel passato, di *H. syriacum* subsp. *thibaudii*.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

FENAROLI L., 1970 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars altera*. Webbia, 24(2): 435-578.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 2. Edagricole. Bologna.

NOTULA: 2154

Ricevuta il 31 luglio 2015
Accettata il 28 settembre 2015

F. CONTI (fabio.conti@unicam.it), F. BARTOLUCCI (fabrizio.bartolucci@gmail.com). Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, S. Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila).

2154. *Centaurea nigra* L. (Asteraceae)

- **ABR**. – Specie da escludere dalla flora d'Abruzzo.

Specie indicata in Abruzzo per i Monti Ernici, Monti Simbruini, Monti della Laga, Gran Sasso e Scanno (GRAVINA, 1812; TENORE, 1830, 1831; ZODDA, 1967; VERI, 1988, CONTI, 1998; CONTI *et al.*, 1999). Mirate indagini di campo e l'analisi dei campioni d'erbario (APP) ci consentono di escludere la presenza in Abruzzo. Le segnalazioni di questa specie sono riferibili a morfotipi di *Centaurea stenolepis* A.Kern. con appendici corte.

CONTI F., 1998 – *An annotated checklist of the flora of the Abruzzo*. Boccone, 10: 276 pp.

CONTI F., MANZI A., PIRONE G., 1999 – *Note floristiche per l'Abruzzo*. Inform. Bot. Ital., 30(1-3): 15-22.

GRAVINA P., 1812 – *Giornale della peregrinazione Botanica eseguita nelle Montagne del Circondario di Scanno, dal Sig. Pasquale Gravina*. Giornale Enciclopedico di Napoli, 6: 3-49.

TENORE M., 1830 – *Succinta relazione del viaggio fatto in Abruzzo ed in alcune parti dello Stato Pontificio dal Cavalier Tenore nell'Està del 1829*. Stamperia della Società Filomatica: [1]-90[91].

—, 1831 – *Sylloge Plantarum Vascularium Florae Neapolitanae*. Neapoli ex Typographia Fibreni.

VERI L., 1988 – *Flora cormofitica dei Monti Simbruini*.
Micol. Veg. Medit., 3 (Suppl. 1): 1-172.
ZODDA G., 1967 – *Compendio della Flora Teramana*. Arch.
Bot. Biogeogr. Ital., 43: 35-101; 115-156.

NOTULA: 2155

Ricevuta il 15 maggio 2015
Accettata il 28 settembre 2015

N. OLIVIERI (nicolao@interfree.it). Via Maestri del
lavoro 40, 64100 Teramo.

2155. *Chamaerops humilis* L. (Arecaceae)

+ A (CAS) **ABR**: Giulianova (Teramo), cordo-
lo in pietra all'interno di un'aiuola nei pressi della
stazione ferroviaria (UTM WGS84: 33T VG
415.4733), ca. m 3 s.l.m., 11 Apr 2015, *N. Olivieri*
(FI). – Specie esotica casuale nuova per l'Abruzzo.

La specie è stata rinvenuta in un'area situata
all'interno dell'abitato e distante circa 500 m dal
mare. Il sito presenta un'esposizione orientale, è ripa-
rato dai venti freschi di provenienza marina grazie
alla presenza di edifici ed è parzialmente ombreggia-
to dalla chioma di un esemplare di *Magnolia grandiflora*
L.; il luogo è inoltre soggetto a ridotto disturbo
antropico. Alcuni giovani esemplari si sono insediati
nelle fessure esistenti tra i blocchi di roccia, origi-
nandosi dai frutti prodotti da alcuni esemplari fem-
minili adulti della specie coltivati in vaso nei pressi
della stazione ferroviaria. *Chamaerops humilis* in ter-
ritorio italiano vegeta allo stato spontaneo lungo le
coste di tutte le regioni occidentali, dalla Liguria alla
Calabria, nonché in Sardegna ed in Sicilia (PIGNATTI,
1982; CONTI *et al.*, 2005). La specie, grazie al suo
adattamento al fitoclima mediterraneo, è largamente
impiegata a scopo ornamentale in territorio italiano
è questo ha determinato in alcuni casi la sua diffu-
sione locale in maniera avventizia, come si è verifica-
to in Friuli Venezia Giulia (CONTI *et al.*, 2005), in
Umbria (ARDENGI, MOSSINI, 2013), in Puglia
(BUONO, MANNI, 2013) e nelle Marche (OLIVIERI,
2015).

ARDENGI N.M.G., MOSSINI S., 2013 - *Notulae alla chec-
klist della flora vascolare italiana*, 15: 1961. Inform.
Bot. Ital., 45(1): 93-109.

BUONO V., MANNI Q. G., 2013 - *Noterella*: 0113.
Chamaerops humilis L. In: ALESSANDRINI A., BUONO
V., LAZZERI V., LONGO D., MAGNI C., MANNI Q.G.,
NICOLELLA G., (Eds.), *Acta Plantarum Notes*, 2: 142.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.),
2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular
flora*. Palombi Editori, Roma.

OLIVIERI N., 2015 - *Notulae alla checklist della flora vasco-
lare italiana*: 19: 2100. Inform. Bot. Ital., 47(1): 65.

PIGNATTI S., 1982- *Flora d'Italia*, 3: 622. Edagricole,
Bologna.

NOTULA: 2156

Ricevuta il 16 luglio 2015
Accettata il 28 settembre 2015

N.M.G. ARDENGI (sahfen@hotmail.com), S.
MOSSINI* (sara.mossini@virgilio.it). Dipartimento
di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di
Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia. *Q.re San
Giorgio 3, 28070 Terdobbiato (Novara).

2156. *Periploca graeca* L. (Apocynaceae)

+A (CAS) **MAR**: Pesaro (Pesaro e Urbino),
Via Porta Rimini, lato E del ponte sul fiume Foglia
(WGS84: 33T 331.4864), fessure tra la pavimenta-
zione stradale, 5 m, 8 Jul 2015, *N. Ardenghi*, S.
Mossini (FI). – Specie esotica casuale nuova per le
Marche.

Nella stazione sopra indicata, la presenza della
specie, già nota come alloctona in altre regioni
dell'Italia settentrionale e centrale (CONTI *et al.*,
2005; ARDENGI, SAIANI, 2013), è da imputare alla
disseminazione di piante coltivate presumibilmente
nelle abitazioni circostanti.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.),
2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular
flora*. Palombi Editori, Roma.

ARDENGI N.M.G., SAIANI D., 2013 – 115. *Periploca
graeca* L. (Dicotyledones Apocynaceae). Quad. Studi
Nat. Romagna, 37: 279-280.

NOTULA: 2157

Ricevuta il 29 luglio 2015
Accettata il 28 settembre 2015

N. OLIVIERI (nicolao@interfree.it). Via Maestri del
lavoro 40, 64100 Teramo.

2157. *Picea abies* (L.) H.Karst. (Pinaceae)

+ A (CAS) **ABR**: Castel del Monte (L'Aquila),
località Capo La Serra (UTM WGS84: 33T UG
397.4692), versante roccioso calcareo rivolto a nord-
ovest coperto da vegetazione arbustiva, situato ai
margini dell'altopiano di Campo Imperatore, ca. m
1580 s.l.m., 21 Jun 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie
esotica casuale nuova per l'Abruzzo.

Specie eurosiberica, ampiamente diffusa in
Italia lungo l'arco alpino, dal Friuli Venezia Giulia
alla Liguria, ma frequente soprattutto nei settori cen-
trali ed orientali delle Alpi, distribuita inoltre, con
alcune stazioni spontanee a carattere relittuale, anche
sull'Appennino (PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*,
2005). Per quanto concerne la catena appenninica

alcuni nuclei di origine spontanea sussistono attualmente nel settore settentrionale, tra Toscana ed Emilia - Romagna, il primo a Campolino, nell'alta valle del Sestaione, presso il passo dell'Abetone, in provincia di Pistoia (CHIARUGI, 1936a, b; FERRARINI, 1977, 1981), il secondo presso il passo del Cerreto, in provincia di Reggio Emilia (CHIARUGI, 1958) ed il terzo nell'alta Val Cedra, in provincia di Parma (VIGNALI *et al.*, 2001). *Picea abies* è segnalata inoltre come specie avventizia in Umbria (CONTI *et al.*, 2005) ed avventizia naturalizzata in Calabria, sull'altopiano della Sila (BERNARDO *et al.*, 2011). In Abruzzo la specie fu presente nell'ultimo periodo postglaciale e nell'Olocene nell'area dei Monti della Laga, in base ai diagrammi pollinici provenienti della torbiera di Campotosto (MARCHETTI, 1936) e inoltre, in base ai risultati di indagini paleopalinologiche, nel Pleistocene superiore era presente anche nelle zone di Campo Felice (DI RITA, MAGRI, 2004) e del Gran Sasso (TORRI *et al.*, 2009). *Picea abies* attualmente è presente in diversi impianti di rimboschimento artificiali nelle zone montane abruzzesi. Nella località di rinvenimento diversi giovani individui vegetano su substrato roccioso calcareo in un'area carsica, caratterizzata dalla presenza di piccole depressioni e di pietrisco superficiale, colonizzata in maniera diffusa da bassi pulvini di *Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall., dalla cui lettiera si originano gli esemplari di *P. abies*, insieme a giovani individui di *Pinus nigra* J.F. Arnold, *Sorbus aria* (L.) Crantz e *Rhamnus alpina* L. La zona per la sua orografia ed esposizione è caratterizzata da clima freddo e relativamente più umido rispetto alle aree vicine, a causa della maggiore esposizione alle correnti atmosferiche di provenienza adriatica. Nella zona esistono rimboschimenti artificiali di conifere, tra le quali figurano esemplari adulti di *P. abies*, i cui semi, soggetti a dispersione anemocora, probabilmente hanno dato origine ai nuovi individui.

- BERNARDO L., PASSALACQUA N.G., PERUZZI L. (Eds.), 2011 – *Flora vascolare della Calabria, Prodromo*, 1. Inform. Bot. Ital., 43(2): 185-332.
- CHIARUGI A., 1936a – *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima - III. L'indigenato della "Picea excelsa" Lk. nell'Appennino etrusco*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43(1): 131-166.
- , 1936b – *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima. Cicli forestali postglaciali nell'Appennino Etrusco*. Nota I. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43(1): 3-61.
- , 1958 – *Una seconda area relitta di vegetazione spontanea di pigella (Picea excelsa Lk.) sull'Appennino settentrionale*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 65(1-2): 23-42.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- DI RITA F., MAGRI D., 2004 – *Pollen analysis of the upper Pleistocene sediments at Campo Felice, central Italy*. Il Quaternario [Ital. Journ. of Quaternary Sci.], 17(1): 117-127.
- FERRARINI E., 1977 – *Cenosi a Picea abies (L.) Karst relitte sull'Appennino*. Ann. Accad. Ital. Scienze Forestali, 26: 185-237.
- , 1981 – *Oscillazioni postglaciali dei piani di vegetazione*

dell'Appennino settentrionale e delle Alpi Apuane ricostruite con i pollini fossili. Boll. Mus. Reg. Storia Nat. Lunig., 1(1): 9-19.

- MARCHETTI M., 1936 – *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima - VI. Analisi pollinica della torbiera di Campotosto (Appennino abruzzese)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 43: 831-871.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1: 74-75. Edagricole, Bologna.
- TORRI P., ACCORSI CA, MAGALDI D., 2009 – *Palinologia e microantracologia a Piano Locce (S. Stefano di Sessanio, L'Aquila) - diagramma del primo tratto (0-20 m) della carota PL*. Abstracts 104^o Congr. Naz. Soc. Bot. It.; Campobasso, 16-19 settembre 2009: 47.
- VIGNALI G., PIOVANI P., FRATTINI F., VANNINI A., CARBONI S., 2001 – *Progetto Life-Natura "Conservazione delle abetaie e delle faggete appenniniche in Emilia - Romagna*. Sherwood 65.

NOTULA: 2158

Ricevuta il 10 luglio 2015
Accettata il 15 ottobre 2015

F. BARTOLUCCI (fabrizio.bartolucci@gmail.com), G. GALASSO (gabriele.galasso@comune.milano.it)*. Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, S. Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila). *Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

2158. ***Knautia maxima*** (Opiz) J.Ortmann subsp. ***sixtina*** (Briq.) Bartolucci & Galasso, **comb. nov.** (Caprifoliaceae) Bas.: *Knautia sixtina* Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 3(5): 109 (1899) ≡ *Knautia dipsacifolia* subsp. *sixtina* (Briq.) Ehrend., Oesterr. Bot. Z. 122(4): 265 (1974) [1973 publ. 20 Mar 1974].

Il nome *Knautia maxima* (Opiz) J.Ortmann pubblicato in GLÜCKSELIG (1842) e basato su *Scabiosa maxima* Opiz in BERCHTOLD, OPIZ (1838) ha priorità a rango specifico rispetto a *K. dipsacifolia* Kreutzer (KREUTZER, 1840), pubblicato come nuova combinazione ma da intendersi come specie nuova basata sul nome illegittimo *Scabiosa dipsacifolia* Host (HOST, 1827), non Schott ex Schrank (SCHRANK, 1824) (Art. 53.1, MCNEILL *et al.*, 2012). Oltre alla necessaria nuova combinazione qui proposta, si riporta di seguito il nome corretto dell'unico altro *taxon* riconosciuto per la flora italiana (CONTI *et al.*, 2005): *Knautia maxima* (Opiz) J.Ortmann subsp. *maxima* (≡ *Scabiosa maxima* Opiz = *Knautia dipsacifolia* Kreutzer subsp. *dipsacifolia* ≡ *Scabiosa dipsacifolia* Host, non Schott ex Schrank, *nom. illeg.*).

- BERCHTOLD F., OPIZ P.M., 1838 – *Oekonomisch-technische Flora Böhmens*, 2(1). J.H. Pospischil, Prag.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi editori, Roma.
- GLÜCKSELIG A.M., 1842 – *Der Elbogner Kreis des Königreichs Böhmen*. Gebrüder Franieck, Carlsbad.
- HOST N.T., 1827 – *Flora Austriaca*, 1. C.F. Beck & F. Beck, Viennae.
- KREUTZER J.C., 1840 – *Anthochronologion plantarum Europae mediae*. Friedrich Volke's Buchhandlung, Wien.
- MCNEILL J., BARRIE F.R., BUCK W.R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEEN P.S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., SMITH J.F., WIERSEMA J.H., TURLAND N.J. (Eds.), 2012 – *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteen International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*. *Regnum Veg.*, 154: 1-240.
- SCHRANK F. VON, 1824 – *Botanische Beobachtungen*. *Flora*, 7(2): 1-64.

NOTULAE ALLA FLORA ESOTICA D'ITALIA
13 (288 - 313)

NOTULA: 288

Ricevuta il 9 marzo 2015
Accettata il 23 settembre 2015

E. MENEGUZZO (astridur@libero.it), F. CONTI (fabio.conti@unicam.it)*, G. GALASSO (gabriele.galasso@comune.milano.it)**, M. KLEIH (michael.kleih@libero.it)***. Via San Francesco 29, 21018 Sesto Calende (Varese). *Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila). **Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano. ***Via Gerbietti 8, 21020 Ranco (Varese).

288. **Sporobolus indicus** (L.) R.Br. (Poaceae)

+ (NAT) **SIC**: Sciacca (Agrigento), Contrada Sovareto, prato antistante la hall "Villaggio Lipari" (UTM ED50: 33N 334.4152), tappeto erboso, 65 m, 24 Aug 2014, E. Meneguzzo (FI). – Specie esotica naturalizzata nuova per la Sicilia.

Nella stazione di ritrovamento sono presenti alcuni esemplari. Si tratta di una specie non nota finora per la Sicilia (RAIMONDO *et al.*, 2005a, b; CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009; RAIMONDO *et al.*, 2010).

CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*. 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.

RAIMONDO F.M., DOMINA G., SPADARO V., 2010 – *Checklist of the vascular flora of Sicily*. Quad. Bot. Amb. Appl., 21 (2010): 189-252.

RAIMONDO F.M., DOMINA G., SPADARO V., AQUILA G., 2005a – *Prospetto delle piante avventizie e spontanizzate in Sicilia*. Quad. Bot. Amb. Appl., 15 (2004): 153-164.

—, 2005b – *Aggiunte al "Prospetto delle piante avventizie e spontanizzate in Sicilia"*. Quad. Bot. Amb. Appl., 16 (2005): 219-220.

NOTULA: 289

Ricevuta l'11 maggio 2015
Accettata il 24 settembre 2015

G. GALASSO (gabriele.galasso@comune.milano.it), E. BANFI (enrbanfi@yahoo.it), L. LAZZARO (lorenzo.lazzaro@unifi.it)*, G. FERRETTI (giulio.ferretti@unifi.it)*. Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano. *Laboratorio di Biologia Vegetale, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, 50121 Firenze.

289. **Eleusine africana** Kenn.-O'Byrne

(Poaceae)

≡ *Eleusine indica* (L.) Gaertn. subsp. *africana* (Kenn.-O'Byrne) S.M.Phillips

+ (NAT) **TOS**: Arcipelago Toscano, Isola di Pianosa, Campo nell'Elba (Livorno), Isola di Pianosa, presso Il Pollaio, in orto abbandonato (UTM WGS84: 32T 589.4715), incolto (orto abbandonato), 17 m, no exp., 8 Oct 2012, G. Ferretti, L. Lazzaro (FI, MSNM sub *Eleusine indica*). – Specie esotica naturalizzata nuova per la Toscana.

A questa entità va riferita l'erronea segnalazione di *Eleusine indica* (L.) Gaertn. subsp. *indica*, pubblicata in FERRETTI *et al.* (2013). Si distingue da quest'ultima per i seguenti principali caratteri riportati da PHILLIPS (1974) e HILU (2003): altezza e robustezza maggiori, ligula percorsa da ciglia particolarmente vistose presso le orecchiette guainali, gluma inferiore 2,0-3,2(-3,9) mm (1,1-2,3 mm in *E. indica*), gluma superiore 3,0-4,7 mm (1,8-2,9 mm in *E. indica*), lemma 3,7-4,9 mm (2,4-3,6(-4,0) mm in *E. indica*), anteci disarticolanti a maturità (persistenti in *E. indica*), cariosside ovoide-subglobosa, finemente punteggiata e segnata per trasverso da linee oblique (oblungha, punteggiata o liscia, senza linee oblique evidenti in *E. indica*). Come già riportato da BANFI, GALASSO (2010), le precedenti indicazioni per l'Italia e la Lombardia da parte di BANFI (2005), BANFI, GALASSO (2005) e BANFI *et al.* (2009) erano erranee, salvo quella segnalata di recente per l'Italia in Lombardia da BERSELLI *et al.* (2015). *Eleusine africana* è specie originaria del continente africano, attualmente pantropicale e in espansione verso le aree tem-

perate del pianeta. HILU, JOHNSON (1997), riallacciandosi a una precedente ipotesi di MEHRA (1963), hanno dimostrato che da essa in Africa è stata domesticata *E. coracana* (L.) Asch. & Graebn., cereale di crescente importanza alimentare, attualmente diffuso soprattutto in Africa e Asia tropicali. Si è altresì dimostrato che *E. indica* rappresenta una discendenza a sé, senza rapporti, se non remoti, con quella di *E. africana* e che pertanto entrambe le entità vanno considerate specie a pieno titolo (PETERSON *et al.*, 2015).

BANFI E., 2005 – *Poaceae*. In: CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), *An annotated checklist of the Italian vascular flora*: 33-185. Palombi Editori, Roma.

BANFI E., GALASSO G., 2005 – *Lombardia*. In: CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), *An annotated checklist of the Italian vascular flora*: 33-185 + 237-242. Palombi Editori, Roma.

BANFI E., GALASSO G. (Eds.), 2010 – *La flora esotica lombarda*. 1-274 + Cd-Rom. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.

BANFI E., GALASSO G., ASSINI S., BRUSA G., GARIBOLDI L., 2009 – *Regional Experts: Lombardia*. In: CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview* 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.

BERSELLI C., BONALI F., BANFI E., GALASSO G., 2015 – *Notula 291*. In: GALASSO G., BANFI E. (Eds.), *Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes*: 5 (263-310), *Pag. Bot.*, 38 (2014): 36-37.

FERRETTI L., LAZZARO L., GIULIANI C., FOGGI B., 2013 – *Secondo contributo alla conoscenza della flora esotica dell'Arcipelago Toscano, Italia*. *Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 154(2): 115-130.

HILU K.W., 2003 - *Eleusine Gaertn.* In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (Ed.), *Flora of North America North of Mexico*, 25: 109-110. Oxford University Press, New York, Oxford.

HILU K.W., JOHNSON J.L., 1997 – *Systematics of Eleusine Gaertn.* (Poaceae: Chloridoideae): *Chloroplast DNA and Total Evidence*. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 84(4): 841-847.

MEHRA K.L., 1963 – *Differentiation of the cultivated and wild Eleusine species*. *Phyton* (Buenos Aires), 20: 189-198.

PETERSON P.M., ROMASCHENKO K., HERRERA ARRIETA Y., 2015 – *A molecular phylogeny and classification of the Eleusineae with a new genus*, *Micrachne* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae). *Taxon*, 64(3): 445-467.

PHILLIPS S.M., 1974 – *Eleusine*. In: CLAYTON W.D., PHILLIPS S.M., RENVOIZE S.A., *Flora of Tropical East Africa. Gramineae (Part 2)* : 260-267. Whitefriars Press, London, Tonbridge.

NOTULAE: 290-291

*Ricevute il 13 maggio 2015
Accettate il 24 settembre 2015*

M. D'ANTRACCOLI (marco.dantraccoli@biologia.

unipi.it), F. ROMA-MARZIO (francesco.romamarzio@for.unipi.it). Unità di Botanica, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa.

290. *Lobelia erinus* L. (Campanulaceae)

+ (CAS) **TOS**: Massarosa (Lucca), loc. Massaciuccoli, nei pressi di Via delle Redole (UTM WGS84: 32T 609.4854), margine di oliveto, ca. 3 m, 1 Mar 2015, M. D'Antraccoli, F. Roma-Marzio (FI, PI). – Specie esotica casuale nuova per la Toscana.

Specie originaria del Sudafrica e introdotta in Europa a scopo ornamentale (TUTIN, 1976). Prima di questo ritrovamento, la specie era segnalata esclusivamente in Lombardia (BANFI, GALASSO, 2010) e Trentino-Alto Adige (WILHALM *et al.*, 2013). In prossimità della stazione di rinvenimento, recentemente è stata segnalata un'altra esotica naturalizzata nuova per la Toscana, *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross (D'ANTRACCOLI *et al.*, 2015).

291. *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch (Saxifragaceae)

+ (CAS) **TOS**: Collodi (Pistoia) (UTM WGS84: 32T 632.4862), muro in pietra, ca. 200 m, 29 Mar 2015, M. D'Antraccoli, F. Roma-Marzio (FI). – Specie esotica casuale nuova per la Toscana.

La specie, originaria del continente asiatico, è prevalentemente distribuita nella regione siberiana (YEO, 1966). CELESTI-GRAPPOW *et al.* (2009) la riportano come neofita casuale in Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna e Marche. In base alle nostre osservazioni la pianta è probabilmente sfuggita dalle vicine abitazioni, dove è frequentemente coltivata come ornamentale. Si riporta che è stato osservato un solo individuo di piccole dimensioni, presumibilmente originatosi da un frammento di rizoma.

BANFI E., GALASSO G. (Eds.), 2010 – *La flora esotica lombarda*. 1-274 + Cd-Rom. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.

CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*. 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.

D'ANTRACCOLI M., LABATE M., PERUZZI L., 2015 – *Notulae alla Flora esotica d'Italia*, 12: 279. *Inform. Bot. Ital.*, 47(1): 87.

TUTIN T.G., 1976 – *Lobelia L.* In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), *Flora Europaea*, 4: 102. Cambridge University Press, Cambridge.

WILHALM T., AICHNER G., HILPOLD A., HÖLZL N., JOOS

- H., LEITNER D., PELLEGRINI B., PIZZULLI A., RINNER A., STOCKNER W., TRATTER W., 2013 – *Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols* (5). Gredleriana, 13: 31-44.
 YEO P.F., 1966 – *A Revision of the Genus Bergenia Moench*. (Saxifragaceae). Kew Bull., 20(1): 113-148.

NOTULAE: 292-294

Ricevute il 25 luglio 2015
 Accettate il 24 settembre 2015

N. OLIVIERI (nicolao@interfree.it). Via Maestri del Lavoro 40, 64100 Teramo.

292. **Osteospermum ecklonis** (DC.) Norl.
 (Asteraceae)

+ (CAS) **MOL**: Termoli (Campobasso), mura del borgo antico (UTM WGS84: 33T 499.4650), mura, ca. 16 m, 9 Apr 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Alcuni individui della specie sono insediati a varie altezze sul lato rivolto a meridione delle mura che delimitano il centro storico della città, su substrato subverticale costituito da blocchi di roccia calcarea e arenaria, colonizzato in prevalenza da *Echium plantagineum* L. e *Capparis spinosa* L. subsp. *spinosa*. La zona è posizionata a breve distanza dal Mare Adriatico ed è protetta dai venti di provenienza settentrionale. La specie è oggetto di coltivazione a scopo ornamentale presso alcune abitazioni della zona.

293. **Solanum pseudocapsicum** L.
 (Solanaceae)

+ (CAS) **ABR**: Castellalto (Teramo), loc. Castelnuovo Vomano, zona periferica (UTM WGS84: 33T 406.4720), bordo interno di marciapiede, ca. 110 m, 25 Apr 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per l'Abruzzo.

Alcuni giovani esemplari appaiono localizzati lungo il margine interno di un marciapiede sopraelevato, adiacente ai gradini di un edificio. Le piante sono insediate nelle fessure tra lastre di roccia calcarea, in un'area soggetta a calpestio limitato e colonizzata da una vegetazione di selciato molto rada. Nella zona la specie è coltivata localmente a scopo ornamentale.

294. **Washingtonia robusta** H.Wendl.
 (Arecaceae)

+ (CAS) **MOL**: Termoli (Campobasso), piazzola panoramica presso Via Belvedere (UTM

WGS84: 33T 499.4650), bordo di selciato, ca. 10 m, 2 Mai 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Alcuni giovani individui si sono sviluppati al margine di un selciato in una piazzola panoramica prossima al Mare Adriatico nelle vicinanze di Via Belvedere. Il sito è esposto a est, gode di un ampio soleggiamento ed è posizionato nell'area urbana, a sud del promontorio che ospita il borgo antico della città funzionando da schermo nei confronti dei venti settentrionali. Le giovani piante si sono insediate in fessure poste tra blocchi di pietra. Nei pressi sono coltivati alcuni esemplari adulti della specie.

NOTULA: 295

Ricevuta il 28 maggio 2015
 Accettata il 24 settembre 2015

F. SELVI (federico.selvi@unifi.it). Laboratori di Botanica, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università di Firenze, Piazzale delle Cascine 28, 50144 Firenze.

295. **Isatis tinctoria** L. subsp. **tinctoria**
 (Brassicaceae)

+ (NAT) **TOS**: Castiglione d'Orcia (Siena), campi e pascoli lungo la strada per Vivo d'Orcia (UTM WGS84: 32T 712.4762), incolto sassoso su suolo argilloso-calcareo, ca. 450 m, 8 Mai 2003, *F. Selvi 2242* (FI, *Herb. F. Selvi*). – Cambiamento di status, da esotica casuale a naturalizzata, per la Toscana.

Nella località indicata la specie è presente con una popolazione localizzata ai margini di un incolto sassoso non lontano dalla strada.

NOTULA: 296

Ricevuta il 22 giugno 2015
 Accettata il 24 settembre 2015

E. BANFI (enrbanfi@yahoo.it), N.M.G. ARDENGHI (sahfen@hotmail.com)*, G. GALASSO (gabriele.galasso@comune.milano.it), P. CAUZZI (cauzzi.paolo@gmail.com)**. Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano. *Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia. **Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia, Università di Milano, Via Celoria 2, 20133 Milano.

296. *Avena sativa* L. subsp. *praegravis*

(Malzev) Mordv. (Poaceae)

≡ *Avena fatua* L. subsp. *praegravis* Malzev ≡*Avena sativa* L. subsp. *praegravis* (Malzev)Tab.Morais, isonym ≡ *Avena praegravis*(Malzev) Roshev. = *Avena sativa* L. var. *praegravis*Krause, nom. inval. = *Avena georgica*

Zuccagni

+ (CAS) LOM: Motta Visconti (Milano), Bosco Maina, Centro Parco "Geraci" del Parco del Ticino, sponda E del Fiume Ticino (UTM WGS84: 499.5013), margine di sentiero in querceto a *Quercus robur*, con *Rubus* sect. *Corylifolii* e *Oenothera stucchii*, suolo sabbioso, 72 m, no exp., 27 Jun 2014, N. Ardenghi, P. Cauzzi (FI, MSNM). – Sottospecie esotica casuale nuova per la Lombardia.

Avena sativa subsp. *praegravis* è uno dei prodotti della domesticazione di *A. sterilis* L. avvenuta in Europa centro-settentrionale a seguito dell'estensione a quest'area delle cerealcolture provenienti dalla Mezzaluna Fertile; l'infestante *A. sterilis*, che in Medioriente era passata inosservata quale potenziale coltura, divenne motivo di attenzione e conseguente selezione in Europa (ZHOU *et al.*, 1999; HOWARTH *et al.*, 2013). Fu KRAUSE (1837) a descrivere "*A. sativa praegravis*", ma, come osserva BAUM (1977), il nome è da rigettarsi in quanto elemento descrittivo non inteso quale epiteto (Art. 23.6.(b) dell'ICN: MCNEILL *et al.*, 2012). Tuttavia MALZEV (1929) attribuendo, a rango sottospecifico, il *taxon* di KRAUSE ad *A. fatua* L. (ferale di *A. sativa* L.), ne fornisce una descrizione e di conseguenza legittima quale nuovo *taxon* l'"epiteto" usato da KRAUSE. Prima di KRAUSE (1837), nel 1806 era stata descritta *Avena georgica* Zuccagni, che in seguito si dimostrò sinonimo eterotipico (TZVELEV, 1976), cosicché l'assunzione del rango specifico per questo *taxon* da parte di VALDÉS, SCHOLZ (2009) recuperò il binomio di Zuccagni ufficializzandolo in *Euro+Med*. Tuttavia, trattandosi di culton (HETTERSCHIED, BRANDENBURG, 1995), cioè di entità afferente alla diversità cultigena del complesso esaploide di *A. sativa*, non riteniamo giustificata la scelta del rango specifico e ci atteniamo a quanto già proposto in *Flora Europaea* da ROCHA AFONSO (1980), ricordando però che la combinazione in *A. sativa* si deve a Mordvinkina (ANTROPOV *et al.*, 1936) e non a TABORDA DE MORAIS (1939).

ANTROPOV V.I., ANTROPOV V.F., MORDVINKINA A.I., ORLOV A.A., 1936 – *Flora of cultivated SSSR plants. 2. Cereals (Rye, Barley, Oats)*. State Agricultural Publishing Company, Moscow, Leningrad. (in russo)

BAUM B.R., 1977 – *Oats: Wild and Cultivated*. Canada Department of Agriculture, Ottawa.

HETTERSCHIED W.L.A., BRANDENBURG W.A., 1995 – *Culton versus taxon: conceptual issues in cultivated plant systematics*. *Taxon*, 44(2): 161-175.

HOWARTH C., LEGGETT M., VICKERSTAFF R., BETTS S., VALENTINE J., MARSHALL A., ARMSTEAD I., 2013 – *Diversity in wild and domesticated Avena*. <http://www>.

monogram.ac.uk/docs/MN2013/Monogram2013_Session5_TL.pdf Ultima consultazione: 22 giugno 2015.

KRAUSE J.W., 1837 – *Abbildungen und Beschreibung aller bis jetzt bekannten Getreidearten mit Angabe ihrer Kultur und Nutzen in acht Heften*, 7. In Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.

MALZEV A.J., 1929 – *Neues System der sect. Euavena Griseb.* *Trudy Prikl. Bot.*, 20: 127-152. (in russo)

MCNEILL J., BARRIE F.R., BUCK W.R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEEN P.S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., SMITH J.H., WIERSEMA J.H., TURLAND N.J. (Eds.), 2012 – *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*. *Regnum Veg.*, 154: 208 pp.

ROCHA AFONSO M.L., 1980 – *Avena L.* In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), *Flora Europaea*, 5: 206-208. Cambridge University Press, Cambridge.

TABORDA DE MORAIS A., 1939 – *Estudo nas aveias. II. As aveias portuguesas de secção Euavena Griseb.* *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 13: 573-661.

TZVELEV N.N., 1976 – *Grasses of the Soviet Union, 1*. Nauka Publishers, Leningrad. (in russo)

VALDÉS B., SCHOLZ H.; with contributions from RAAB-STRAUBE E. VON, PAROLLY G., 2009 – *Poaceae (pro parte majore). Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. <http://www.emplantbase.org/home.html> Ultima consultazione: 4 giugno 2015.

ZHOU X., JELLEN E.N., MURPHY J.P., 1999 – *Progenitor Germplasm of Domesticated Hexaploid Oat*. *Crop Sci.*, 39(4): 1208-1214.

NOTULAE: 297-300

Ricevute il 25 giugno 2015
Accettate il 24 settembre 2015

N. OLIVIERI (nicolao@interfree.it). Via Maestri del Lavoro 40, 64100 Teramo.

297. *Campsis radicans* (L.) Bureau (Bignoniaceae)

+ (CAS) MOL: Campomarino (Campobasso), loc. Campomarino Lido, strada in area periferica (UTM WGS84: 33T 504.4655), margine stradale, ca. 3 m, 31 Mai 2015, N. Olivieri (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

La specie vegeta nei pressi del bordo stradale, sviluppandosi a partire dalle fessure sul margine di un marciapiede; presenta sviluppo contenuto e altezza ridotta. Il substrato è sabbioso e piuttosto umido. La zona è ubicata in un'area vicina al Mare Adriatico, ma protetta dai venti marini e parzialmente ombreggiata da alberi ed edifici.

298. **Gazania linearis** (Thunb.) Druce
(Asteraceae)

+ (CAS) **MOL**: Termoli (Campobasso), mura del borgo antico (UTM WGS84: 33T 499.4650), mura, ca. 16 m, 31 Mai 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Alcuni giovani esemplari vegetano sulla porzione più alta delle mura che circoscrivono il centro storico della città, sul lato esposto a meridione. La zona si trova a breve distanza dal Mare Adriatico ed è protetta dai venti di provenienza settentrionale. Gli individui sono insediati su substrato subverticale, costituito da blocchi di roccia calcarea e arenaria legati da malta cementizia, colonizzato in prevalenza da *Capparis spinosa* L. subsp. *spinosa*.

299. **Passiflora caerulea** L. (Passifloraceae)

+ (CAS) **MOL**: Campomarino (Campobasso), loc. Campomarino Lido (UTM WGS84: 33T 504.4655), epifita su stipite di *Phoenix canariensis* in aiuola urbana, ca. 3 m, 31 Mai 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Alcuni giovani esemplari si sono sviluppati, a media altezza, sullo stipite di alcuni individui di *P. canariensis* Chabaud che vegetano in un giardino pubblico situato alla periferia dell'abitato. L'area è piuttosto umida, prossima al mare e parzialmente ombreggiata da alberi ed edifici.

300. **Phoenix canariensis** Chabaud
(Arecaceae)

+ (CAS) **MOL**: Campomarino (Campobasso), loc. Campomarino Lido (UTM WGS84: 33T 504.4655), margine stradale, ca. 3 m, 31 Mai 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Alcuni giovani esemplari si sono sviluppati al margine di una strada periferica, alla base di una siepe di *Viburnum odoratissimum* Ker Gawl. posta al confine di una proprietà privata. L'area si trova a circa 500 m di distanza dal Mare Adriatico e il substrato è sabbioso, piuttosto umido e occupato soprattutto da *Equisetum ramosissimum* Desf. Le piante si sono sviluppate a partire dai semi prodotti da esemplari adulti presenti nelle limitrofe alberature urbane.

NOTULA: 301

Ricevuta il 25 giugno 2015
Accettata il 24 settembre 2015

E. MENEGUZZO (astridur@libero.it), E. BANFI (enrbnfi@yahoo.it)*, G. GALASSO (gabriele.galasso

@comune.milano.it)*, M. KLEIH (michael.kleih@libero.it)**. Via San Francesco 29, 21018 Sesto Calende (Varese). *Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano. **Via Gerbiotti 8, 21020 Ranco (Varese).

301. **Oxalis pes-caprae** L. (Oxalidaceae)

+ (CAS) **PIE**: Cannero Riviera (Verbanico-Cusio-Ossola), passeggiata lungolago (UTM WGS84: 32T 475.5096), tappeto erboso, sotto le palme, 197 m, S, 22 Mar 2014, *E. Meneguzzo* (FI, *Herb. E. Meneguzzo*). – Specie esotica casuale nuova per il Piemonte.

Nella stazione di ritrovamento sono presenti pochi esemplari.

NOTULA: 302

Ricevuta il 28 giugno 2015
Accettata il 28 settembre 2015

G. BUCCOMINO (gbuccomino@hotmail.com), A. MACHULSKA (anna.machulska@gmail.com)*. Via Sagunto 20, 00174 Roma. *Via Premuda 7, 00195 Roma.

302. **Medicago** ×*varia* Martyn (Fabaceae)
(*Medicago falcata* L. × *Medicago sativa* L.)

+ (CAS) **LAZ**: Roma (Roma), Parco Regionale dell'Appia Antica, loc. Valle della Caffarella (UTM ED50: 33T 295.4637), pratopascolo di fondovalle, 27 m, 23 Mai 2015, *G. Buccomino*, *A. Machulska* (FI). – Notospecie esotica casuale nuova per il Lazio.

Pianta foraggera non ancora indicata per il Lazio.

NOTULAE: 303-305

Ricevute il 16 luglio 2015
Accettate il 28 settembre 2015

N.M.G. ARDENGHI (sahfen@hotmail.com), S. MOSSINI* (sara.mossini@virgilio.it). Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia. *Quartiere San Giorgio 3, 28070 Terdobbiato (Novara).

303. **Euphorbia serpens** Kunth
(Euphorbiaceae)
≡ *Chamaesyce serpens* (Kunth) Small

+ (NAT) **MAR**: Pesaro (Pesaro e Urbino), Viale Zara, davanti al ristorante “Le Palme” (UTM WGS84: 33T 332.4864), marciapiede, fessura a lato di una grata, infestante i vasi adiacenti con *Washingtonia* sp., 5 m, 8 Jul 2015, *N. Ardenghi, S. Mossini* (FI). – Specie esotica naturalizzata nuova per le Marche.

Oltre una decina di esemplari sono stati rinvenuti tra le fessure di un marciapiede, presumibilmente derivanti dalla disseminazione delle piante infestanti i vasi adiacenti.

304. **Koelreuteria paniculata** Laxm.
(Sapindaceae)

+ (CAS) **MAR**: Pesaro (Pesaro e Urbino), Viale Trieste, lato NE dell'incrocio con Viale Amilcare Zanella, sotto le cabine telefoniche (UTM WGS84: 33T 333.4864), crepe nel marciapiede, quattro plantule, 5 m, 5 Jul 2015, *N. Ardenghi, S. Mossini* (FI). – Specie esotica casuale nuova per le Marche.

La presenza della specie nella stazione sopra indicata è da imputare alla disseminazione di piante coltivate come alberatura lungo il viale; due plantule sono state osservate anche sul marciapiede SE di Via Leonardo da Vinci, sul lato SW dell'incrocio con Viale Trento (UTM WGS84: 33T 332.4864).

305. **Setaria adhaerens** (Forssk.) Chiov.
(Poaceae)

+ (NAT) **MAR**: Pesaro (Pesaro e Urbino), stazione FS, binario 1 (UTM WGS84: 33T 331.4863), aiuola incolta con *Lolium perenne*, *Amaranthus deflexus*, *Portulaca oleracea*, *Polycarpon tetraphyllum*, 9 m, 9 Jul 2015, *N. Ardenghi, S. Mossini* (FI). – Specie esotica naturalizzata nuova per le Marche.

La specie è stata osservata infestante all'interno di un'aiuola incolta; probabilmente più diffusa nella zona e da ricercare.

NOTULA: 306

*Ricevuta il 20 luglio 2015
Accettata il 28 settembre 2015*

M. D'ANTRACCOLI (marco.dantraccoli@biologia.unipi.it), F. ROMA-MARZIO (francesco.romamarzio@for.unipi.it), G. ASTUTI (gastuti@biologia.unipi.it), L. PERUZZI (lorenzo.peruzzi@unipi.it). Unità di Botanica, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa.

306. **Pterocarya fraxinifolia** (Lam.) Spach
(Juglandaceae)

+ (CAS) **TOS**: Pontassieve (Firenze), loc. Masseto, nei pressi della Fattoria la Rocchetta, lungo un sentiero boscato, all'intersezione con Via del Sasso (UTM WGS84: 32T 690.4858), sentiero boscato, 425 m, 18 Jun 2015, *F. Roma-Marzio, G. Astuti, M. D'Antraccoli, L. Peruzzi* (FI). – Specie esotica casuale nuova per la Toscana.

La specie, originaria dell'area caucasica, era sinora segnalata in Italia come casuale per l'Umbria (CAGIOTTI, RANFA, 2009) e il Veneto (FAVARO *et al.*, 2011) e come naturalizzata per la Lombardia (GARIBOLDI, 2015). Il popolamento osservato è costituito da un individuo adulto e circa 15 piante di taglia modesta, presumibilmente generatesi da polloni radicali. Queste si inseriscono in un tratto di bosco a carattere ecotonale, con la presenza di altre entità esotiche quali *Acer negundo* L. e *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco e un sottobosco caratterizzato da specie ruderali. Si ritiene che la specie, conosciuta col nome volgare di noce del Caucaso e diffusamente impiegata in Europa a scopo ornamentale, sia fuoriuscita dalla coltivazione.

CAGIOTTI M.R., RANFA A., 2009 – *Regional Experts: Umbria*. In: CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*. 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.

FAVARO G., MASIN R., POMPEI S., 2011 – *Segnalazioni floristiche venete: 443*. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam. ex Poir.) Spach. In: BANZATO M., BETTELLA G., BERTANI G., CAMUFFO A., CASAROTTO N., DAL LAGO A., FAVARO G., GRUPPO DI RICERCHE STORICO AMBIENTALI “IL BASILISCO”, LASEN C., MASIN R., PELLEGRINI B., POMPEI S., SCANFERLA F., SCORTEGAGNA S., TASINAZZO S., TOMASI D., TROMBIN D., VIGATO L., ZAMPIERI A., *Segnalazioni floristiche venete: 395-460*. *Nat. Vicent.*, 14 (2010): 77-78.

GARIBOLDI L., 2015 – *Notula 277*. In: GALASSO G., BANFI E. (Eds.), *Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310)*. *Pag. Bot.*, 38 (2014): 26-27.

NOTULAE: 307-308

*Ricevute il 27 luglio 2015
Accettate il 28 settembre 2015*

R. VIANE (ronnie.viane@ugent.be), C. ARGENTI (carlo.argenti@libero.it)*, S. SCORTEGAGNA (si.sco@libero.it)**. Vakgroep Biologie, Universiteit Gent, K.L. Ledeganckstraat 35, 9000 Gent, Belgio. *Via Pietriboni 7, 32100 Belluno. **Corso Europa Unita 86, 36015 Schio (Vicenza).

307. **Dryopteris atrata** (Wall. ex Kunze)
Ching (Dryopteridaceae)

+ (NAT) **ITALIA (VEN)**: Asolo (Treviso), Poggio San Martino (UTM WGS84: 32T

727.5076), vallecola in bosco ceduo, 225 m, 15 Sep 2012, *C. Argenti*, *S. Scortegagna* (FI, PAD, *Herb. C. Argenti*, *Herb. S. Scortegagna*) *ibidem*, 3 Sep 2015, *C. Argenti* (MSNM). – Specie esotica naturalizzata nuova per l'Italia (Veneto).

La felce, originaria dell'estremo oriente, è utilizzata in floricoltura e la sua presenza nei pressi di Asolo è da collegare quasi certamente a un'origine colturale. La popolazione, attualmente di circa un centinaio di esemplari, è stata osservata a partire dal 2011 e appare in espansione. Per la determinazione si è seguito WU *et al.* (2013); l'identificazione è supportata anche dal livello triploide della popolazione, accertato con la tecnica della citometria di flusso.

308. *Polystichum tagawanum* Sa.Kurata (Dryopteridaceae)

+ (CAS) **ITALIA (VEN)**: Asolo (Treviso), Poggio San Martino (UTM WGS84: 32T 727.5076), vallecola in bosco ceduo, 235 m, 15 Sep 2012, *C. Argenti* (FI, PAD, *Herb. C. Argenti*) *ibidem*, 3 Sep 2015, *C. Argenti* (MSNM). – Specie esotica casuale nuova per l'Italia (Veneto).

Analogamente alla felce di cui alla precedente Notula, anche questa specie è stata osservata a partire dal 2011 nelle vicinanze della precedente e anche in questo caso si propende per un'origine colturale della popolazione. Questa è composta da circa 40 esemplari e appare meno vitale di *Dryopteris atrata* in quanto sembra soffrire della concorrenza della vegetazione invasiva circostante. La determinazione della specie è avvenuta seguendo IWATSUKI (1992, 1995), che indica *Polystichum tagawanum* endemica del Giappone; l'identificazione è supportata anche dal livello tetraploide della popolazione, accertato con la tecnica della citometria di flusso.

IWATSUKI K., 1992 – *Ferns and fern allies of Japan*. Heibonsha Ltd., Tokyo.

—, 1995 – *Dryopteridaceae*. In: IWATSUKI K., YAMAZAKI T., BOUFFORD D.E., OHBA H. (Eds.), *Flora of Japan*, 1: 120-173. Kodansha Ltd., Tokyo.

WU S.G., XIANG J.Y., LU S.G., WANG F.G., XING F.W., DONG S.Y., HE H., ZHANG L.B., BARRINGTON D.S., CHRISTENHUSZ M.J.M., 2013 – *Dryopteris Adanson*. In: WU Z.Y., RAVEN P.H., HONG D.Y. (Eds.), *Flora of China*, 2-3: 571-628. Science Press, Beijing, Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.

NOTULA: 309

Ricevuta il 16 luglio 2015
Accettata il 28 settembre 2015

N. OLIVIERI (nicolao@interfree.it). Via Maestri del Lavoro 40, 64100 Teramo.

309. *Asparagus aethiopicus* L. (Asparagaceae)

+ (CAS) **MAR**: San Benedetto del Tronto (Ascoli Piceno), Viale C. Colombo (UTM WGS84: 33T 408.4756), epifita su stipite di *Phoenix canariensis*, ca. 5 m, 25 Jun 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per le Marche.

La pianta si è sviluppata a circa 3 m di altezza dal suolo, con fusto decombente al di sotto della corona fogliare di un esemplare di *P. canariensis* Chaubaud, insediandosi tra i resti del tessuto fibroso presente tra i monconi dei rachidi fogliari. La specie è presente con vari esemplari sugli individui di *P. canariensis* situati lungo Viale C. Colombo, nella parte settentrionale del centro urbano; l'area si trova in una posizione prossima al Mare Adriatico, ma piuttosto riparata per la presenza di più allineamenti di edifici che limitano l'insolazione e riducono l'influenza dei venti marini di provenienza orientale, creando un microclima più fresco rispetto alle zone circostanti. Nella zona esistono giardini nei quali la specie è oggetto di coltivazione all'aperto come pianta ornamentale.

NOTULAE: 310-312

Ricevute il 28 luglio 2015
Accettate il 28 settembre 2015

N. OLIVIERI (nicolao@interfree.it). Via Maestri del Lavoro 40, 64100 Teramo.

310. *Plumbago auriculata* Lam. (Plumbaginaceae)

+ (CAS) **ABR**: Francavilla al Mare (Chieti), aiuole presso il litorale (UTM WGS84: 33T 442.4696), aiuole, ca. 2 m, 11 Jul 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per l'Abruzzo.

Vari giovani esemplari della specie si sono sviluppati all'interno di piccole aiuole situate immediatamente alle spalle della spiaggia nei pressi di Via A. Moro. Gli individui si sono sviluppati su substrato sabbioso piuttosto umido, parzialmente coperto da frammenti di corteccia di conifere. La zona è prossima al Mare Adriatico e ad ovest è schermata da allineamenti di edifici che limitano l'influenza dei venti locali. Nell'area *P. auriculata* è piuttosto diffusa in coltivazione a scopo ornamentale.

311. *Solanum carolinense* L. (Solanaceae)

+ (CAS) **LAZ**: Roma (Roma), Via Ardeatina, non lontano dall'inizio di Via della Formelluccia (UTM WGS84: 33T 293.4633), incolto al margine stradale, ca. 50 m, 7 Jul 2015, *N. Olivieri* (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Lazio.

Alcuni individui della specie vegetano su un declivio situato presso il margine stradale in un'area asciutta e parzialmente ombreggiata per la presenza di arbusti, in ambito di vegetazione degradata su substrato di antichi depositi piroclastici grossolani. La zona è ubicata in posizione periferica, in un'area dove nuclei abitativi recenti si alternano ad aree incolte.

312. **Vachellia karroo** (Hayne) Banfi & Galasso (Fabaceae)

+ (CAS) LAZ: Roma (Roma), scarpata presso il bordo della Via Ardeatina non lontano dall'inizio di Via della Formelluccia (UTM WGS84: 33T 293.4633), scarpata stradale, ca. 50 m, 7 Jul 2015, N. Olivieri (FI). – Specie esotica casuale nuova per il Lazio.

Vari esemplari di diversa età sono insediati su un declivio fiancheggiante il margine stradale, in un'area asciutta e soggetta a soleggiamento piuttosto intenso. Il nucleo potrebbe aver tratto origine da individui introdotti in precedenza nella zona e poi diffusisi fino a occupare tutto lo spazio disponibile. Il sito ospita vegetazione di degrado su substrato di antichi depositi piroclastici grossolani. La zona, dislocata in posizione periferica, è caratterizzata dalla presenza di aree incolte alternate a recenti nuclei abitativi.

NOTULA: 313

Ricevuta il 25 settembre 2015
Accettata il 29 settembre 2015

F. CONTI (fabio.conti@unicam.it), F. BARTOLUCCI

(fabrizio.bartolucci@gmail.com). Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila).

313. **Cyperus glomeratus** L. (Cyperaceae)

+ (NAT) ABR: Martinsicuro (Teramo), foce del Fiume Tronto (UTM WGS84: 33T 411.4749), rive, 1 m, 25 Sep 2015, F. Conti (APP). – Specie esotica naturalizzata confermata per l'Abruzzo.

Specie anticamente indicata in Abruzzo per "Lame di Caramanico sotto Fonte Grande" (GUSSONE, 1826) e non confermata in tempi recenti (CONTI *et al.*, 2007; CELESTI *et al.*, 2009).

CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*. 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.

CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – *Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana*. Nat. Vicent., 10 (2006): 5-74.

GUSSONE G., 1826 – *Plantae rariores quas in itinere per oras jonii ac adriatici maris et per regiones Samnii et Aprutii collegit G. Gussone*. Ex Regia Typographia, Neapoli.

NOTULAE CRYPTOGRAMICAE

11 (98 - 103)

LICHENES

NOTULA: 98

Ricevuta il 10 Luglio 2015
Accettata il 17 Settembre 2015

D. PUNTILLO (domenico.puntillo@unical.it), M. PUNTILLO. Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (Cosenza).

98. ***Thelomma ocellatum*** (Körb.) Tibell
(Physciaceae)

+ **CAL:** Loc. Ariamacina (Cosenza), su un palo di legno di recinzione, 1.370 m. s.l.m., 12/07/2015, D. Puntillo (CLU 17425, 17426) – Nuova per l'Italia centro-meridionale.

Specie descritta da KÖRBER come *Acolium ocellatum* (1861) e segregata nello stesso lavoro nel genere *Trachylia* da parte di Flotow, è stata poi sistemata nel genere *Thelomma* da TIBELL (1976). La specie, che si presenta spesso sterile ma con caratteristici gruppi di isidi, è stata raccolta spesso su legno ricco di nutrienti (ad. es. sull'apice di paletti di recinzione dove si posano gli uccelli). È nota per Europa, Sud Africa, Nord America occidentale e Nuova Zelanda. Nell'emisfero settentrionale predilige zone ad affinità subatlantica evitando le regioni costiere (SCHIEFELBEIN, 2011). Le segnalazioni italiane si limitano all'arco alpino dov'è abbastanza rara; è nota per il Trentino-Alto Adige e per la Lombardia (NIMIS, MARTELLOS, 2008). In Calabria è stato raccolto su paletti di recinzioni di pascoli dove sono stati osservati popolazioni sterili provvisti dei caratteristici minuti isidi dactiliformi di colore marrone scuro fino a nerastri riuniti in ammassi globulari ben delimitati ("isidiangia" *sensu* KALB, 1987) e popolazioni fertili recanti numerosissimi corpi fruttiferi. Sono stati osservati anche talli provvisti sia di isidi che di apotecii. Cresce insieme a *Cyphelium tigillare* (Ach.) Ach. e talora insieme a *Calicium viride* Pers.

KALB K., 1987 – *Brasilianische Flechten. 1. Die Gattung Pyxine*. Bibliotheca Lichenologica, 24: 1-89.

KÖRBER G.W., 1861 – *Parerga Lichenologica. Ergänzungen zum Systema Lichenum Germaniae*. Breslau, 3: 285.

NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0*.

University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

SCHIEFELBEIN U., 2011 – *Distribution and ecology of the lichen Thelomma ocellatum (Caliciaceae) in Pomerania and the world*. Plant Div. Evol., 129: 241-251.

TIBELL L., 1976 – *The genus Thelomma*. Botaniska Notiser, 129: 240.

NOTULA: 99

Ricevuta il 10 Luglio 2015
Accettata il 17 Settembre 2015

D. PUNTILLO (domenico.puntillo@unical.it). Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (Cosenza).

99. ***Cyphelium pinicola*** Tibell (Physciaceae)

+ **BAS:** Loc. Cresta nord-est del Monte Pollino, su legno di *Pinus leucodermis* Antoine, 1.950 m s.l.m., 02/08/2015, D. Puntillo (CLU 17443) – Nuova per la regione.

La specie descritta da TIBELL (1969) per l'Europa è stata poi ritrovata in Nord America e in Argentina. Ritenuta corticicola è stata raccolta anche su legno. Quando cresce su legno, può essere confusa con i congeneri *Cyphelium tigillare* (Ach.) Ach. e *Cyphelium notarissii* (Tul.) Blomb. & Forssell. Si distingue dal primo per avere gli apotecii sessili e non immersi, per una costrizione basale dell'apotecio e per le spore più piccole (14-16 x 7-9 µm anziché 17-21 x 10-11 µm). *Cyphelium notarissii* ha le spore murali e non unisetate come le altre due specie. TIBELL (1971) menziona una raccolta epixilica del 19° secolo in Engadina. KALB (1976) riporta di aver osservato la specie crescere su rametti morti di *Pinus cembra* L. e *Larix decidua* Mill. nelle Alpi Pennine, sopra lo Zermatt tra i 1.900 e 2.300 m. Le segnalazioni italiane riguardano tutto l'arco alpino con avamposti in Calabria e in Sicilia (Etna) dove è stata raccolta su scorza di *Pinus nigra* subsp. *laricio* Maire (NIMIS, MARTELLOS, 2008). In Basilicata è stata raccolta su legno in decadimento di *P. leucodermis* Antoine. La specie è in declino in molte aree europee a causa dell'inquinamento atmosferico. SCHEIDEGGER *et al.* (2000) la considerano minacciata di estinzione (EN). In Italia è ritenuta vulnerabile (VU) (RAVERA, PUNTILLO, 2014).

- KALB K., 1976 – *Neue bzw. interessante Flechten aus (Mittel-) Europa I*. Herzogia, 4: 65-82.
- NIMIS P.L., MARTELOS S., 2008 – ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- RAVERA S., PUNTILLO D., 2014 – *I licheni a spillo. Piccola guida alle Caliciales d'Italia*. Ministero Ambiente Tutela Territorio e Mare e Università Molise. 160 pp.
- SCHEIDEGGER C., STOFER S., DIETRICH M., GRONER U., KELLER C., ROTH I., 2000 – *Estimating regional extinction probabilities and reduction in populations of rare epiphytic lichen-forming fungi*. For. Snow Landsc. Res., 75(3): 415-433.
- TIBELL L., 1969 – *The genus Cyphelium in Northern Europe*. Svensk. Bot. Tidskr. 63: 465-485.
- , 1971 – *The Genus Cyphelium in Europe*. Svensk Bot. Tidskr., 65: 138-164.

NOTULA: 100

Ricevuta il 2 Settembre 2015
Accettata il 2 Settembre 2015

P.L. NIMIS (nimis@units.it), Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste.

100. *Parmelia squarrosa* Hale (Parmeliaceae)

+ FVG: Loc. Bosco Della Stua, presso il Lago di Sauris (Ampezzo Carnico, Udine), su *Fagus* e *Abies*, 1.020 m s.l.m., 29/08/2015, P.L. Nimis (TSB 40970) – Nuova per l'Italia.

Questa specie è comune in America Settentrionale e in Asia Orientale (Giappone, Cina, Corea, Nepal, Russia, v. HALE, 1987), mentre per l'Europa sono note solo poche stazioni lungo l'arco alpino in Austria (TÜRK, HAFELLNER, 1999) e in Svizzera (HYVÖNEN, 1985); la specie è stata recentemente riportata anche per la Turchia (YAZICI *et al.*, 2013). Si tratta di un lichene a carattere oceanico, che cresce normalmente sulla scorza di conifere e latifoglie (raramente su roccia), sulle Alpi soprattutto in boschi misti di abete e faggio. *Parmelia squarrosa* è superficialmente simile a *P. saxatilis* (L.) Ach., da cui differisce per le rizine tipicamente squarrose, gli isidi prevalentemente marginali e l'habitus generale, ma dal punto di vista genetico appare più affine a *P. sulcata* Taylor, che si differenzia per la presenza di soredi (MOLINA *et al.*, 2004). La stazione italiana, che ospita alcune delle più belle foreste miste ad abete e faggio delle Alpi (NIMIS, 1981; NIMIS *et al.*, 2013), si caratterizza per la presenza di numerose specie rarissime a carattere prevalentemente oceanico, come *Menegazzia subsimilis* (H.Magn.) R.Sant., *Sticta sylvatica* (Huds.) Ach., *Thelotrema suecicum* (H.Magn.) P.James (TRETACH, 2004) e *Usnea longissima* Ach.

(NASCIMBENE, TRETACH, 2009).

- HALE M.E., 1987 – *A Monograph of the Lichen Genus Parmelia Acharius sensu stricto* (Ascomycotina: Parmeliaceae). Smithsonian Contr. Bot., 66: 1-55.
- HYVÖNEN E., 1985 – *Parmelia squarrosa, a lichen new to Europe*. Lichenologist, 17(3): 311-314.
- MOLINA M., CRESPO A., BLANCO O., LUMBSCH H.T., HAWSKWORTH D.L., 2004 – *Phylogenetic relationships and species concepts in Parmelia s. str. (Parmeliaceae) inferred from nuclear ITS rDNA and-tubulin sequence*. Lichenologist, 36(1): 37-54.
- NASCIMBENE J., TRETACH M., 2009 – *A critical evaluation of the Italian distribution of the rare macrolichen Usnea longissima Ach.* Pl. Biosystems, 143(1): 14-19.
- NIMIS P.L., 1981 – *Epiphytic lichen vegetation in the Lumiei Valley (Carnian Alps)*. Gortania, 3: 123-142.
- NIMIS P.L., MORO A., MARTELOS S., 2013 – *Guida alla flora delle Alpi Carniche Meridionali*. EUT, Trieste. 498 pp.
- TRETACH M., 2004 – *Further additions to the Italian Lichen Flora*. Cryptogamie, Mycologie, 25(2): 173-183.
- TÜRK R., HAFELLNER J., 1999. – *Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. 2. Fass.* In: NIKLFELD H. (Ed.), *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Aufl.* Bundesmin. F. Umwelt, 10: 187-228. Graz, Medien Service.
- YAZICI K., ASLAN A., APTROOT A., 2013 – *New lichen records from Turkey*. Bangladesh J. Plant Taxon., 20: 207-211.

NOTULA: 101

Ricevuta il 2 Settembre 2015
Accettata il 2 Settembre 2015

P.L. NIMIS, E. PITTAO (nimis@units.it), Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Giorgieri 10, 34127 Trieste.

101. *Menegazzia subsimilis* (H.Magn.) R.Sant. (Parmeliaceae)

+ FVG: Loc. Bosco Della Stua, presso il Lago di Sauris (Ampezzo Carnico, UD), su *Fagus* e *Abies*, 1020 m s.l.m., 26/08/2015, P.L. Nimis et E. Pittao (TSB 40971) – Nuova per l'Italia.

Questa specie fu descritta per le Hawaii e per quasi quarant'anni fu considerata endemica di quelle Isole. Sulla base di materiale raccolto nella Russia Pacifica, RASSADINA (1964) descrisse *M. pertusa* f. *dissecta*, successivamente riportata per le Alpi Austriache da POELT (1969), che la elevò a livello di varietà come *M. terebrata* var. *dissecta* (Rassad.) Poelt, e da HAFELLNER (1997) che la considerò specie distinta sotto il nome di *M. dissecta* (Rassad.) Hafellner. BJERKE (2003) fu il primo a comprovare la conspecificità di *M. subsimilis* e *M. dissecta*, dimostrando che la specie ha una vasta distribuzione in regioni temperate e montane del mondo, essendo presente in Oceania, Asia, Europa, Sud America, Caraibi e Nord America. Per l'Europa la specie era

sinora nota per Austria, Svizzera, Germania, Francia, Regno Unito, Irlanda, Portogallo e Norvegia meridionale (BJERKE, TIMDAL, 2006). La specie si differenzia da *M. terebrata* per la forma dei sorali, tipicamente lacerati e perforati (maniciformi), a volte con aspetto flabellato o dattiliforme, che protrudono all'estremità di lobuli subverticali disposti in prevalenza all'apice dei lobi. Nella stazione italiana, che ospita alcune delle più belle foreste miste ad abete e faggio delle Alpi (NIMIS, 1981; NIMIS *et al.*, 2013), con numerosi licheni rarissimi a carattere prevalentemente oceanico, *M. subsimilis* è molto più frequente di *M. terebrata*, con cui convive in associazioni di *Lobarion* sulla scorza di vecchi faggi ed abeti.

- BJERKE J.W., 2003 – *Menegazzia subsimilis*, a widespread *solediate* lichen. *Lichenologist*, 35(5-6): 393-396.
- BJERKE J.W., TIMDAL E., 2006 – *The distribution of Menegazzia subsimilis in Norway*. *Graphis Scripta*, 18: 58-61.
- HAFELLNER J., 1997 – *Materialien zur roten Liste gefährdeter Flechten Österreichs*. *Fritschiana*, 12: 1-32.
- NIMIS P.L., 1981 – *Epiphytic lichen vegetation in the Lumiei Valley (Carnian Alps)*. *Gortania*, 3: 123-142.
- NIMIS P.L., MORO A., MARTELLOS S., 2013 – *Guida alla flora delle Alpi Carniche Meridionali*. EUT, Trieste. 498 pp.
- POELT, J., 1969 – *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten*. Cramer, Lehre. 757 pp.
- RASSADINA K.A., 1964 – *Menegazzia Mass. in URSS*. *Novosti Sistematiki Nizsich rastenij*, 1: 235-250.

NOTULA: 102

Ricevuta il 22 Settembre 2015
Accettata il 29 Settembre 2015

S. CAPOREALE (stefy2204@yahoo.it), Contrada S. Amico 34, 66044 Archi (Chieti).

102. **Arthonia cinnabarina** (DC.) Wallr.
(Arthoniaceae)

+ **ABR**: Loc. Rio Fontana, Fosso delle Farfalle, San Vito Chietino (Chieti) (UTM WGS84 E 2474743; N 4682613), su *Ostrya carpinifolia* Scop. e su *Corylus avellana* L., ca. 90 m s.l.m., 21/02/2015, M. Facchini, T. Pagliani et S. Caporale – Conferma per la flora regionale.

Si rinviene frequentemente in regioni tropicali e temperate, presenta affinità suboceanica. Tipica su alberi a scorza liscia e.g. *Fraxinus* sp. pl., colonizza anche alberi con corteccia più dura e più acida (*Carpinus* sp. pl., *Fagus sylvatica* L. e *Quercus ilex* L.). Presente in boschi umidi e aperti, ad esempio lungo i fiumi, in ambienti non eutrofizzati. Più frequente in passato, specialmente al nord, è considerata estremamente rara nel settore adriatico della penisola, tanto da essere inserita nella proposta di una lista

rossa regionale (NIMIS, MARTELLOS, 2008). La prima ed unica segnalazione per la regione risale alla fine dell'ottocento (JATTA, 1889).

- JATTA, 1889. *Monographia Lichenum Italiae Meridionalis*. Tip. Vecchi. Trani. 261 pp.
- NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens*. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

ALGAE

NOTULA: 103

Ricevuta il 16 Settembre 2015
Accettata l'8 Ottobre 2015

M. RUOCCO (matteo.ruocco@unimore.it), I. ANSALONI. Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Via Campi 213/d, 41125 Modena

103. **Chara polyacantha** A.Braun
(Charophyceae)

+**EMR**: Villa Sorra, loc. Gaggio di Piano (comune di Castelfranco Emilia, Modena). All'interno della peschiera artificiale presente nel giardino della villa. – Nuova segnalazione per l'Emilia-Romagna.

La peschiera è già presente nell'impianto settecentesco del giardino di Villa Sorra ed ha forma ovale con diametro di 20 e 16 metri (www.villasorra.it). Il campione di *Chara polyacantha* è stato raccolto nel piccolo specchio d'acqua ad una profondità di circa 1.5 m. La specie è abbondante e ricopre completamente il fondo dove sono posti alcuni vasi contenenti ninfee. Gli esemplari sono lunghi circa 80 cm e risultano piuttosto robusti. Il cauloide è densamente ricoperto di fitti aculei fascicolati che superano in lunghezza il diametro di questo. La corticizzazione risulta diplostica tilacanta. Recenti studi molecolari (URBANIAK, COMBIK, 2013; SCHNEIDER *et al.*, 2015) hanno messo in evidenza che *C. polyacantha* non è geneticamente distinta da *C. intermedia* A. Braun, *C. hispida* auct. e *C. rudis* (A. Braun) R.D. Leonhardi per i marcatori indagati e che probabilmente sarebbe solo una forma appartenente ad un gruppo più ampio. In passato, per l'Italia *C. polyacantha* è stata segnalata solo nelle acque stagnanti del litorale veneto (BIZZOZERO, 1885), mentre di recente è stata rinvenuta nel lago di Bracciano con popolamenti abbastanza estesi (BAZZICHELLI, ABDELAHAD, 2009; AZZELLA, 2014), e nei laghi di Bolsena, di Vico, di Martignano (AZZELLA, 2014) e di Garda in numero molto ridotto (BOLPAGNI *et al.*,

2013). Questa segnalazione è la prima per l'Emilia Romagna, e la seconda in Italia in acque poco profonde dopo quella di BIZZOZERO (1885). Secondo CORILLION (1957) *C. polyacantha* può trovarsi sia in acque poco profonde che in laghi fino ad una profondità di 10 m e secondo CIRUJANO *et al.* (2008) può raggiungere profondità fino a 14-18 m. AZZELLA (2014) la rinviene sempre a profondità intermedie, con picchi di copertura da 4 a 10 m di profondità. *Chara polyacantha* è ampiamente distribuita in Europa dalla Svezia alla penisola iberica fino alle coste del mare Adriatico (BAILLY, SCHAEFER, 2010), ma risulta ovunque poco abbondante e minacciata. In particolare, secondo le categorie IUCN, è gravemente minacciata (CR) in Svizzera (AUDERSET JOYE, SCHWARZER, 2012), minacciata (EN) nei Balcani (BLAŽENČIĆ *et al.*, 2006) e in Norvegia (KĀLĀS *et al.*, 2010) e quasi minacciata (NT) in Svezia (GÄRDENFORS, 2010). In Germania è ritenuta vulnerabile (KORSCH *et al.*, 2012), in Danimarca risulta estremamente rara (BAASTRUP-SPOHR *et al.*, 2013), in Polonia è gravemente minacciata (SIEMIŃSKA *et al.*, 2006) e in Repubblica Ceca è in via di scomparsa (CAISOVÁ, GAŔKA, 2009).

- AUDERSET JOYE D., SCHWARZER A., 2012 – *Lista rossa Caracee. Specie minacciate in Svizzera, stato 2010*. In: 1213, Pan. (ed.). Ufficio Federale Ambiente, Berna, e Laboratoire Ecologie et Biologie Aquatique, Università di Ginevra.
- AZZELLA M.M., 2014 – *Italian Volcanic lakes: a diversity hotspot and refuge for European charophytes*. J. Limnol., 73(3): 502-510. doi: 10.4081/jlimnol.2014.950
- BAASTRUP-SPOHR L., IVERSEN L. L., DAHL-NIELSEN J., SAND-JENSEN K., 2013 – *Seventy years of changes in the abundance of Danish charophytes*. Freshwater Biol., 58: 1682-1693.
- BAILLY G., SCHAEFER O., 2010 – *Guide illustré des Characées du nord-est de la France*. Conservatoire Botanique National de France-Comté, France. 96 pp.
- BAZZICHELLI G., ABDELAHAD N., 2009 – *Alghe d'acqua dolce d'Italia. Flora analitica delle Caroficee*: 34-35. Sapienza, Univ. Roma, Roma.

- BIZZOZERO G., 1885 – *Flora Veneta Crittogamica. Parte II. Licheni, Alghe, Caracee, Muschi, Epatiche, Crittogame vascolari*. Padova. 255 pp.
- BLAŽENČIĆ J., STEVANOVIĆ B., BLAŽENČIĆ Ž., STEVANOVIĆ V., 2006 – *Red Data List of Charophytes in the Balkans*. Biodiv. Conserv., 15: 3445-3457.
- BOLPAGNI R., BETTONI E., BONOMI F., BRESCIANI M., CARAFFINI K., COSTARAOSS S., GIACOMAZZI F., MONAUNI C., MONTANARI P., MOSCONI M.C., OGGIONI A., PELLEGRINI G., ZAMPIERI C., 2013 – *Charophytes of Garda lake (Northern Italy): a preliminary assessment of diversity and distribution*. J. Limnol., 72(2): 388-393. doi: 10.4081/jlimnol.2013.e31
- CAISOVÁ L., GAŔKA M., 2009 – *Charophytes (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic: taxonomy, autoecology and distribution*. Fottea, 9(1): 1-43.
- CIRUJANO S., CAMBRA J., SÁNCHEZ CASTILLO P.M., MECO A., FLOR ARNAU N., 2008 – *Flora Ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae)*. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. 132 pp.
- CORILLION R., 1957 – *Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale*. Réimpression 1972. Imprimerie Bretonne, Rennes, 499 pp.
- GÄRDENFORS U., 2010 – *The 2010 Red List of Swedish species*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- KĀLĀS J.A., VIKEN Å., HENRIKSEN S., SKEJELSETH S., 2010 – *Norsk rødliste for arter 2010 – The 2010 Norwegian Red List for Species*. Skipnes AS.
- KORSCH H., DOEGE A., RRAABE U., VAN DE WEYER K., 2012 – *Rote Liste der Armeleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands*. Haussknechtia Beiheft, 17: 1-32.
- SCHNEIDER S.C., RODRIGUES A., MOE T. F., BALLOT A., 2015 – *DNA barcoding the genus Chara: molecular evidence recover fewer taxa than the classical morphological approach*. J. Phycol., 51: 367-380. doi: 10.1111/jpy.12282
- SIEMIŃSKA J., BAŔ M., DZIEDZIC J., GAŔKA M., GRYGOROWICZ P., MROZIŃSKA T., PEŁECHATY M., OWSIANNY P., PŁIŃSKI M., WITKOWSKI A., 2006 – *Red list of the algae in Poland*. In: SZAFER INSTITUTE OF BOTANY (Ed.), *Red list of plants and fungi in Poland*: 37-52. Polish Academy of Science, Kraków.
- URBANIĄK J., COMBIK M., 2013 – *Genetic and morphological data fail to differentiate Chara intermedia from C. baltica, or C. polyacantha and C. rudis from C. hispida*. Eur. J. Phycol., 48(3): 253-259.

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, Gianluigi Bacchetta, Giuseppe Fenu, Bruno Foggi, Matilde Gennai, Domenico Gargano, Chiara Montagnani, Simone Orsenigo, Lorenzo Peruzzi, Robert Philipp Wagensommer

Autori

Francesco Aiello, Giovanni Astuti, Gianluigi Bacchetta, Marco Caccianiga, Donatella Cogoni, Alba Cuena, Marco D'Antraccoli, Giuseppe Fenu, Mauro Fois, Matilde Gennai, Valeria Maggiali, Federico Mangili, Arianna Marengo, Alfred Mayer, Martino Orrù, Simone Orsenigo, Enrico Vito Perrino, Lorenzo Peruzzi, Rosangela Picciau, Maria Silvia Pinna, Marco Porceddu, Filippo Prosser, Carlo Ricceri, Francesco Roma-Marzio, Giovanni Russo, Andrea Santo, Alberto Selvaggi, Mariacristina Villani, Robert Philipp Wagensommer, Thomas Wilhalm

INDICE

- Le schede delle specie trattate

Piante vascolari:

Spermatofite

Armeria sulcitana Arrigoni

Asperula garganica Huter ex Ehrend. & Krendl

Centaurea arachnoidea (Viv.) subsp. *montis-ferrati* Ricceri, Moraldo & F.Conti

Centaurea diomedea Gasp.

Cistus laurifolius L. subsp. *laurifolius*

Dianthus genargenteus Bacch., Brullo, Casti & Giusso

Dracocephalum austriacum L.

Malva stenopetala (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. *plazzae* (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi

Paeonia corsica Sieber ex Tausch

Peganum harmala L.

Ptilostemon casabonae (L.) Greuter

Satureja thymbra L.

Symphytum tanaicense Steven

Armeria sulcitana Arrigoni

M. ORRÙ, M. FOIS, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Armeria sulcitana* Arrigoni

Famiglia: *Plumbaginaceae*

Nome comune: Spillone del Sulcis

Descrizione. Pianta perenne cespitosa con fusto generalmente diviso al di sopra del substrato. Rosette con foglie progressivamente difformi, ma con differenziazione graduale, erette o eretto-patenti, lineari; le esterne piane, larghe fino a 2 mm, uni-trinervie in basso, le interne filiformi, più lunghe (4-8 cm) delle esterne, involuto-canalicolate, raramente piane, rigide, acute, glabre o poco pubescenti. Scapi eretti, robusti, 15-40 cm, con vagina poco più breve o subeguale dell'infiorescenza. Capolini di 1,3-1,5 cm in diametro, emisferici, serrati. Involucro con brattee esterne ovali-lanceolate, acuminata, appena scariose al margine; le interne inferiori mucronate, le altre mutiche, obovate, scariose al margine. Brattee interforali di dimensioni variabili, debolmente erbacee sul dorso o totalmente scariose. Spighette brevemente peduncolate, 2-3 flore. Calice pedicellato, 5,5 mm circa, a tubo breve con coste vellutate; lobi calicini triangolari ben sviluppati di 0,7-0,8 mm, più o meno acuti, terminati da una lunga resta di 0,5-0,8 mm. Corolla di colore variabile da bianca a bianco-rosea, petali 0,8 × 0,5-0,8 mm. Semi nerastrati di 0,9-1,3 × 2-3 mm (ARRIGONI, 1970; ARRIGONI, 2006, modificato).

Biologia. Camefita suffruticosa la cui fioritura si osserva a maggio-giugno e la fruttificazione tra luglio e agosto.

A. sulcitana è una specie diploide con numero cromosomico $2n = 18$ calcolato su materiali provenienti da Monte Santo di Pula e Pranedda di Pula (BACCHETTA *et al.*, 2000).

Ecologia. *A. sulcitana* è una casmofita emisciafila che vegeta dai 500 ai 1200 m di quota, su rupi e pareti rocciose di origine prevalentemente granitica e metamorfica (ARRIGONI, 2006; BACCHETTA, 2006).

Dal punto di vista bioclimatico, la specie vegeta in ambito mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi che variano dal mesomediterraneo inferiore

al supramediterraneo inferiore ed ombrotipi compresi tra il secco superiore e l'umido inferiore (BACCHETTA, PONTECORVO, 2005; BACCHETTA, 2006).

Il *taxon* si rinviene associato ad altre endemiche quali *Silene nodulosa* Viv., *Galium glaucophyllum* Em. Schmid, *Seseli praecox* (Gamisans) Gamisans, *Bellium bellidoides* L., *Dianthus mossanus* Bacch. & Brullo; tali cenosi casmofitiche sono riferibili alla classe *Asplenietea trichomanis* (BACCHETTA *et al.*, 2007a).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *A. sulcitana* si rinviengono nella Divisione Mediterranea, Provincia Tirrenica, Sezione Sarda e Sottosezione della Sardegna sud-occidentale. Dal punto di vista biogeografico, in accordo con 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. Studi di maggior dettaglio, basati sulla distribuzione dell'endemoflora sarda, hanno permesso di modificare tale inquadramento in Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa e Subprovincia Sarda, Settore Sulcitano-Iglesiente, Sottosettori Sulcitano e Linisico (FENU *et al.*, 2014).

Regione amministrativa: il *taxon* è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: La distribuzione del *taxon* è circoscritta alla Sardegna Sud-Occidentale (Sulcis e Iglesias). In particolare risulta diffuso nel Sulcis, nei territori montani di Assemini, Pula, Siliqua, Uta e Villa San Pietro e in quelli dell'Iglesiente, dove si rinviene sulle aree cacuminali del Monte Linas, nei territori di Fluminimaggiore, Gonnosfanadiga e Villacidro.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo del settore biogeografico Sulcitano-Iglesiente.

Minacce. La specie, allo stato attuale, non risulta direttamente sottoposta a minacce in grado di determinare un declino delle popolazioni.

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B**Sottocriteri**

B1-Areale (EOO): 455 km².

B2-Superficie occupata (AOO): 48 km² (griglia di 2 × 2 km).

Opzioni

a) *Numero di "location"*: la specie non presenta una distribuzione frammentata (*sensu* IUCN); inoltre, non essendo presenti minacce sulle popolazioni, non è possibile identificare alcuna *location*.

b) (*i, ii, iii, v*) *Declino continuo*: la specie non risulta esposta ad alcuna minaccia tale da determinare un declino continuo delle popolazioni in termini di areale, superficie occupata, qualità dell'habitat e numero di individui maturi.

Categoria di rischio.

Sebbene i valori relativi all'areale geografico e alla superficie occupata siano compatibili con la categoria di rischio *Endangered* (EN), tale valutazione non viene supportata per la mancanza di *locations* e di declino continuo della specie. Pertanto, il *taxon* deve essere considerato come non minacciato. Categoria di rischio: *Least Concern* (LC).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni regionali corrispondono alla popolazione globale.

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

- precedente attribuzione a livello globale: *Not Evaluated* (NE; IUCN, 2015).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Lower Risk* (LR; CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005); *Near Threatened* (NT) (BACCHETTA, PONTECORVO, 2005; BACCHETTA *et al.*, 2007b; BACCHETTA *et al.*, 2008).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon*, sebbene non tutelato da norme locali o internazionali, si rinviene all'interno delle aree SIC "Foresta di Monte Arcosu" (ITB 041105) e "Monte Linas Marganai" (ITB041111) e dei siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* – IPA) SAR5 "Monte Maxia e Monte Arcosu" e SAR7 "M. Linas, costa di Nebida e Capo Pecora" (BLASI *et al.*, 2010). Le aree sulcitane appartenenti al comune di Uta ricadono, in parte, anche all'interno della Zona a Protezione Speciale (ZPS) "Foresta di Monte Arcosu" (ITB044009) e dell'Oasi WWF "Monte Arcosu". Attualmente non è attivo alcun protocollo di monitoraggio *in situ* mentre, a partire dal 2009, è stata avviata la conservazione *ex situ* a lungo termine presso le strutture della Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR). Attualmente sono conservate presso BG-SAR 7 accessioni di semi provenienti da Pula, Uta, Villacidro e Gonnosfanadiga; è stato inoltre inviato

un *duplicatum* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Note. *Armeria sulcitana* presenta particolari affinità con *A. sardoa* Spreng. della Sardegna, *A. leucocephala* Salzm. ex Koch della Corsica e *A. canescens* subsp. *nebrodensis* (Guss.) P.Silva della Sicilia. La differenziazione di *A. sulcitana* appare come il risultato dell'isolamento geografico relativamente recente delle popolazioni montane a Sud-Ovest della fossa campidanesa, rispetto a quelle degli altri ambiti montani dell'isola. Per tali ragioni, il *taxon* può essere considerato un endemismo mesogenico derivato da un processo di differenziazione che ha interessato le popolazioni sardo-corse del genere *Armeria* (ARRIGONI, 1970, 1981).

Tutti i *taxa* sardo-corsi di *Armeria* finora studiati presentano lo stesso numero cromosomico e una notevole uniformità nella morfologia dei cromosomi. D'altro canto, tutte le armerie sardo-corse presentano un dimorfismo pollinico e stigmatico indice di autoincompatibilità (ARRIGONI, 1970).

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 1970 – *Contributo alla conoscenza delle Armerie Sardo-Corse*. Webbia, 25: 137-182.
- , 1981 – *Le piante endemiche della Sardegna: 84-90*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- , 2006 – *Flora dell'Isola di Sardegna. Le piante endemiche della Sardegna: 2*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- BACCHETTA G., 2006 – *Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-Occidentale, Italia)*. Guineana, 12: 1-369.
- BACCHETTA G., BOSCIAU M., GÜEMES J., 2000 – *Números cromosómicos de plantas occidentales*, 863-879. Anales Jard. Bot. Madrid, 58: 341-342.
- BACCHETTA G., CASTI M., MOSSA L., 2007a – *New ecological and distributive data regarding rupicolous flora in Sardinia*. J. Bot., 38: 73-83.
- 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: 293-307.
- BACCHETTA G., MANDIS G., PONTECORVO C., 2007b – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Sulcis (SW Sardinia - Italy)*. Bocconea, 21: 155-165.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia - Italy)*. Candollea, 60: 481-501.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148: 1255-1345.
- 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*. Dip. Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G., 2014 – *Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in Biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin)*. Syst. Biodivers., 12: 181-193.
- IUCN, 2015 – *IUCN Red list of threatened species. (Version*

- 2015.2) Sito internet: <http://www.iucnredlist.org>.
Ultimo accesso: 5 Luglio 2015.
- 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.global-bioclimatics.org/form/maps.htm> Ultimo accesso: 3 Agosto 2015.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editore, Roma.

AUTORI

Martino Orrù (martino.orrù@gmail.com), *Mauro Fois* (mau.fois1@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

Giuseppe Fenu (giuseppe.fenu@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, "Sapienza" Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma

Asperula garganica Huter ex Ehrend. & Krendl

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

Nomenclatura

Nome scientifico: *Asperula garganica* Huter ex Ehrend. & Krendl

Famiglia: *Rubiaceae*

Nome comune: Stellina del Gargano

Descrizione. Pianta perenne, alta 10-25 cm, glabra e glauco-pruinosa. Fusti legnosi, ramificati alla base, con rami ascendenti formanti un fitto cespuglio. Internodi inferiori più brevi delle foglie, i mediani e i superiori 1-2 volte più lunghi. Foglie lineari (0.5 × 5-15 mm), sottili, opposte a 2 nei 2/3 superiori del fusto, opposte a 4 nella parte inferiore del fusto, con 2 foglie più corte e 2 foglie più lunghe. Infiorescenza a pannocchia, con infiorescenze parziali a spiga. Corolla rosso-porporina o rosata, lunga 5-6 mm, con tubo lungo 2-3 volte i lobi. Peduncoli fiorali lunghi fino a poco più di 1 mm. Frutto di 2 mm, papilloso, glauco (EHRENDORFER, KRENDL, 1974; PIGNATTI, 1982; LICHT, 2008).

Biologia. Camefita suffruticosa, con fioritura nei mesi di maggio-giugno.

Ecologia. Cresce su rupi calcaree, a quote comprese tra 200 e 800 m. Da un punto di vista fitosociologico, *A. garganica* è specie guida dell'alleanza endemica garganica *Asperulion garganicae* Bianco, Brullo, Pignatti E. & Pignatti S. 1988, che rientra nella classe *Asplenetea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 e che caratterizza la vegetazione rupicola del Gargano (BIANCO *et al.*, 1988; DI PIETRO, WAGENSOMMER, 2008).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *A. garganica* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Adriatica, Sezione Adriatica meridionale, Sottosezione del Gargano. Per quanto riguarda l'inquadramento biogeografico, le popolazioni ricadono nella Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea orientale, Provincia Adriatica, Settore Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Puglia (WAGENSOMMER *et al.*, 2014).

Numero di stazioni: è presente solo in poche stazioni del Gargano meridionale, tra Manfredonia, Mattinata e Monte S. Angelo. La specie è stata descritta per l'area di Monte S. Angelo (EHRENDORFER, KRENDL, 1974) e poi segnalata in varie stazioni del Gargano meridionale (BIANCO *et al.*, 1988) e isolatamente in quello settentrionale (BISCOTTI, 2002), ma spesso per confusione con altre specie congeneri (DI PIETRO, WAGENSOMMER, 2008; LICHT, 2008). Le uniche stazioni attuali attribuibili con certezza ad *A. garganica* sono localizzate lungo la vecchia strada (S.S. 89 dir. 1, loc. Quarantana) che conduce da Mattinata a Monte S. Angelo (FIORENTINO, RUSSO, 2002) e a nord di Manfredonia nel Vallone di Pulsano e a Coppa La Pinta (R.P. Wagensommer, *oss. pers.*).

Tipo corologico e areale globale. Specie endemica del Gargano.

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

Minaccia 4.2: *Utility and Service Lines (Aqueducts)*. La popolazione più ricca (Coppa La Pinta) si sviluppa sulle rocce in prossimità dell'acquedotto. Eventuali lavori potrebbero interessare anche le rocce su cui cresce la specie.

Minaccia 5.2.1: *Gathering Terrestrial Plants (Intentional Use)*. Considerata la rarità della specie e il numero esiguo di esemplari, le raccolte a fini scientifici possono rappresentare una minaccia per tutte le popolazioni della specie.

Minaccia 5.2.2: *Gathering Terrestrial Plants (Unintentional Effects)*. La pulizia e manutenzione delle strade rappresenta una minaccia per la popolazione che si rinviene lungo la strada che congiunge Mattinata a Monte S. Angelo.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili è stato possibile applicare i criteri B e D (IUCN, 2014).

Criterio B**Sottocriteri**

B1 - Areale (EOO): 12 km² (con il metodo del convex hull);

B2 - Superficie occupata (AOO): 12 km² (con griglia fissa 2×2 km).

Opzioni

a) Numero di locations: le tre popolazioni note sono interessate principalmente da minacce differenti. Pertanto, vengono individuate 3 *locations*.

b) (i, ii, iv, v) Declino continuo: nonostante l'inclusione delle stazioni di presenza della specie in aree protette, non essendo previste specifiche azioni di tutela, a causa delle minacce indicate è possibile prevedere un declino di EOO, AOO, numero di *locations* e numero di individui maturi.

Criterio D

D2 - Superficie occupata (AOO): 12 km² (con griglia fissa 2×2 km);

Numero di locations: 3.

Categoria di rischio.

Criterio B – Per l'EOO, l'AOO, il numero di *locations* e il declino previsto, la specie ricade nella categoria *Endangered*.

Criterio D – Per l'AOO, il numero di *locations* e le minacce individuate, la specie ricade nella categoria *Vulnerable*.

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

Interazione con la popolazione globale. Trattandosi di un endemismo del Gargano, l'*assessment* è valido sia a scala nazionale che globale.

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

- precedente attribuzione a scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2015).

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

Strategie/azioni di conservazione e normativa.

Tutte le stazioni ricadono nel Parco Nazionale del Gargano e nella ZPS IT 9110039 "Promontorio del Gargano"; quelle a nord di Manfredonia ricadono anche nel SIC IT9110008 "Valloni e steppe Pedegarganiche".

In aggiunta, tutte le stazioni sono incluse nell'IPA (*Important Plant Area*) transregionale ITA28 "Gargano, litorale delle foci del Biferno e Saccione e Capitanata" (BLASI *et al.*, 2010).

Le popolazioni di *A. garganica*, inoltre, rientrano nell'habitat di importanza comunitaria "Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation" (codice 8210), tutelato dalla Direttiva 92/43/EEC (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009; PERRINO *et al.*, 2013).

Per quanto concerne le azioni di conservazione future, sono auspicabili il monitoraggio delle popolazioni e la conservazione *ex situ* in *seed bank*.

Note. Analisi molecolari hanno mostrato che *Asperula garganica* presenta affinità con *A. calabra* (Fiori) Gavioli e *A. xportae* Peruzzi, entrambe raccolte sulla Serra Dolcedorme in Calabria, e affinità ancora maggiori con un campione di Monte Faito in Campania, attribuito ad *A. aristata* L.f. subsp. *aristata* (GARGIULO *et al.*, 2015).

LETTERATURA CITATA

BIANCO P., BRULLO S., PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1988 – *La vegetazione delle rupi calcaree della Puglia*. Braun-Blanquetia, 2: 133-151.

BIONDI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.

BISCOTTI N., 2002 – *Botanica del Gargano (2 voll.)*. Gerni Ed., San Severo. 467 pp.

BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.

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. 224 pp.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 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 minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia*. Fitosociologia, 45(1): 177-200.

EHRENDORFER F., KRENDL F., 1974 – *Notes on Rubiaceae in Europe*. In: V.H. HEYWOOD, *Flora Europaea. Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes No. 15*. Bot. J. Linn. Soc., 68(4): 268-272.

EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.

FIorentino M., Russo G., 2002 – *Piante rare e minacciate del Parco Nazionale del Gargano. Peculiarità floristiche e vegetazionali*. Biblioteca Verde: Edizioni Parco Naz. Gargano, Grenzi Ed., Foggia. 207 pp.

GARGIULO R., DEL GUACCHIO E., CAPUTO P., 2015 – *Phylogenetic reconstruction of Asperula sect. Cynanchicae (Rubiaceae) reveals a mosaic of evolutionary histories*. Taxon, 64(4): 754-769.

IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.

—, 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.

—, 2015 – *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2*. www.iucnredlist.org. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.

LICHT W., 2008 – *Bestimmungsschlüssel zur Flora des Gargano (Süd-Italien)*. Shaker Verlag, Aachen. 384 pp.

PERRINO E.V., TOMASELLI V., COSTA R., PAVONE P., 2013 – *Conservation status of habitats (Directive 92/43 EEC)*

of coastal and low hill belts in a Mediterranean biodiversity hot spot (Gargano – Italy). *Plant Biosyst.*, 147(4): 1006-1028.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Vol. 2. Edagricole, Bologna.

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>. Ultimo accesso: 31

Agosto 2015.

WAGENSOMMER R.P., MEDAGLI P., ALBANO A., PERUZZI L., BARTOLUCCI F., VILLANI M., CONTI F., PASSALACQUA N.G., ALESSANDRINI A., BARBERIS G., BERNARDO L., BANFI E., CROCE A., DOMINA G., GALASSO G., PECCENINI S., PISTARINO A., SANTANGELO A., 2014 – *Loci classici delle piante vascolari endemiche italiane descritte per la Puglia*. *Inform. Bot. Ital.*, 46(2): 359-362.

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it, perrino@iamb.it), CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (Bari)

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

Centaurea arachnoidea (Viv.) subsp. *montis-ferrati* Ricceri, Moraldo & F.Conti

M. GENNAI, C. RICCERI

Nomenclatura:Specie: *Centaurea arachnoidea* (Viv.) subsp. *montis-ferrati* Ricceri, Moraldo & F.ContiFamiglia: *Asteraceae*

Nome comune: Fiordaliso ragnateloso del Monte Ferrato, Fiordaliso giallo del Monte Ferrato.

Descrizione. Pianta erbacea perenne, con rosetta basale sterile nel primo anno, dalla quale, a partire dalla seconda stagione vegetativa, si sviluppa un fusto eretto, alto 30-60(90) cm, ramoso. Foglie con pelosità variabile, da lanoso-ragnateloze a glabrescenti, le basali 2-pinnatosette, le cauline 1-2-pinnatosette; le basali e le mediane hanno segmenti di forma lineare, tra i quali i centrali misurano (6)9,8-22(25) × (0,5)0,8-1,2(1,4) mm. I capolini, di colore giallo, sono lungamente pedunculati e hanno un involucrio di (13)14,9-20(21) × (7)10,9-16(18) mm. Le brattee basali hanno apice rotondo-spatolato, dentato, con una spina di (0,3)0,7-1,5(3) mm; quelle mediane inferiori hanno la spina apicale di 0,1-3(5) mm e 0-10(12) ciglia laterali, mentre le mediane superiori, ovato-lanceolate, hanno apice dentato. Infine, quelle interne superiori hanno forma lineare-spatolata. I fiori hanno lobi lunghi (4,4)4,9-6(6,5) mm e tubo di 4-4,6(5,2) mm. Acheni di 3,8-5,2(5,4) × (1,6)1,9-2,2(2,5) mm; pappo di 2,2-3,4(4) mm; il rapporto tra la lunghezza del pappo e quella degli acheni è uguale a 1,2-1,8(2,2) mm (CONTI *et al.*, 2011).

Biologia. *Centaurea arachnoidea* subsp. *montis-ferrati* è una emicriptofita scaposa che fiorisce da Giugno ad Agosto. Non si hanno informazioni su altre caratteristiche biologiche della sottospecie. Il numero cromosomico è $2n = 20$ (BORACCHIA *et al.*, 2008).

Ecologia. *Centaurea arachnoidea* subsp. *montis-ferrati* è strettamente legata agli affioramenti ofiolitici che caratterizzano il substrato del Monte Ferrato, unica stazione conosciuta della sottospecie. Occupa le stazioni con substrato incoerente delle zone luminose e aride sotto la pineta a pino marittimo o ai suoi margini (BIAGIOLI *et al.*, 1999).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), l'areale del *taxon* ricade all'interno della Divisione Temperata, Provincia della Catena Appenninica, Sezione dell'Appennino Nord-Occidentale. Dal punto di vista biogeografico, appartiene alla Regione biogeografica Eurosiberiana, Subregione Alpino-Caucasica, Provincia Appennino-Balcanica e Subprovincia Appenninica (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: la specie è endemica del Monte Ferrato, in provincia di Prato, Toscana.

Numero di stazioni: il *taxon*, attualmente, è presente in una sola stazione corrispondente al Monte Ferrato, in provincia di Prato, più abbondante sul versante Sud-Est di Poggio Il Chiesino.

In relazione alla presenza di affioramenti ofiolitici, la flora (FIORI, 1914; ARRIGONI, 1975; BIAGIOLI *et al.*, 1999) e la vegetazione (MESSERI, 1936; CORTI, 1975; ARRIGONI *et al.*, 1983) del Monte Ferrato sono state oggetto di numerosi studi, soprattutto in passato: la sottospecie è stata riportata come *C. rupestris* L. o *C. rupestris* subsp. *adonidifolia* Rchb.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo presente esclusivamente sulle ofioliti del Monte Ferrato (Appennino settentrionale).

Minacce. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012) si individuano le seguenti minacce in ordine di importanza:

8.2.2: *Problematic Native Species/Diseases (Named species)*. La specie è soggetta al pascolo dei numerosi ungulati che decapitano la pianta in fiore e impediscono la formazione e dispersione di frutti e semi.

2.2.1: *Wood and Pulp Plantations. Small-holder Plantations*. Il *taxon* è legato ad arbusteti e aree aperte lungo sentieri e radure all'interno di un rimboschimento di pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton) iniziato su commissione della Famiglia Medici attorno al 1860. Attualmente la pineta presenta gran parte degli alberi deperienti a causa delle particolari condizioni edafiche locali e per l'infestazione di *Matsucoccus feytaudi* Ducasse e di conseguenza una copertura

rada e un buon numero di siti idonei alla sottospecie. In merito sono in corso studi conoscitivi per un progetto di rafforzamento ed estensione della pineta da parte del Corpo Forestale dello Stato, la Provincia di Prato, i comuni di Montemurlo e di Prato, l'ANPIL del Monteferrato e il Centro di Scienze Naturali. Tale progetto costituisce una grave minaccia che ridurrebbe la superficie dell'habitat occupato da *C. arachnoidea* subsp. *montis-ferrati* oltre che degli altri endemismi presenti, come *Odontarrhena bertolonii* (Desv.), *Thymus striatus* Vahl subsp. *ophiolicus* (Lacaita) Ronniger, *Armeria denticulata* (Bertol.) DC, etc.

5.2.1: *Gathering Terrestrial plants. Intentional Use.* Il colore giallo dei capolini e il tipo di habitat occupato dal *taxon* lo rendono particolarmente vulnerabile alla raccolta da parte di escursionisti e appassionati.

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1 – *Areale (EOO)*: 8 km².

B2 – *Superficie occupata (AOO)*: 8 km²

Opzioni

a) *Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in un'unica location*: poiché esiste una sola stazione conosciuta della specie, essa corrisponde ad una sola *location*.

b) (iii) *Superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat*: gli interventi di rimboscimento previsti nell'area di presenza del *taxon* porterebbero ad una riduzione della superficie e della qualità dell'habitat idoneo.

b) (v) *Numero di individui maturi*: gli interventi di rimboscimento previsti nell'area di presenza del *taxon* porterebbero ad una riduzione del numero di individui maturi.

Criterio D

Sottocriteri

D2 - *Superficie occupata (AOO)*: 8 km²; *Numero di locations*: 1

Categoria di rischio.

Attraverso il criterio B si raggiunge la categoria di maggiore rischio B: *Critically Endangered* (CR) B1ab(iii,v)+2ab(iii,v).

Applicando il criterio D, invece, si ricade nella categoria VU (*Vulnerable*) per l'area di presenza (AOO) inferiore a 20 km² con popolazioni molto ristrette.

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione del Monte Ferrato corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Critically Endangered* (CR)

- Precedente attribuzione a scala globale/nazionale: NE, *Not evaluated* (IUCN, 2014).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La sottospecie, di recente descrizione, non è inserita in nessuna lista di attenzione, sebbene si tratti di uno stenoendemismo. Il territorio del Monte Ferrato, la sola stazione conosciuta, è però riconosciuto sito di interesse comunitario (Direttiva Habitat 92/43/EC): IT5150002 "Monte Ferrato e Monte Lavello".

Note. Le tre sottospecie attribuite a *Centaurea arachnoidea* sono fra loro morfologicamente distinguibili per i seguenti caratteri:

Centaurea arachnoidea subsp. *montis-ferrati*

Pappo (2-)2.2-3.7(-4); Acheni (1.1-)1.2-1.8(-2.2); Capolino a brattee inferiori, medio-inferiori e medio-superiori ciliate solo nella parte terminale; brattee basali e medio-inferiori munite di una evidente punta lesiniforme.

Centaurea arachnoidea subsp. *arachnoidea*

Pappo (5.5-)6-7.8(-8.1); Acheni 0.5(-0.8); Capolino a brattee inferiori, medio-inferiori e medio-superiori ciliate solo nel terzo superiore; Brattee prive di punta lesiniforme.

Centaurea arachnoidea subsp. *adonidifolia* (Rchb.) F.Conti, Moraldo & Ricceri

Pappo (5.5-)6-7.8(-8.1); Acheni 0.5(-0.8); Capolino a brattee inferiori e medio-inferiori ciliate solo nel terzo superiore, le medio superiori ciliate solo nella parte espansa terminale; Brattee basali e medio-inferiori munite di una piccola punta lesiniforme.

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 1975 – *La Flora del Monte Ferrato*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa, Mem., ser. B, 81: 1-10.
- ARRIGONI P.V., RICCERI C., MAZZANTI A., 1983 – *La vegetazione serpentinicola del Monte Ferrato di Prato in Toscana*. Arti graf. Pioreschi, Catena di Quarrata, Pistoia. 27 pp.
- BIAGIOLI M., GESTRI G., ACCIAI B., MESSINA A., 1999 – *Le verdi pietre del Monteferrato. Nell'Area Protetta, alla scoperta di orchidee selvagge ed altri fiori rari*. Ed. Gramma, Perugia. 191 pp.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.
- BORACCHIA, M., VANGELISTI R., VIEGI L., 2008 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana*. Inform. Bot. Ital., 40(1): 93-95
- CONTI F., GIORDANO C., MORALDO B., RICCERI C., 2011 – *Contribution to the Taxonomy of the Italian and Northern Balkanic taxa in the Centaurea rupestris group (Asteraceae)*. Acta Bot. Fennici, 48: 193-218.
- CORTI R., 1975 – *Caratteristiche generali della vegetazione del Monteferrato (Prato)*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Ser. B, 81 (1974): 321-338.
- FIORI A., 1914 – *Confronto tra la flora del M. Ferrato (serpentino) e quella della Calvana (calcare alberese)*. Nuovo Giorn. Bot. It., n.s., 21: 216-240.
- 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-classifica->

- tion-scheme). Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- , 2014 – *Red List of Threatened Species*. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. 31 Agosto 2015.
- MESSERI A., 1936 – *Ricerche sulla vegetazione dei dintorni di Firenze. IV - La vegetazione delle rocce ofiolitiche di Monte Ferrato presso Prato*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43: 277-372.
- 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/bg_med.htm. Ultimo accesso: 26 Agosto 2015.

AUTORI

Matilde Gennai (matizgen@gmail.com), Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze
Carlo Ricceri (carloricceri@tin.it) Via Don Pio Vannucchi 36, 59100 Prato

Centaurea diomedea Gasp.

R.P. WAGENSOMMER, E.V. PERRINO, A. MAYER

Nomenclatura

Nome scientifico: *Centaurea diomedea* Gasp.

Sinonimi: *Centaurea alba* L. subsp. *diomedea* (Gasp.) Dostál

Famiglia: *Asteraceae*

Nome comune: Fiordaliso delle Tremiti

Descrizione. Pianta perenne, alta 20-40 cm, con fusti legnosi contorti, ramificati dalla base, poi lungamente indivisi, bianco-tomentosi. Foglie bianco-tomentose (in estate talora glabrescenti), le inferiori lunghe 3-5 cm, 1(2)pennatosette, con segmenti estremi oblanceolato-lineari di 1.5-4 × 20-28 mm, le cauline completamente divise in lacinie lineari di 1 × 7-15 mm, patenti o riflesse. Capolini brevemente peduncolati, con involucro emisferico di 11-13(15) mm di diametro, squame con appendice lanceolata, più o meno intera, ialina, con parte centrale bruna. Fiori rosso-purpurei lunghi 30 mm. Acheni di 3.5 mm, con pappo di 1.5 mm (PIGNATTI, 1982).

Biologia. Camefita suffruticosa, con fioritura nei mesi di maggio-luglio.

Ecologia. Cresce su rupi calcaree marittime e in gari- ghe rocciose o pietrose, nei pressi del mare (WAGENSOMMER, PERRINO, 2013), a inclinazioni ed esposizioni variabili. Da un punto di vista fitosocio- logico, *C. diomedea* è specie guida della subassocia- zione *Thymelaeo-Helichrysetum* Mol. 1959 subass. *centaureetosum diomedeeae* De Marco, Veri & Caneva 1984, caratteristica di orli e cenge delle falesie cal- caree (DE MARCO *et al.*, 1984).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione eco- regionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *C. diomedea* si rinven- gono nella Divisione Mediter- ranea, Provincia Adriatica, Sezione Adriatica meridionale, Sottosezione del Gargano.

Per quanto riguarda l'inquadramento biogeografico, le popolazioni ricadono nella Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea orientale, Provincia Adriatica, Settore Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Puglia (CONTI *et al.*, 2005; WAGENSOMMER *et al.*, 2014).

Numero di stazioni: è presente in varie stazioni dell'i- sola di San Domino (nei pressi del faro, alla Grotta delle Viole, di fronte ai cosiddetti Pagliai, presso il porticciuolo, ecc.), sull'isola di San Nicola (sui muri della Fortezza-Abbazia di Santa Maria a Mare, sulle falesie all'uscita del paese, ecc.), sull'isola di Capraia (o Capperia) e sull'isolotto detto Il Cretaccio.

La specie era indicata anche per l'isola di Pianosa (TERRACCIANO, 1890; BEGUINOT, 1910), circa 20 km a nord-est dell'arcipelago delle Tremiti. Tuttavia, successive ricerche mirate non hanno confermato la sua presenza su quest'isola (CRISTOFOLINI *et al.*, 1967).

Tipo corologico e areale globale. Specie endemica dell'arcipelago delle Tremiti, nel Mare Adriatico.

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

Minaccia 1.3: *Tourism and Recreation Areas*. Su San Domino e San Nicola (le uniche due isole abitate) è possibile che vengano costruite nuove aree per accogliere i numerosi turisti. Tuttavia, considerando l'ha- bitat della specie, queste opere interesserebbero solo marginalmente i siti di presenza di *C. diomedea*.

Minaccia 5.2.1: *Gathering Terrestrial Plants. Intentional Use*. La specie potrebbe essere oggetto di raccolta a scopo ornamentale, sia per la fioritura che per la colorazione bianco-grigiastra dell'intera pianta. Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Il grande afflus- so di turisti nei mesi estivi rappresenta una forte minaccia per la specie, soprattutto a San Domino e a San Nicola, ma anche sulle due isole disabitate (Capraia e Il Cretaccio), facilmente raggiungibili in barca, gommone o a nuoto (in particolare Il Cretaccio). Tuttavia, sulle isole disabitate l'afflusso di turisti è scarso e limitato alla fascia costiera.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili è stato possibile appli- care i criteri B e D (IUCN, 2014).

Criterio B**Sottocriteri**

B1 - Areale (EOO): 5 km² (con il metodo del convex hull);

B2 - Superficie occupata (AOO): 20 km² (con griglia fissa 2×2 km).

Opzioni

a) Numero di locations: sulla base delle minacce riconosciute e dei siti di presenza noti, vengono individuate 4 *locations* (1 per ciascuna isola).

b) Declino continuo e c) Estreme fluttuazioni: le minacce individuate sono prevalentemente potenziali e, benché non siano previste specifiche azioni di tutela della specie, le stazioni di presenza ricadono in aree protette (Parco Nazionale, SIC e ZPS). Non sono individuabili né un declino continuo né estreme fluttuazioni.

Criterio D

D2 - Superficie occupata (AOO): 20 km² (con griglia fissa 2×2 km);

Numero di locations: 4.

Categoria di rischio.

Criterio B – Per l'EOO, l'AOO e il numero di *locations*, la specie potrebbe ricadere nella categoria *Endangered*. Tuttavia, non essendo presenti un declino continuo o estreme fluttuazioni, la specie non ricade in una delle tre categorie di minaccia per il criterio B. Ciononostante, considerato l'areale ristretto, si ritiene opportuno assegnare la specie alla categoria *Near Threatened*.

Criterio D – Per l'AOO e il numero di *locations* la specie potrebbe ricadere nella categoria *Vulnerable*. Tuttavia, manca una minaccia futura plausibile che possa portare in tempi rapidi all'estinzione della specie o al suo inserimento nella categoria *Critically Endangered*. Pertanto, la specie non ricade in una categoria di minaccia per il criterio D.

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

Interazione con la popolazione globale. Trattandosi di un endemismo delle Isole Tremiti, l'*assessment* è valido sia a scala nazionale che globale.

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

- *status* a scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2015).

- *status* a livello europeo: *Not Evaluated* (NE) (BILZ *et al.*, 2011).

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

Strategie/azioni di conservazione e normativa.

Le stazioni di presenza della specie rientrano nelle seguenti aree protette: Parco Nazionale del Gargano, SIC IT9110011 "Isole Tremiti", ZPS IT9110040 "Isole Tremiti".

In aggiunta, esse sono incluse nell'IPA (*Important Plant Area*) PUG1 "Tremiti" (BLASI *et al.*, 2010).

Le popolazioni di *C. diomedea*, inoltre, rientrano nel-

l'habitat di importanza comunitaria "Low formations of *Euphorbia close to cliffs*" (codice habitat: 5320) (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009).

Infine, la banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico dell'Università di Bari "Aldo Moro" conserva accessioni di germoplasma di *C. diomedea* (FORTE *et al.*, 2015).

Per quanto concerne le azioni di conservazione future, sono auspicabili il monitoraggio delle popolazioni e l'aumento del numero di accessioni conservate *ex situ* in *seed bank*.

LETTERATURA CITATA

- BEGUINOT A., 1910 – *La vegetazione delle Isole Tremiti e dell'Isola di Pelagosa. Studio fitogeografico*. Mem. Soc. It. Sci. (dei XL), ser. 3, 16: 155-221.
- 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/>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.
- 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. 224 pp.
- 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.
- CRISTOFOLINI G., LAUSI D., TARABOCCHIA M., PIGNATTI S., 1967 – *Flora e vegetazione dell'Isola di Pianosa (Isole Tremiti)*. Giorn. Bot. Ital., 101: 189-198.
- DE MARCO G., VERI L., CANEVA G., 1984 – *Analisi fitosociologica, cartografia della vegetazione e trasformazioni ambientali nel periodo 1955-1981 delle Isole Tremiti (Adriatico centro-meridionale)*. Ann. Bot. (Roma), Studi sul Territorio, 42, suppl. 2: 17-47.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.
- FORTE L., CARRUGGIO F., MANTINO F., WAGENSOMMER R.P., CAVALLARO V., 2015 – *Conservazione ex situ in Banca del Germoplasma di taxa di interesse conservazionistico del Parco Nazionale del Gargano*. Inform. Bot. Ital., 47(2): 293-295.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- , 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- , 2015 – *The IUCN Red List of Threatened Species*.

- Version 2015.2. www.iucnredlist.org. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia. Vol. 3*. Edagricole, Bologna.
- 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>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- TERRACCIANO A., 1890 – *La flora delle Isole Tremiti (Nota preliminare)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 22: 383-390.
- WAGENSOMMER R.P., MEDAGLI P., ALBANO A., PERUZZI L., BARTOLUCCI F., VILLANI M., CONTI F., PASSALACQUA N.G., ALESSANDRINI A., BARBERIS G., BERNARDO L., BANFI E., CROCE A., DOMINA G., GALASSO G., PECCENINI S., PISTARINO A., SANTANGELO A., 2014 – *Loci classici delle piante vascolari endemiche italiane descritte per la Puglia*. Inform. Bot. Ital., 46(2): 359-362.
- WAGENSOMMER R.P., PERRINO E.V., 2013 – *Plants to be protected of the Tremiti Islands*. Gargano National Park. Carpe diem, Manfredonia (FG), 46 pp. (in English) & *Piante da tutelare delle Isole Tremiti*. Parco Nazionale del Gargano. Carpe diem, Manfredonia (FG), 46 pp. (in Italiano).

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it; perrino@iamb.it), CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (Bari)

Alfred Mayer (alfred.dr Mayer@uniroma3.it), Dipartimento di Scienze, Università di Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma

Cistus laurifolius L. subsp. *laurifolius*

G. ASTUTI, F. ROMA-MARZIO, M. D'ANTRACCOLI, M. GENNAI, M. VILLANI, L. PERUZZI

Nomenclatura:

Specie: *Cistus laurifolius* L. subsp. *laurifolius*Sinonimi: *Cistus floribundus* Tausch; *Ladanium laurifolium* (L.) Spach; *Cistus laurifolius* L. var. *lanceolatus* Rouy & Fouc.Famiglia: *Cistaceae*

Nome comune: Cisto laurino, Cisto maggiore

Descrizione. Arbusto sempreverde alto fino a 200 cm con rami prevalentemente eretti a formare un denso cespuglio, o prostrato-ascendenti in condizioni di scarsa illuminazione. I rami sono dapprima tomentosi e resinosi per ricchi peli ghiandolari, poi glabri per sfibramento della corteccia in strisce rossastre. Le foglie, profumate, sono opposte, semplici, di dimensioni considerevoli rispetto agli altri cisti (1-3 cm × 3-9 cm) e discolori: di sopra verde scuro e glabre, di sotto bianco-tomentose per peli semplici e ghiandolari; presentano una lamina da ellittica a ovato-lanceolata, acuta, con margine intero e leggermente ondulato, tre nervi paralleli longitudinali e picciolo breve (circa ¼ della lamina, 7-20 mm), pubescente, con base allargata ad inguainare il rametto. Infiorescenze cimose, più o meno ombrelliformi e lungamente pedunculato, con 4-10 fiori. Fiori ermafroditi piuttosto grandi (4-6 cm) e leggermente profumati, attinomorfi, costituiti da 5 petali bianchi, numerosi stami gialli e stilo sub-nullo, sepali 3, verdi e pubescenti; ovario supero uniloculare formato da 5 carpelli concresciuti. Il frutto è una capsula loculicida, legnosa, rotondeggiante o appena allungata, a maturità estremamente pubescente, di circa 1 cm di diametro, costituita da 5 valve, contenenti molti semi scuri, più o meno sferici, spesso angolosi e di dimensioni inferiori o uguali a 1 mm. Apparato radicale robusto con capacità di espandersi a distanze doppie della proiezione della chioma, penetrando nel suolo fino a 100-150 cm di profondità (DANSEREAU, 1939; PIGNATTI, 1982; GROSSONI, VENTURI, 2009).

Biologia. Fanerofita cespugliosa, la cui fioritura inizia generalmente a maggio con l'avvicinarsi della stagione arida, e si protrae fino alla fine di giugno, con una possibile seconda fase, meno intensa, nell'autunno; fruttificazione tra giugno e luglio (agosto).

L'impollinazione è entomofila e la disseminazione può essere barocora, anemocora o zoocora. I semi germinano senza difficoltà se sottoposti a shock termico, ma riescono ugualmente a germinare, seppur più lentamente, in seguito a decomposizione dei tegumenti operata da vari agenti: microrganismi, cicli gelo/disgelo e asciutto/bagnato (CORRAL *et al.*, 1990; VALBUENA *et al.*, 1992; TILIKI, 2008; GROSSONI, VENTURI, 2009). In letteratura sono riportati casi di ibridazione di *C. laurifolius* con altre specie congeneri come *C. ladanifer* L., *C. monspeliensis* L. e *C. salviifolius* L. (DANSEREAU, 1939, 1940; GUZMAN, VARGAS, 2005). Il numero cromosomico, ricavato da materiale proveniente dalla popolazione toscana di Santa Brigida (Pontassieve, Firenze), è $2n = 2x = 18$ (CHIARUGI, 1925; GROSSONI, VENTURI, 2009), in linea con quanto ottenuto da altre zone dell'areale (LÖVE, KJELLQVIST, 1964; 1974; RATTER, MILNE, 1973; LEITAO, ALVES, 1976; SÁNCHEZ ANTA *et al.*, 1986; LÓPEZ PACHECO, 2002).

Ecologia. La pianta si sviluppa in ambienti luminosi, asciutti, su suoli subacidi, decalcificati e oligotrofici. Data la sua spiccata eliofilia, rifugge gli ambienti densamente boscati, mentre contribuisce alla formazione di boscaglie aperte a dominanza di *Erica arborea* L., *Erica scoparia* L. subsp. *scoparia* e *Cistus salviifolius* L. Così come altri cisti, tende a colonizzare ambienti post-incendio, impoveriti di specie arboree. Inoltre, è la specie del genere *Cistus* che tollera le temperature minori. Il range altitudinale in cui la pianta è presente è compreso fra i 400 ed i 1000 metri nelle stazioni italiane, mentre si estende fino ai 1300 nelle altre porzioni dell'areale (DANSEREAU, 1939; PIGNATTI, 1982; GUZMAN, VARGAS, 2005; GROSSONI, VENTURI, 2009).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: in accordo con la recente classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *C. laurifolius* L. subsp. *laurifolius* si rinvencono nella Divisione Temperata (1), Provincia Appenninica (1C), Sezione Appenninica nord-occidentale (1C1), Sottosezione Bacino Toscano (1C1b). Secondo la suddivisione biogeografica d'Europa

(RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2004), le popolazioni italiane della specie ricadono nella Regione Eurosiberiana (B), Sottoregione Alpino-Caucasica (Ba), Provincia Appennino-Balcanica (9), Sottoprovincia Appenninica (9a).

Regione amministrativa: Toscana.

Numero di stazioni: presente in 5 stazioni, tutte nel comune di Pontassieve, presso l'abitato di Santa Brigida e zone limitrofe. Il nucleo più consistente è situato lungo la strada forestale che collega il Fornellaccio a Fontassenzio, e altri due nuclei relativamente numerosi si trovano lungo il sentiero CAI 5 nella porzione sud-occidentale di Poggio Abetina e lungo il sentiero D che conduce a Fontassenzio. Pochissimi individui (forse uno solo, in seguito a nostri rilievi in giugno 2015) sono rimasti nella zona del campo sportivo di Santa Brigida. Di recente è stata confermata una quinta stazione, in località Masseto (ROMA-MARZIO *et al.*, 2015), già segnalata da FIORI (1927). La specie è segnalata anche nel parco della Villa Panciatichi a Sammezzano, nel comune di Reggello (Firenze), ma il suo indigenato è fortemente dubbio, come già sottolineato da SOMMIER (1899).

Precedenti segnalazioni per altre regioni: in Italia la specie fu segnalata per la prima volta in Veneto (Monte Venda, Colli Euganei) nel 1768 e in seguito nella stessa località, nel 1804, da G.M. Sternberg, ma già nel 1816 C. Pollini raccolse tutte le piante fino ad estinguerne la popolazione (DE TONI, 1894; SOMMIER, 1899). Successivamente fu segnalata in Sicilia da B. Ucria nel 1780, e in Piemonte da C. Allioni nel 1785, stazioni che non sono state mai più confermate (SOMMIER, 1899; GROSSONI, VENTURI, 2009).

Tipo corologico e areale globale. Areale stenomediterraneo con disgiunzione W-E.

Minacce. In ordine di importanza vengono riportate le principali minacce per la specie, determinate in base allo schema di classificazione IUCN (2012a).

Minaccia 7.3: *Other ecosystem modifications* e Minaccia 2.2: *Wood and Pulp Plantations*. La principale minaccia è rappresentata dal cambio di vegetazione con passaggio da boscaglie aperte a boschi chiusi, per mancanza di gestione e per impianti artificiali di specie arboree.

Minaccia 8.1.2: *Invasive non-native/alien species. Named species*. In particolare per Masseto, la presenza di specie arboree alloctone e potenzialmente invasive, come *Robinia pseudacacia* L., potrebbe accelerare la chiusura del bosco.

Minaccia 5.2.1: *Gathering terrestrial plants. Intentional Use*. Un'ulteriore possibile minaccia è rappresentata dall'interesse culturale della pianta, in passato e ancora oggi, raccolta dagli avventori dei sentieri in cui vegeta. In particolare, fino a qualche anno fa, i fiori sono stati spesso raccolti in occasione delle cerimonie religiose che si svolgono al Santuario della Madonna delle Grazie al Sasso di Santa Brigida. Minaccia 6.1: *Recreational activities*. La presenza di

un campo sportivo, per il quale qualche anno fa era stato proposto un ampliamento, rappresenta una minaccia per una delle stazioni della specie, dove potrebbe aver comportato una riduzione del numero di individui.

Criteri IUCN applicati.

Nonostante sia l'EEO (sottocriterio B1) sia l'AOO (sottocriterio B2) siano minori dei valori soglia indicati nel criterio B (IUCN, 2014), la specie non risulta in declino (opzione b), né si assiste ad estreme fluttuazioni (opzione c). Pertanto il criterio B non risulta applicabile, essendo nel nostro caso soddisfatta soltanto la condizione a (numero di *locations*).

L'assegnazione di *Cistus laurifolius* L. subsp. *laurifolius* ad una delle categorie di rischio IUCN (2014), pertanto, è stata proposta sulla base del criterio D.

Criterio D.

Very small or restricted populations.

Sottocriteri

Il sottocriterio applicato è stato il D2 e in particolare l'opzione che prevede un numero di *locations* ≤ 5 . La specie risulta presente in solo 3 *locations*, in una delle quali (campo sportivo di Santa Brigida) è stato rinvenuto un solo individuo e in un'altra (Masseto), potrebbe verificarsi un'accelerazione della chiusura del bosco.

Categoria di rischio.

Considerando il tipo di minacce presenti, sulla base del criterio D2, è possibile attribuire al *taxon* lo *status* di vulnerabilità. Categoria di rischio: *Vulnerabile*, VU D2.

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione di Santa Brigida rappresenta l'unico nucleo di questo *taxon* presente in Italia. Il suo indigenato è stato più volte messo in discussione, ma la struttura disetanea della popolazione, il numero di individui e l'area occupata fa pensare ad un popolamento autotono (SOMMIER, 1899; GROSSONI, VENTURI, 2009). Altri studi molecolari soltanto in parte pubblicati sembrerebbero confermare tale ipotesi (GROSSONI, 2012). Per quanto riguarda i collegamenti genetici con le popolazioni extra italiane, non ci sono molti dati molecolari a riguardo, ma la distanza con le altre popolazioni europee esclude la possibilità di flusso genico attuale.

Status alla scala "regionale"/globale.

- *Status* alla scala "regionale": *Vulnerable* (VU), D2.
- precedenti attribuzioni a livello regionale/nazionale: *Critically endangered* (CR) (CONTI *et al.*, 1992, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).
- *Status* alla scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2015).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Cistus laurifolius subsp. *laurifolius* non è inserito in convenzioni internazionali e non risulta protetto da norme nazionali. A livello regionale, è incluso nella

Legge Regionale Toscana 56/2000 (allegati A3 e C) e nella lista di attenzione del progetto regionale Re.Na.To (SPOSIMO, CASTELLI, 2005). Tutte le stazioni attualmente note ricadono nel SIC IT5140009 "Poggio Ripaghera - S. Brigida" (con l'eccezione della stazione di Masseto, da poco confermata) e nell'A.N.P.I.L. "Poggio Ripaghera - S. Brigida - Valle dell'Inferno", istituita dal comune di Pontassieve con deliberazione n°188 del 19 dicembre 1997. Secondo lo schema di classificazione proposto da IUCN (2012b), riguardante le azioni di conservazione necessarie da intraprendere, si ritengono auspicabili le seguenti misure:

2.1 *Site/Area management*: la specie si colloca in un contesto vegetazionale di macchia bassa, talvolta a mosaico con formazioni arboree che tendono ad espandersi e a richiudersi sulle stazioni stesse di cisto. Essendo la specie marcatamente eliofila e potenzialmente sensibile a dinamiche competitive con le altre specie arbustive ed arboree presenti nel suo habitat, si potrebbero rendere necessari tagli selettivi mirati al contenimento delle sopraccitate dinamiche vegetazionali in atto.

2.2 *Invasive/Problematic Species Control*: in alcuni siti di presenza della specie si rileva la tendenza all'ingresso da parte di entità alloctone, in particolare *Robinia pseudacacia* L., oppure l'estendersi di formazioni boschive antropogene (derivate da attività di rimboschimento) che coinvolgono specie esotiche quali, ad esempio, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.

4.3 *Awareness e Communication*: storicamente una delle criticità che hanno gravato sulla specie è stata la raccolta indiscriminata di individui per collezionismo a scopo ornamentale. In tal senso, si ritiene fondamentale sensibilizzare l'opinione pubblica; sono state prodotte pubblicazioni divulgative e attualmente le principali stazioni di presenza sono accompagnate da recinzioni e pannelli illustrativi.

Tra le azioni di conservazione *ex situ* (Action 3.4.2 *Genome Resource bank*) si segnala la presenza di semi provenienti da tutte le stazioni attualmente conosciute presso la Banca del Germoplasma del Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa.

Note. Ai fini della conservazione (*in situ* ed *ex situ*) sarebbe utile conoscere adeguatamente il sistema di impollinazione (breeding system) e i vettori naturali del polline, in quanto lo sviluppo di strategie di conservazione non può prescindere da questi aspetti fondamentali di biologia riproduttiva, che risultano fondamentali quindi per la pianificazione di azioni di conservazione efficaci.

Ringraziamenti – Si ringraziano Giovanni Gestri e Rolando Romolini per l'aiuto nell'individuazione delle stazioni e il supporto nelle attività di campo.

LETTERATURA CITATA

BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst.,

148(6): 1255-1345.

- CHIARUGI A., 1925 – *Embriologia delle Cistaceae*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 32: 223-314.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. WWF Italia. TIPAR Poligrafica Editrice, Roma.
- , 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino.
- CORRAL R., PITA J. M., PEREZ-GARCIA F., 1990 – *Some aspects of seed germination in four species of Cistus L.* Seed Sci. Technol., 18(2): 321-325.
- DANSEREAU P.M., 1939 – *Monographie du genre Cistus*. Boissiera, 4: 1-90.
- , 1940 – *Études sur les hybrides de Cistes*. Ann. Épiphyt., 6(2): 7-26.
- DE TONI G.B., 1894 – *Sull'esistenza e successiva scomparsa del Cistus laurifolius nella flora euganea*. Atti e Mem. R. Acc. Sc. Lett. Arti Padova, n.s., 10: 157-159.
- FIORI A., 1927 – *Nuova stazione di Cistus laurifolius L nei dintorni di Firenze*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 34: 492.
- GROSSONI P., 2012 – *Il cisto laurino di Santa Brigida*. Bull. Soc. Tosc. Hort., 1: 10-19.
- GROSSONI P., VENTURI E., 2009 – *Il Cisto laurino di Santa Brigida*. Tipografia Poggiali, Rufina.
- GUZMAN B., VARGAS P., 2005 – *Systematics, character evolution and biogeography of Cistus L. (Cistaceae) based on ITS, trnL-trnF, and matK sequences*. Mol. Phyl. Evol., 37: 644-660.
- IUCN 2012a – *Unified classification of direct threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 6 agosto 2015.
- , 2012b – *Unified Classification of Conservation Actions Needed, Version 2.0*. http://www.iucnredlist.org/documents/Dec_2012_Guidance_Conservation_Actions_Needed_Classification_Scheme.pdf. Ultimo accesso: 7 agosto 2015.
- , 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 6 agosto 2015.
- , 2015 – *IUCN Red list of Threatened Species. Version 2015.1*. <http://www.iucnredlist.org>. Ultimo accesso: 6 agosto 2015.
- LEITAO M.T., ALVES M.C., 1976 – *Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das spermatophyta de Portugal. XIV. Cistaceae*. Bol. Soc. Brot. ser. 2, 50: 247-263.
- LÓPEZ PACHECO M. J., 2002 – *Números cromosómicos de plantas occidentales, 921-936*. Anal. Jard. Bot. Madrid, 59(2): 287-288.
- LÖVE A., KJELLQVIST E., 1964 – *Chromosome numbers of some Iberian Cistaceae*. Portugaliae Acta Biol., 8: 69-80.
- , 1974 – *Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons: Caesalpinaceae-Asteraceae*. Lagasalia, 4(2): 153-211.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 2: 122. Edagricole, Bologna.
- RATTER, J.A., MILNE C. 1973 – *Some Angiosperm chromosome numbers*. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh, 32: 429-438.
- RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. Léon. Spain. http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_map/MS30W060.htm. Ultimo accesso: 6 agosto 2015.

- ROMA-MARZIO F., D'ANTRACCOLI M., ASTUTI G., PERUZZI L. 2015 – *Riscoperta della stazione storica di Cistus laurifolius subsp. laurifolius (Cistaceae) in località Masseto (Pontassieve, Firenze)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 122: in stampa.
- SÁNCHEZ ANTA, M. A., GALLEGRO MARTÍN F., NAVARRO ANDRÉS F., 1986 – *Aportaciones al conocimiento cariológico de las Cistáceas del Centro-Occidente Español*. Stud. Bot. Univ. Salamanca, 5: 195.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM allegato)*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- SOMMIER S., 1899 – *Il Cistus laurifolius L. e il suo diritto di cittadinanza in Italia*. Bull. Soc. Bot. Ital., 1899: 61-64.
- SPOSIMO P., CASTELLI C. (Eds.), 2005 – *La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo*. RENATO. Regione Toscana, ARSIA, Museo Storia Naturale Univ. Firenze.
- TILIKI F., 2008 – *Seed germination of Cistus creticus L. and Cistus laurifolius L. as influenced by dry-heat, soaking in distilled water and gibberellic acid*. J. Env. Bio., 29(2): 193-195.
- VALBUENA L., TARREGA R., LUIS E., 1992 – *Influence of heat on seed germination of Cistus laurifolius and Cistus ladanifer*. Int. J. Wildland Fire, 2(1): 15-20.

AUTORI

Giovanni Astuti (gastuti@biologia.unipi.it), Francesco Roma-Marzio (francesco.romamarzio@for.unipi.it), Marco D'Antraccoli (marco.dantraccoli@biologia.unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it), Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Matilde Gennai (matizgen@gmail.com) Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Mariacristina Villani (mariacristina.villani@unipd.it), Centro di Ateneo "Orto Botanico", Via Orto Botanico 15, 35123 Padova

Dianthus genargenteus Bacch., Brullo, Casti & Giusso

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

Nomenclatura:

Specie: *Dianthus genargenteus* Bacch., Brullo, Casti & Giusso.

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Nome comune: Garofano del Gennargentu

Descrizione. Pianta suffruticosa di 5-20(25) cm di altezza, densamente cespitosa, pulvinata. Fusti legnosi fortemente contratti, lunghi 0,5-0,7 cm, provvisti di foglie basali raccolte in rosetta. Foglie basali canalicolate, lunghe 2-6 cm e larghe 1,0-1,5 mm, acute all'apice; foglie cauline lunghe 0,5-3,0 cm. Scapi fiorali lunghi 2-6(18) cm, con 2-4 internodi; infiorescenza 1(2) flora. Epicalice formato da 4(6) squame appressate, con mucrone di 1-2 mm di lunghezza; quelle interne subrotonde o raramente trasversalmente ellittiche, lunghe 4,5-5,5 mm e larghe 4-6 mm; quelle esterne ovate, lunghe 5,0-5,5 mm e larghe 2,5-4,0. Calice cilindrico, lungo 15-22 mm e con diametro di 4,5-6 mm, denti lanceolati, membranacei al margine, acuti, semplici, sovrapposti alla base, lunghi 4-5 mm. Petali lunghi 25-26 mm, con unghia lunga 15-17 mm; lembo rosa-purpureo, cuneato-arrotondato, 9-10 × 5-6 mm, con 7-9 denti, lunghi 0,4-1,4 mm, triangolari, acuti, semplici. Antere lunghe 3 mm. Ovario lungo 5,0-5,5 mm; stilo e stigma lunghi 12 mm. Capsula cilindrica e inclusa nel calice fruttifero (BACCHETTA *et al.*, 2010).

Biologia. *Dianthus genargenteus* è una camefita suffruticosa che fiorisce tra giugno e luglio e fruttifica tra agosto e settembre (BACCHETTA *et al.*, 2010).

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 non è noto.

Ecologia. *Dianthus genargenteus* è una casmofita orofila che si rinviene esclusivamente sulle aree sommitali del massiccio del Gennargentu (Sardegna centrale), dove vegeta dai 1300 ai 1800 m s.l.m. su substrati granitici, granodioritici e metamorfici (BACCHETTA *et al.*, 2010). Dal punto di vista bioclimatico, la specie vegeta in ambito temperato in variante submediterranea, con termotipi che variano dal supratemperato inferiore all'orotemperato inferiore e ombrotipi variabili dall'umido inferiore al superiore (BACCHETTA *et al.*, 2013). Le cenosi arbustive cui partecipa sono caratterizzate

da numerosi endemismi sardi e sardo-corsi, quali *Astragalus genargenteus* Moris, *Thymus herba-barona* Loisel. subsp. *herba-barona*, *Helichrysum microphyllum* Cambess. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo & Giusso, *Armeria sardoensis* Spreng. subsp. *genargentea* Arrigoni, *Festuca morisiana* Parl. subsp. *morisiana*, *Viola corsica* subsp. *limbarae* Merxm. & W.Lippert, *Carlina macrocephala* Moris, *Genista corsica* (Loisel.) DC. e *Plantago sarda* C.Presl.

Tali cenosi sono ascrivibili all'associazione endemica *Astragaletum genargentei* Pignatti & Nimis 1980, inquadrata nell'alleanza *Anthyllion hermanniae* Klein 1972, nell'ordine *Carici-Genistetalia lobelii* (Klein 1972) Pignatti & Nimis 1980 e nella classe *Carici-Genistetea lobelii* Klein 1972.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *D. genargenteus* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle Montagne del Gennargentu. Dal punto di vista biogeografico, le stazioni ricadono nella Regione biogeografia Mediterranea, Subregione Mediterranea occidentale, Provincia Italo-Tirrenica e Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2004; RIVAS-MARTINEZ, 2007). Studi biogeografici di dettaglio hanno consentito di modificare tale inquadramento in Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda e Settore Gennargentu (BACCHETTA *et al.*, 2013; FENU *et al.*, 2014).

Regione amministrativa: il *taxon* è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: si conoscono 15 principali stazioni di *D. genargenteus* distribuite sulle aree sommitali del massiccio del Gennargentu, nei territori di Fonni, Desulo, Villagrande Strisaili, Arzana e Talana.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo esclusivo del massiccio del Gennargentu (Sardegna centrale).

Minacce. La specie allo stato attuale non risulta direttamente sottoposta a minacce in grado di determinare un declino continuo della popolazione. L'unica minaccia individuata per tutte le stazioni, codificata secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), incide marginalmente sullo stato di conservazione del *taxon*.

Minaccia 2.3: *Livestock Farming and Ranching* e, in particolare, Minaccia 2.3.1: *Nomadic Grazing*. La specie si rinviene in aree caratterizzate dalla presenza di un elevato numero di animali selvatici e domestici al pascolo. L'effetto dell'erborivoria, congiunta al calpestio, potrebbe comportare un danneggiamento degli scapi fiorali e conseguente riduzione della capacità riproduttiva. Tuttavia, i danni osservati sono localizzati e non incidono significativamente sullo stato di conservazione della specie.

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1 - Areale (EOO): 124 km².

B2 - Superficie occupata (AOO): 72 km² (griglia di 2 × 2 km).

Opzioni

a) *Popolazione gravemente frammentata o numero di locations*: la specie non presenta una distribuzione frammentata (*sensu* IUCN) e, non essendo presenti minacce rilevanti, non è possibile identificare alcuna *location*.

b) (*i, ii, iii, v*) *Declino continuo*: *D. genargentus* non risulta esposto ad alcuna minaccia tale da determinare un declino continuo della popolazione in termini di areale, superficie occupata, qualità dell'habitat e numero di individui maturi.

Categoria di rischio.

Il *taxon* non presenta attualmente fenomeni di declino della popolazione e, per tale ragione, non può essere considerato minacciato. Tuttavia, considerando il ridotto areale di distribuzione e la pressione dovuta al pascolo, *D. genargentus* potrebbe ricadere in una categoria di rischio in futuro e quindi essere considerato prossimo alla minaccia.

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

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

Status alla scala "regionale/globale": NT

- precedente attribuzione a livello globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2015).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Endangered* (EN) (BACCHETTA *et al.*, 2010).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Attualmente non sono attive azioni di conservazione *in situ* mentre, a partire dal 2009, è stata avviata la

conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma presso le strutture della Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) di cinque accessioni di semi. Sono stati inoltre inviati *duplicata* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Note. *Dianthus genargentus* è una specie appartenente al ciclo di *D. sylvestris* Wulfen (BACCHETTA *et al.*, 2010); al suo interno, il *taxon* mostra particolari affinità con *D. brachycalyx* A.Huet & È.Huet ex Bacch., Brullo, Casti & Giusso e *D. ichmusae* Bacch., Brullo, Casti & Giusso in ragione del comune *habitus* ridotto con foglie ristrette e corte, una infiorescenza generalmente uniflora, squame dell'epicalice con mucrone ben sviluppato, e calice più piccolo. Nonostante queste analogie, altre caratteristiche morfologiche, quali le dimensioni e forma delle squame dell'epicalice, dei petali, e delle antere, permettono di differenziare questo *taxon* che, di conseguenza, può essere considerato come un endemovariante geografico ed ecologico delle aree cacuminali del Gennargentu (BACCHETTA *et al.*, 2010).

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA, G., BRULLO, S., CASTI, M., GIUSSO DEL GALDO, G., 2010 – *Taxonomic revision of the Dianthus sylvestris group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia*. Nordic J. Bot., 28(2): 137-173.
- 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): 209-220.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G., 2014 – *Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in Biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin)*. Syst. Biodivers., 12(2): 181-193.
- IUCN, 2012 – *Threats Classification Scheme (Version 3.2)*. Sito internet: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 13 Maggio 2015.
- , 2015 – *IUCN Red list of threatened species. (Version 2015.2)* Sito internet: <http://www.iucnredlist.org>. Ultimo accesso: 22 Giugno 2015.
- 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.globalbioclimatics.org/form/maps.htm> Ultimo accesso: 13 Maggio 2015.

AUTORI

Alba Cuenca (albacuenca@gmail.com), Mauro Fois (foisma@yahoo.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
Giuseppe Fenu (giuseppe.fenu@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, "Sapienza" Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma

Dracocephalum austriacum L.

F. MANGILI, V. MAGGIALI, A. SELVAGGI, T. WILHALM, F. PROSSER, S. ORSENIGO, M. CACCIANIGA

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Dracocephalum austriacum* L.

Famiglia: *Lamiaceae*

Nome comune: Melissa austriaca

Descrizione. Pianta erbacea perenne alta 20-60 cm, a rizoma lignificato. Fusto eretto con peli lanosi addensati ai nodi. Foglie inferiori divise in 3 (5-7) lacinie lineari, le superiori generalmente semplici e convolute, quindi di aspetto lineare. Fiori riuniti in un'infiorescenza compatta, di 2-4 verticillastri, calice bilabiato, con tubo di circa 9 mm e denti di 6 mm: il superiore largo 3-4 volte gli altri. Corolla di un viola intenso, lunga 30-40 mm con tubo incurvato. (PIGNATTI, 1982). Frutto formato da quattro carpelli lisci avvolti dal calice persistente.

Biologia. Camefita suffruticosa, con fioritura da metà maggio ai primi di luglio. L'impollinazione è entomofila (DOSTÁLEK *et al.*, 2010) ma non si hanno notizie di specifici impollinatori; osservazioni condotte sul campo da parte degli autori hanno documentato una certa prevalenza di imenotteri del genere *Bombus*. $2n=14$ (HEYWOOD, 1972). Secondo DOSTÁLEK *et al.* (2010), il successo riproduttivo è fortemente correlato alla presenza di grandi popolazioni ben diversificate geneticamente. Da notare che la pianta è in grado di vivere per parecchi decenni ma non si riproduce clonalmente (DOSTÁLEK, 2009), ed è probabilmente in grado di produrre banche di semi persistenti nel tempo (DOSTÁLEK, MÜNZZBERGOVÁ, 2013).

Ecologia. Secondo PIGNATTI (1982), cresce in aree xerotermitiche a clima continentale, dove predilige praterie aride e rocciose, steppiche, preferibilmente orientate a sud, a volte anche in radure di pinete (KÄSERMANN, 1999). Secondo AESCHIMANN *et al.* (2004) mostra una certa preferenza per i suoli calcarei, ma senza disdegnare quelli silicei, comunque sempre scarsi in humus. Nelle Alpi è specie ascrivibile ai *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. *et R.* Tx. *ex* Br.-Bl 1949 (AESCHIMANN *et al.*, 2004), ed occasionalmente può comparire in orli termofili dei *Geranion sanguinei* Tx. *in* Müller 1961; nelle Alpi Occidentali

francesi la specie è stata anche associata alle alleanze *Stipo-Poion carniolicae* Br.-Bl. 1961, *Xerobromiom erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec *in* Holub, Hejrný, Moravec & Neuhäusl 1967 e *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 (BENSETTITI *et al.*, 2002).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo BLASI *et al.* (2014) l'areale italiano ricade nella Divisione temperata, Regione alpina, nelle porzioni 1A2c (Alpi Occidentali) e 1A1a (Alpi Centro Orientali).

Regione amministrativa: Lombardia (SO), Trentino Alto Adige (TN, BZ), Piemonte (CN), Valle d'Aosta.

Numero di stazioni: Trentino - Alto-Adige: sono presenti 3 stazioni in provincia di Trento, 2 prossime tra di loro in Val di Non, presso il Monte Malachin (LUTTEROTTI, 1976) e presso il monte Cornello (PROSSER, 1995), ed una più isolata presso Albaredo (comune di Rovereto). In provincia di Bolzano, è stata inizialmente indicata da FACCHINI (1855) presso Cengles. Questa stazione è stata a lungo ritenuta estinta (BECHERER, 1975; KIEM, 1979; PEDROTTI, 1983), prima del ritrovamento da parte di Englert *in* KIEM (1983), di B. Wallnöfer (1984, *ined.*) e, più recentemente, nel 2002 della conferma di Wilhalm (*ined.*). La supposta estinzione è dovuta probabilmente al fatto che una parte della popolazione (al piè del pendio) è sparita in seguito sia all'intensificazione delle pratiche agricole che al rimboschimento, e l'altra, ancora esistente, è difficilmente accessibile.

Una seconda stazione, tutt'ora esistente, è stata scoperta nel comune di Prato allo Stelvio nel 2000 da Thomas Haberler.

Lombardia: una sola stazione situata nel comune di Livigno (SO), recentemente scoperta da REINALTER (2004).

Piemonte: presente una sola stazione in valle Stura di Demonte (TOGNON, DE MARIA, 1998) dove è oggetto di un monitoraggio avviato nel 2004 e tutt'ora in corso (SELVAGGI *et al.*, in stampa). La generica indicazione di PIGNATTI (1982) per il Moncenisio è in realtà da riferirsi a stazioni situate in territorio francese; nell'Erbario Barbieri (XIX secolo), conservato presso il Liceo "Virgilio" di Mantova, è presente

un'*exsiccatum* riportante la generica indicazione "Piemont". Valle d'Aosta: presso l'erbario di Torino (TO) esiste una raccolta effettuata da Bonnaz nel 1834 presso "Ollomont": da allora la specie non è più stata ritrovata nel territorio regionale (BOVIO, 2014), pur non mancando ambienti adatti ad ospitarla. Priva di fondamento appare invece l'indicazione di BALL (1896) per "*Villeneuve to Ivrea*".

Tipo corologico e areale globale. Secondo PIGNATTI (1982) è elemento sud-europeo caucasico, mentre per AESCHIMANN *et al.* (2004) è est-europeo. È diffusa in maniera discontinua dai Pirenei Orientali, dove è estinta (TISON, DE FOUCAULT, 2014), fino al Caucaso (DOSTÁLEK, MÜNZBERGOVÁ, 2013) includendo Francia, Italia, Svizzera, Austria, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca, Ungheria, Romania, Ucraina, Russia, Turchia in Europa (MEUSEL *et al.*, 1978) e nelle regioni del Daghestan e del Lazistan in Caucaso (KÄSERMANN, 1999).

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

4.1: *Roads and railroads.* La stazione piemontese, che si trova ai margini di una strada sterrata carrozzabile, potrebbe essere minacciata da interventi di manutenzione ordinaria della strada o dalla realizzazione di opere di protezione connesse alla stessa.

5.2.2.: *Gathering terrestrial plants.* La pratica del decespugliamento, appurata per alcune stazioni (Albaredo, e, limitatamente, Cornello e monte Malachin), è estremamente negativa per questa specie incapace di riprodursi clonalmente (DOSTÁLEK, 2009).

6.1.: *Recreational activities.* Nella stazione piemontese la facile accessibilità rappresenta un rischio per la frequentazione, talora eccessiva, di fotografi e botanici interessati a visitare la stazione.

8.2.2.: *Problematic native species/diseases.* La sovrabbondanza di individui che si registra in alcune popolazioni di ungulati selvatici (cervi e caprioli) è causa di danneggiamento di alcune stazioni: in particolare è stato appurato che gli ungulati saltano appositamente le recinzioni a protezione della stazione presso Cengles, con l'idea di trovarvi ortaggi, pascolando quindi tutto ciò che si trova all'interno.

10.3.: *Avalanches and landslides.* La stazione lombarda e parte di quella piemontese, a causa dell'elevata inclinazione del pendio e della prossimità di una parete rocciosa, è a forte rischio d'instabilità geomorfologica. Uno studio condotto su 7 siti nelle Alpi francesi indica l'elevata inclinazione dei pendii come un fattore di rischio per la sopravvivenza dei popolamenti (NICOLÈ *et al.*, 2011).

11.1.: *Habitat shifting and alteration.* Una forte minaccia è costituita dall'avanzata degli orli boschivi nelle limitate radure dove si situano alcune stazioni: ciò risulta fatale per la spiccata eliofilia di questa specie.

11.3: *Temperature extremes.* Uno studio condotto su 7 siti nelle Alpi francesi evidenzia come l'aumento

delle temperature medie estive rappresenti un fattore negativo per la dinamica dei popolamenti e come tale effetto sia compensato dall'aumento delle temperature medie primaverili che viceversa ha effetti positivi. Un sostanziale bilancio negativo si ha nelle stazioni a elevata pendenza che risultano le più vulnerabili all'innalzamento delle temperature prevedibile e connesso ai cambiamenti climatici in atto (NICOLÈ *et al.*, 2011).

Criteri IUCN applicati

In base ai dati disponibili è stato applicato il criterio B (IUCN, 2014).

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale regionale (EOO): 20.384 km². È stato calcolato con il metodo dell' α -*hull* effettuando la triangolazione di Delauney in ambiente GIS.

B2-Superficie occupata (AOO): 28 km² calcolato mediante griglia 2x2 (GARGANO, 2011)

Opzioni

a) Numero di "location" e distribuzione estremamente frammentata: sulla base delle minacce osservate possono essere identificate 5 *location*. Le stazioni presso Cengles (BZ), Prato allo Stelvio (BZ), Albaredo (TN), Cornello (TN), Monte Malachin (TN), sono minacciate dalla chiusura ad opera dell'avanzamento del bosco nelle radure dove la specie vive. Questo è particolarmente evidente nelle stazioni venostane, mentre quelle trentine sopravvivono grazie alla presenza di una linea di tiro al cervo, mantenuta parzialmente decespugliata esclusivamente da cacciatori locali. La popolazione piemontese dista molto più di 30 km dalle stazioni delle Alpi Orientali; le stazioni trentine distano più di 30 km da quelle venostane e quella lombarda.

b) (iii) Declino della qualità/estensione dell'habitat. La stazione presso Ollomont (AO) non è più stata riconfermata nonostante ricerche dopo più di un secolo (BOVIO, 2014). Una stazione individuata da R. Lorenz presso Prato allo Stelvio nel 1980 è andata perduta a seguito di operazioni di bonifica del territorio. Anche la stazione indicata al Moncenisio da PIGNATTI (1982) non è più stata ritrovata, ma, verosimilmente, è da riferirsi a popolazioni presenti sul versante francese.

Categoria di rischio.

Criterio B – AOO inferiore a 500 km², numero di *location* uguale a 5, distribuzione estremamente frammentata e scomparsa di alcune stazioni storiche. Categoria di rischio: *Endangered*, EN B2ab(iii).

Interazioni con la popolazione globale. La stazione lombarda è posta nello stesso bacino idrografico di due grandi stazioni in Engadina (INFO FLORA, 2004-2015) tuttavia, data l'impollinazione di tipo entomofilo, è poco probabile sebbene non impossibile, che sussista uno scambio genetico con la popolazione del Livignasco.

Sulle Alpi Occidentali francesi sono presenti alcune

grosse popolazioni (CHAS, 1994), ma tutte piuttosto distanti (>30 km) dalla stazione nota in Italia per questo settore alpino. Ancora più distanti da tutte le stazioni italiane, sono invece le popolazioni censite per il Vallese svizzero (INFO FLORA, 2004-2015).

Status alla scala "regionale": *Endangered* EN B2ab(iii). In provincia di Bolzano era stata precedentemente valutata come *Critically Endangered*, CR, (WILHALM, HILPOLD, 2006); in provincia di Trento era stata precedentemente valutata come *Endangered* EN (PROSSER, 2001)

- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE), vedi note.

- precedente attribuzione a livello nazionale: VU (CONTI *et al.*, 1992); EN (ROSSI *et al.*, 2013).

Strategie/Azioni di conservazione. *D. austriacum* è specie inserita negli Allegati II e IV della Direttiva 43/92/CEE "Habitat" che includono le specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione e una protezione rigorosa; e rientra tra le specie incluse nell'allegato I della convenzione di Berna. In quanto specie inclusa nella Direttiva Habitat, è raccomandabile l'ampliamento del SIC IT2040004 (Valle Alpisella) in modo da includere al suo interno la stazione lombarda che si trova in prossimità. Le stazioni venostane di Cengles e Prato allo Stelvio sono incluse rispettivamente nei SIC IT3110043 (prati aridi rocciosi di S. Ottilia) e IT3110042 (prati aridi rocciosi di Agumes). La stazione trentina del Monte Malachin è inclusa nel SIC IT3120116 (Monte Malachin); quella presso Albaredo nel SIC IT3120114 (Monte Zugna); quella al monte Cornello non è inclusa in nessun SIC e/o area protetta. La stazione lombarda è posta all'interno del Parco Nazionale dello Stelvio ma non è inclusa in nessun SIC, anche se è prossima al SIC IT2040004 (Valle Alpisella). La stazione piemontese della Val Stura di Demonte è inclusa nel SIC IT1160021, Gruppo del Tenibres (SINDACO *et al.*, 2008). Nella provincia autonoma di Bolzano è protetta, inclusa nell'allegato B della legge provinciale n°6 del 12 maggio 2010 (PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO, 2010). Nella provincia autonoma di Trento è protetta dalla legge provinciale n°11 del 23 maggio 2007 (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2007). In Lombardia la specie è protetta in modo rigoroso (categoria C1) dalla legge regionale n°10 del 31 marzo 2008 (REGIONE LOMBARDIA, 2010). In Piemonte la specie è inclusa nell'elenco delle specie vegetali a protezione assoluta inserite in allegato alla L.R. 32/82 per cui è fatto divieto di raccolta e, ai sensi dell'articolo 40 della L.R. 19/2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità" e della D.G.R. 7 aprile 2014 n. 54-7409, per i siti che ospitano la presenza della specie, sono indicati divieti e obblighi specifici finalizzati a garantirne la conservazione. Considerata l'avanzata degli orli boschivi come minaccia principale, si raccomanda un attento monitoraggio annuale di tutte le stazioni,

ed eventuali interventi di rimozione delle plantule di alberi e arbusti ombreggianti. Inoltre, in accordo con DOSTÁLEK *et al.* (2010), secondo il quale è fondamentale la presenza di popolazioni geneticamente differenti per la sopravvivenza di questa specie, andrebbero promossi studi sulla diversità genetica e sul tasso di germinazione nelle popolazioni italiane. Infine azioni di conservazione *ex situ* presso banche del germoplasma dovrebbero essere promosse al fine di garantire la conservazione della specie.

Note. Nel corso del 2015, conteggi effettuati sulle stazioni italiane hanno rilevato che 2 delle stazioni trentine (Cornello e Monte Malachin) comprendono l'89% del totale degli individui censiti in Italia (1453 su 1632 totali), configurando così un'enorme disparità nel numero di individui maturi tra le diverse stazioni.

Ringraziamenti - Si ringrazia: Ulrike Gamper, Ufficio Ecologia del Paesaggio provincia autonoma di Bolzano (BZ), per l'accompagnamento alle stazioni venostane; Pierfranco Arrigoni di Valmadrera (LC) per l'accompagnamento alla stazione lombarda; Stefania Scrinzi di Villa Lagarina (TN) e Giorgio Perazza di Rovereto (TN) per le informazioni sulle stazioni trentine; Bruno Gallino e Agnès Vivat per avere condiviso informazioni sulla stazione piemontese.

LETTERATURA CITATA

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT, J.-P. 2004 – *Flora alpina*. Zanichelli, Bologna.
- BALL J., 1896 – *The distribution of plants on the south side of the Alps*. Trans. Linn. Soc. London, 5: 119-227.
- BECHERER A., 1975 – *Beiträge zur Flora des Müstertal und des Vintschgaus*. Bauhinia, 5(3): 131-146.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGRAUD D., QUÉRÉ E. (Eds.), 2002 – *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales*. La Documentation française, Paris, France.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA B., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*, Pl. Biosystems, 148: 6, 1255-1345.
- BOVIO M., 2014 – *Flora Vascolare della Valle d'Aosta*. Société de la Flore Valdotain. Testolin Editore, Aosta.
- CHAS E., 1994 – *Atlas de la flore des Hautes Alpes*. Conservatoire des Espaces Naturels de Provence, Parc National des Ecrins Gap. 816 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia*. WWF-Italia, Ministero Ambiente. TIPAR, Roma. 637 pp.
- DOSTÁLEK T., 2009 – *Population biology and genetics of rare plant species*. PhD thesis, Dep. Botany, Fac. Science, Charles University in Prague. Prague.
- DOSTÁLEK T., MÜNZBERGOVÁ Z., 2013 – *Comparative Population Biology of Critically Endangered Dracopetalum austriacum (Lamiaceae)*. Folia Geobot., 48: 75-93.
- DOSTÁLEK T., MÜNZBERGOVÁ Z., PLAČKOVÁ I., 2010 – *Genetic diversity and its effect on fitness in an endangered plant species, Dracopetalum austriacum L.* Conserv. Genet., 11: 773-783.
- FACCHINI F., 1855 – *Flora Tiroliae Cisalpinae*. Zeit. Ferdinandeum, III, I-VIII: 1-151.

- 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.
- HEYWOOD V.H., 1972 – *Dracocephalum austriacum L.*. In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.M., WALTRES S.M., WEBB S.A. (Eds.) – *Flora Europea*, Vol 3. Cambridge University Press. London, UK.
- INFO FLORA, 2004 – 2015 – Centro nazionale di dati e informazioni sulla flora svizzera. <http://www.infoflora.ch/it/flora/1771-dracocephalum-austriacum.html>. Ultimo accesso: 7 novembre 2015.
- KÄSERMANN C., 1999 – *Dracocephalum austriacum L., Fiches pratiques pour la conservation – plantes a fleurs et fougeres*. Octobre 1999, PRONATURA.
- KIEM J. 1979 – *Floristische Fortschritte in Südtirol und in Nachbargebieten*. Ber. Bayer. Bot. Ges., 50: 91-97
- , 1983 – *Floristische Beobachtungen in Südtirol und in Nachbargebieten*. Ber. Bayer. Bot. Ges., 54: 117-121.
- IUCN, 2012 – *Unified classification of Direct Threats. Version 3.2* <http://www.iucnredlist.org/technicaldocuments/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 6 novembre 2015.
- , 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 6 Novembre 2015.
- LUTTEROTTI DE, A., 1976 – *Passeggiate in Val di Non (Calliano)*. Trento, Manfrini.
- MEUSEL H., JÄGER E., RAUSCHERT S., WEINERT E., 1978 – *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. II. Karten*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- NICOLÈ F., DAHLGREN J.P., VIVAT A., TILL-BOTTRAUD I., EHRLÉN J., 2011 – *Interdependent effects of habitat quality and climate on population growth of an endangered plant*. J. Ecol., 99: 1211-1218.
- PEDROTTI F., 1983 – *Sulla presenza del genere Dracocephalum L. nella regione Trentino – Alto Adige*. Atti Acc. Agiati a. 231-232 (1981-1982) s. VI, v. 21-22 (B).
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 vol. Edagricole, Bologna.
- PROSSER F., 1995 – *Segnalazioni Floristiche Tridentine*. IV Ann. Mus. Civ. Rov., 10: 135-170.
- , 2001 – *Lista rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e fanerogame*. 89° pubblicazione del Museo Civico di Rovereto.
- PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO, 2010 – *Piante protette (L.p.Nr.6 del 12 maggio 2010)*. Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige, Ripartizione Natura, paesaggio e sviluppo del territorio.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2007 – *Regolamento di attuazione del titolo IV, capo II (Tutela della flora, fauna, funghi e tartufi) della legge provinciale 23 maggio 2007 n. 11 (Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura)*. Decreto del Presidente della Provincia n. 23-25/leg. del 26 ottobre 2009.
- REGIONE LOMBARDIA, 2010 – *Flora e piccola fauna protetta in Lombardia. Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea. Legge Regionale 31 marzo 2008 n. 10*. Regione Lombardia, Cattaneo Paolo Grafiche srl. Oggiono, Lecco.
- REINALTER R., 2004 – *Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der Sudrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese, Engadin'Ota (Schweiz - Italien)*. Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften, Bd. 105. Birkhäuser, Basel/Boston.
- 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.
- SELVAGGI A, GALLINO B., GARRAUD L, PASCAL R., VAN E S J., (in stampa). *Flora rara, protetta, endemica delle Api occidentali*. BLU Edizioni, Torino.
- SINDACO R., SAVOLDELLI P., SELVAGGI A., 2008 – *La Rete Natura 2000 in Piemonte - I Siti di Importanza Comunitaria*. Regione Piemonte.
- TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (Eds.), 2014 – *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze. xx + 1196 pp.
- TOGNON G., DE MARIA G., 1998 – *Segnalazioni floristiche italiane: 900*. Inform. Bot. Ital., 30 (1-3): 59.
- WILHALM T., HILPOLD A., 2006 – *Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols*. Gredleriana, 6: 115-198.

AUTORI

Federico Mangili (federico.mangili@unimi.it), Valeria Maggiali (valeria.maggiali@studenti.unimi.it), Marco Caccianiga (marco.caccianiga@unimi.it), Dipartimento di Bioscienze, Università di Milano, Via Celoria 26-2C, 20133 Milano
 Simone Orsenigo (simone.orsenigo@unipv.it), Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia, Università di Milano, Via Celoria 2, 20133 Milano
 Alberto Selvaggi (selvaggi@ipla.org), Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Corso Casale 476, 10132 Torino
 Filippo Prosser (prosserfilippo@fondazionemcr.it), Museo Civico di Rovereto, Largo S. Caterina 41, 38068 Rovereto (Trento)
 Thomas Wilhalm (thomas.wilhalm@museonatura.it), Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, Via Bottai 1, 39100 Bolzano

Malva stenopetala (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. *plazzae* (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi

A. SANTO, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Malva stenopetala* (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. *plazzae* (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi

Basionimo: *Lavatera plazzae* Atzei

Sinonimi: *Malva plazzae* (Atzei) Soldano, Banfi & Galasso, *Lavatera stenopetala* Coss. & Durieu ex Batt. subsp. *plazzae* (Atzei) Iamónico

Famiglia: *Malvaceae*

Nome comune: Malva di Piazza

Descrizione. Pianta erbacea perenne, a radice fittonante, rizomatosa, con fusto sotterraneo portante più gemme a livello del terreno, pluricaule, alta (1,30)1,70-2,20(2,90) m. Fusti 2-4 per annata, eretti, semplici nella porzione inferiore, ramificati dalla metà o, meno frequentemente, dal terzo inferiore, con rami semplici più o meno appressati all'asse principale; fogliosi dalla base, ceroso-pruinosi, di colore verde chiaro. Foglie basali in pseudorosette, emergenti da corti rami del fusto ipogeo, lungamente picciolate. Foglie cauline sparse, picciolate, con stipole lanceolato-acuminate (12 × 4 mm), bruscamente ristrette all'apice, caduche. Lamina a contorno variabile, generalmente più larga che lunga, fino a max 20 × 21 cm, con margine irregolarmente crenato o talora dentato. Infiorescenza terminale a racemo composto con fiori isolati o in coppia. Fiori all'ascella di una bratteola lanceolata caduca (mancante nella parte distale dei racemi). Calicetto 4-5,5 mm con brattee saldate oltre la metà, a lobi triangolari, ottusi. Calice lungo all'antesi 10,5-12 mm, a lacinie largamente ovato-triangolari, acuminate, lunghe ca. come il tubo calicino. Corolla di 4,5-7,0-cm, con petali lunghi 20-34 mm, cuneato-ristretti alla base in unghia, profondamente divisi in due lobi divaricato-divergenti, spesso non perfettamente simmetrici. Corolla di colore da roseo a biancastro, generalmente con due macchie più intense per petalo sulla faccia superiore: una, a forma di V, alla base del lembo, l'altra alla base dell'unghia. Margine villosa per peli lun-

ghi 1,5-2 mm, addensati, alla base dell'unghia; nel resto dell'unghia e nel lembo sono presenti peli di 1-1,5 mm, bianchi, poggianti su un tubercolo roseo-cupo. Colonna staminale peloso-villosa, roseo-cupa o biancastra, con macchie più intense alla base. Antere reniformi, rosee o roseo-biancastre. Polline biancastro. Stili lisci. Stimmi rosei. Frutto costituito da 12-18 mericarpi, glabri, minutamente scabri sul dorso, bruno-nerastri, muniti di una costolatura mediana. Semi reniformi, minutissimamente zigrinati, bruno-cenerini o nerastri, con zona ilare biancastra (ATZEI, 1995).

Biologia. Emicriptofita scaposa semi-rosulata con fenologia tardovernale (ARRIGONI, 2006). Fiorisce da metà giugno ai primi di agosto, mentre la fruttificazione si verifica a partire dalla seconda metà di agosto. La caduta dei mericarpi avviene da metà settembre. Sovente è possibile osservare l'infestazione da parte di neanidi di Emitteri del genere *Pyrrhoborus* Fallén, i cui adulti concorrono al distacco del dorso dei mericarpi e alla liberazione dei semi. A partire dai primi di settembre dal rizoma si formano 2-4 pseudorosette, che persistono, con un allungamento degli internodi quasi nullo, sino ai primi di febbraio, periodo in cui inizia l'allungamento del caule (ATZEI, 1995). 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. Ad oggi non si hanno informazioni relative al numero cromosomico.

Ecologia. *Malva stenopetala* subsp. *plazzae* è una specie eliofila, sub-nitrofila, tipica di scarpate in prossimità di margini stradali. Si rinviene anche nei campi coltivati, nonché nei tratti incolti, soprattutto se in pendenza (ATZEI, 1995).

La specie si rinviene solo in una limitata area della Sardegna nord-occidentale, ove è diffusa sporadicamente e in piccoli popolamenti, ad altitudini comprese fra 350 e 570 m s.l.m., su substrati di natura trachitica, basaltica o calcarea (ARRIGONI, 2006).

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo mesomediterraneo inferiore e ombrotipo subumido inferiore (BACCHETTA *et al.*, 2009).

Dal punto di vista sintassonomico, *M. stenopetala* subsp. *plazzae* partecipa a cenosi riferibili principalmente all'alleanza *Echio plantaginei-Galactition tomentosae* O. Bolós & Molinier 1969 e alla classe *Artemisietea vulgaris* W. Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: sulla base della classificazione ecoregionale proposta da BLASI *et al.* (2014) l'unica popolazione di *M. stenopetala* subsp. *plazzae* ricade nella sezione Ecoregionale Sardegna, sottosezione Sardegna nord-occidentale. Sulla base della classificazione biogeografica di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), tutte le stazioni ricadono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda; BACCHETTA, PONTECORVO (2005) hanno modificato tale inquadramento, individuando una Superprovincia Italo-Tirrenica, una Provincia Sardo-Corsa e una Subprovincia Sarda. Studi biogeografici di dettaglio hanno permesso di inquadrare l'area in cui vegeta la specie nel Settore Goceano-Logudorese, in particolare nel sottosettore Marghino-Logudorese (FENU *et al.*, 2014).

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

Numero di stazioni: la specie risulta presente in un'unica popolazione, estremamente frammentata e distribuita in 12 stazioni nella parte nord-occidentale dell'Isola, tutte giuridicamente ricadenti nella provincia di Sassari. Due di esse ricadono nel territorio comunale di Semestene, cinque in quello di Giave mentre altre cinque nel territorio di Cossoine. Tutte le stazioni si trovano in aree incolte e ai margini delle strade immediatamente in prossimità dei tre sopracitati paesi.

Tipo corologico e areale globale. *M. stenopetala* subsp. *plazzae* è una specie esclusiva della Sardegna nord-occidentale.

Minacce. In ordine di importanza vengono riportate le principali minacce per la specie, determinate in base allo schema di classificazione IUCN (2012).

Minaccia 5: *Biological resource use*, e in particolare, minaccia 5.1: *Hunting and collecting terrestrial animals* e sottominaccia 5.1.2: *Unintentional effects*. Tutte le stazioni in cui si rinviene la specie si trovano in scarpate ai bordi di strade. Proprio la manutenzione di queste vie di comunicazione può arrecare danni alla specie, in particolare a causa del diserbo chimico e della sfalcatura delle cunette stradali che vengono operate periodicamente nel periodo primaverile-estivo. Inoltre, durante il periodo invernale, lo spargimento di sale sul manto stradale per contrastarne il congelamento, può causare significative variazioni del livello di salinità del suolo e danni agli individui

di *M. stenopetala* subsp. *plazzae*.

Minaccia 2: *Agriculture and Aquaculture*, e in particolare, minacce 2.1: *Annual and Perennial non timber crops* e 2.3 *Livestock Farming and Ranching*. In tutte le stazioni la specie risulta minacciata da arature meccaniche dei campi agricoli limitrofi e/o che si trovano in momentaneo stato di abbandono, ma che potrebbero tornare ad essere coltivati nel breve-medio periodo.

Minaccia 7: *Natural System Modifications* e, in particolare, minaccia 7.1: *Fire and Fire suppression*. Tutte le stazioni, in particolare durante il periodo estivo, sono soggette ad incendi che costituiscono una minaccia reale e potenziale per la sopravvivenza della specie.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *M. stenopetala* subsp. *plazzae* ad una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio B, relativo all'ampiezza dell'areale geografico.

Criterio B

Sottocriteri

Sottocriterio B1-Areale regionale (EOO): 33,05 km²
Sottocriterio B2-Superficie occupata (AOO): 28 km² (griglia di 2 × 2 km).

Opzioni

a) **Numero di locations:** a causa della principale minaccia per la specie (sfalcatura e diserbo chimico delle strade ai bordi delle quali crescono gli individui), è individuabile un'unica *location*.

b) **Declino continuo:** il perpetuarsi nel tempo delle operazioni di manutenzione delle strade in prossimità delle quali sono presenti gli individui di *M. stenopetala* subsp. *plazzae* ha causato nel tempo un declino della qualità dell'habitat, oltre ad una riduzione del numero di individui maturi, che probabilmente non si arresteranno se in futuro si continueranno ad effettuare sfalcatura e diserbo chimico per l'eliminazione delle infestanti.

Categoria di rischio.

In base ai valori di EOO, alla presenza di un'unica *location* e al declino osservato, utilizzando il criterio B, la specie è da considerarsi come gravemente minacciata. Categoria di rischio: *Critically endangered* (CR), B1ab(iii,v).

Interazioni con la popolazione globale.

La popolazione regionale coincide con la popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": *Critically endangered* (CR).

precedente attribuzione a livello globale: *Not*

Evaluated (NE; IUCN, 2015).

precedente attribuzione a livello nazionale: nessuna.

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

M. stenopetala subsp. *plazzae* non è ad oggi inserita in

convenzioni internazionali e non risulta protetta da norme nazionali o regionali. Nessuna delle stazioni risulta inserita all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC), o in siti d'importanza internazionale per le piante (IPAs) (BLASI *et al.*, 2010). Già a partire dal 2006 è stata avviata, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), la conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma, mediante la conservazione di due lotti di semi, relativi alle stazioni in prossimità di Giave (SS).

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

- ARRIGONI P.V., 2006 – *Flora dell'Isola di Sardegna*, 2: 313. Delfino C. (Ed.).
- ATZEI A.D., 1995 – *Lavatera plazzae sp. nov.* (Malvaceae) di Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 30: 151-157.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna*. Fitosociologia, 46: 1-82.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesiente (SW Sardinia - Italy)*. Candollea, 60: 481-501.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148: 1255-1345.
- 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.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G., 2014 – *Using endemic-plant distribution and geology in Biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin)*. Syst. Biodivers., 12: 181-193.
- IUCN, 2012 – *Threats Classification Scheme (Version 3.2)* <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 25 Giugno 2015.
- , 2015 – *Red List of Threatened Species*. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Ultimo accesso: 25 Giugno 2015.
- 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 – *Global bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra)*. Nueva Version. <http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/bioc2.pdf> Ultimo accesso: 25 Giugno 2015.

AUTORI

Andrea Santo (andresanto85@gmail.com), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DISVA), Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

Giuseppe Fenu (giuseppe.fenu@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma

Paeonia corsica Sieber ex Tausch

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

Nomenclatura:

Specie: *Paeonia corsica* Sieber ex Tausch

Sinonimi: *Paeonia morisii* Cesca, Bernardo & N.G.Passal.

Famiglia: *Paeoniaceae*

Nome comune: Peonia corsa

Descrizione. Pianta erbacea rizomatosa, alta 35-50 (80) cm. Fusti da arcuato-ascendenti a eretti, ramosi, glabri, di colore variabile dal verde al violaceo. Foglie basali biternate, con (7)9(15) foglioline; foglie superiori con numero di foglioline ridotto fino a (1)3. Foglioline da ellittiche a ovate, lunghe 3-13 cm e larghe 2-9 cm, acuminate all'apice, solitamente asimmetriche e decorrenti alla base, pagina superiore verde scura, sempre glabra e lucida; pagina inferiore verde glauca, raramente glabra. Brattee involucrali di consistenza fogliacea, in numero di 1-3. Sepali di numero variabile da 1-8, solitamente 2-5, di dimensioni variabili, verdi e violacei ai margini, oppure totalmente viola, ovali-orbicolari, con apice arrotondato o mucronato. Petali generalmente rosa ma variabili dal bianco-rosato fino al rosso intenso o al viola, obovati, solitamente in numero di 7-8. Stami numerosi, filamenti porpora, antere gialle. Carpelli (1)2-5(8), verdi, a maturazione completa color porpora o bruni, con peli lunghi 1,5 mm, bruno-giallastri, più larghi nella parte medio alta; stili lunghi 1,5-3,0 mm; stigma rosso. Follicoli di forma irregolare, (1)2-5(8), da verdi a rosso-porporini a maturazione, da debolmente a densamente pubescenti, assottigliati nella metà superiore, sub-eretti, curvi all'indietro a maturità. Semi di forma subsferica di diametro variabile da 0,5-0,6(0,8) cm, di colore nero lucido a maturità (HONG, WANG, 2006; PORCEDDU, 2014, modificato).

Biologia. *Paeonia corsica* è una geofita rizomatosa che fiorisce principalmente tra aprile e maggio e fruttifica tra luglio e settembre; i semi persistono nei frutti anche fino a ottobre/novembre.

La biologia riproduttiva non è stata indagata in maniera esaustiva e attualmente non si hanno informazioni riguardo alla tipologia di impollinazione e alla strategia di dispersione dei semi, che si suppone sia barocora. Test di germinazione realizzati presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) hanno evidenziato che i semi presentano una dormienza morfofisio-

logica e che questa può essere interrotta da un periodo di stratificazione calda a 25 °C della durata di tre mesi e dal trattamento con gibberelline (PORCEDDU, 2014). Il numero cromosomico è $2n = 10$, conteggiato su materiale raccolto sul Monte Tonneri di Seui (HONG, WANG, 2006).

Ecologia. *P. corsica* si rinviene ad altitudini superiori ai 600 m di quota, su substrati geologici di diversa natura (calcari, dolomie, graniti e metamorfiti). La specie vegeta su terreni profondi, ricchi in *humus* e ben drenati.

Dal punto di vista bioclimatico, la specie si rinviene in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi compresi tra il mesomediterraneo superiore e il supramediterraneo inferiore e ombrotipi compresi tra il sub umido superiore e l'umido superiore; in ambito Temperato in variante submediterranea, con termotipi compresi tra il mesotemperato superiore e il supratemperato inferiore e ombrotipi compresi tra umido inferiore e superiore (BACCHETTA *et al.*, 2009).

Si rinviene in differenti tipi di formazioni boschive, ma è frequente anche in ambienti ripariali, in praterie montane e macchie aperte; in tali situazioni *P. corsica* spesso è associata con altre entità endemiche, quali *Quercus ichnusae* Mossa, Bacch. & Brullo, *Aquilegia nugorensis* Arrigoni & E.Nardi, *Aquilegia barbaricina* Arrigoni & E.Nardi, *Glechoma sardoa* Beg., *Digitalis purpurea* L. var. *gyspergerae* (Rouy) Fiori, *Rhamnus persicifolia* Moris e *Ribes multiflorum* Kit. ex Roem. & Schult. subsp. *sandaliticum* Arrigoni, oltre a specie di interesse conservazionistico quali *Ostrya carpinifolia* Scop., *Sorbus aucuparia* L. subsp. *praemorsa* (Guss.) Nyman e *Taxus baccata* L. Generalmente partecipa a cenosi riferibili all'ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934, in particolare alle associazioni *Galio scabri-Quercetum ilicis* Gamisans (1977) 1986, *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis* Bacch., Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 e *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* Arrig., Di Tomm. & Mele 1985 (BACCHETTA *et al.*, 2004a); all'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, all'alleanza *Paeonio corsicae-Quercenion ichnusae* Bacch., Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 *corr.*, dove viene inclusa anche la subassociazione *Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae* Bacch., Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 subassociazione *paeonieto-*

sum corsicae Bacch., Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004 corr. (BACCHETTA *et al.*, 2004b, c).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le popolazioni di *P. corsica* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Tirrenica, Sezione Ecoregionale della Sardegna, e in tutte le Sottosezioni riportate per la Sardegna. Dal punto di vista biogeografico, le popolazioni italiane ricadono nella regione biogeografia 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, e nei Settori Gennargentu, Goceano-Lugodorese, Sulcitano-Iglesiente, Campidanese-Turritano, Barbaricino e Supramontano; nello specifico le popolazioni si rinvencono nei Sottosettori Gennargentu, Nuorese, Gallurese, Marghino-Logudorese, Sulcitano, Iglesias, Linisico, Tavolarino, Sarrabense, Campidanese, Sarcidano, Barbaricino, Supramontano, Oroseino e Baronico (FENU *et al.*, 2014).

Regioni amministrative: in Italia il *taxon* è presente esclusivamente in Sardegna. Nel 1996 la presenza del *taxon* è stata segnalata anche per la Sicilia, sui Monti Iblei, ma tale segnalazione viene tuttora considerata in maniera dubitativa (PASSALACQUA, BERNARDO, 2004).

Numero di stazioni: in Sardegna la specie presenta un'ampia distribuzione e il numero reale di stazioni è difficilmente quantificabile. In generale la specie si rinviene sui principali massicci dell'isola, in particolare sui Monti del Gennargentu e Supramontes, sul Monte Limbara e Albo, sulla catena del Marghine-Goceano, sul Montiferru e nel Sarcidano. È presente anche nelle aree più elevate del Sulcis, Sarrabus e Iglesias; si rinviene anche sull'Isola di Tavolara.

Tipo corologico e areale globale. *Paeonia corsica* è un endemismo di Sardegna e Corsica.

Minacce. Allo stato attuale *P. corsica* non appare soggetta a minacce tali da determinarne un declino continuo. Secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), si possono ipotizzare le seguenti minacce potenziali:

Minaccia 2.2: *Wood and Pulp Plantations*. Interventi di gestione forestale, come ad esempio il taglio incontrollato delle piante o la piantumazione di specie non autoctone nei siti di crescita della specie, potrebbero determinare una perdita della qualità dell'habitat idoneo per il *taxon*.

Minaccia 5.2: *Gathering Terrestrial Plants*. La presenza di collezionisti e/o di semplici visitatori che prelevano i rizomi per coltivare la pianta nei giardini potrebbe rappresentare un elemento di disturbo crescente per la specie.

Minaccia 6.1: *Recreational activities*. La presenza di escursionisti e/o un incremento di presenze turistiche potrebbero rappresentare un elemento di disturbo per la specie.

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 15.824 km².

B2-Superficie occupata (AOO): 940 km² (griglia di 2x2 km).

Opzioni

Sebbene i valori di EOO e AOO siano coerenti con la categoria di rischio *Vulnerable (VU)*, la mancanza di fenomeni di declino continuo determinano che *P. corsica* non possa essere considerata una specie minacciata. Pertanto alla specie deve essere attribuita la categoria di rischio *Least Concern (LC)*.

Categoria di rischio.

Le popolazioni sarde appaiono stabili e attualmente non sono evidenti fenomeni di declino; pur tenendo conto dei valori dell'EOO e AOO [la possibilità che si verifichino eventi stocastici e il possibile incremento delle minacce osservate] il *taxon* deve essere considerato "a minor rischio". Categoria di rischio: *Least Concern (LC)*.

Interazioni con la popolazione globale. Attualmente non si hanno informazioni in merito alle possibili interazioni tra le popolazioni sarde e quelle della Corsica.

Status alla scala "regionale": *Least Concern LC*.

- *status* a scala globale: *Not evaluated (NE; IUCN, 2015)*.

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La specie attualmente non è inserita in nessun catalogo di protezione in ambito regionale, nazionale o internazionale. In Sardegna, l'unico tentativo di protezione per tale *taxon* è rappresentato dalla Delibera Comunale Nr. 7 del 16/02/2007 di Oliena «Approvazione prescrizione per la tutela, conservazione e valorizzazione delle Biodiversità vegetali».

Paeonia corsica si ritrova all'interno di numerose aree SIC: "Catena del Marghine e del Goceano" (ITB011102), "Monte Albo" (ITB021107), "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone" (ITB022212), "Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus" (ITB041106), "Monte Linas – Marganai" (ITB041111), "Monti del Gennargentu" (ITB021103), "Foresta di Monte Arcosu" (ITB041105), "Golfo di Orosei" (ITB020014), "Monte Limbara" (ITB011109) e "Isole Tavolara, Molaro e Molarotto" (ITB010010).

Inoltre, molte stazioni rientrano all'interno dei siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area - IPA*) individuati per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010): "Monte Albo" (SAR 10), "Punta Maxia e Monte Arcosu" (SAR 5), "M. Linas, costa di Nebida e Capo Pecora" (SAR 7), "Catena del Marghine e del Goceano e Altopiano di Campeda" (SAR 12), "Isole Tavolara, Molaro e Molarotto" (SAR 16), "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR 17), "Monte Limbara e

Lago del Coghinas” (SAR 18), “Montiferru” (SAR 25) e “Monte dei Sette Fratelli” (SAR 34).

Attualmente non sono attive strategie di conservazione *in situ* per questo *taxon*; alcune popolazioni sono state studiate analizzando periodicamente la capacità germinativa *in situ*, (PORCEDDU, 2014). Per quanto concerne la conservazione *ex situ*, attualmente presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) sono conservate 12 accessioni di semi raccolte presso Sinnai, Pula, Fonni, Orgosolo, Villagrande Strisaili, Oliena, Lula e Tempio.

Sono stati inoltre inviati *duplicata* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew) nell'ambito del progetto “Ensuring the survival of endangered island plants in the Mediterranean”.

Note. La tassonomia del genere *Paeonia* in Sardegna è piuttosto controversa. La prima segnalazione del genere *Paeonia* nell'isola risale a MORIS (1837) che riportava la presenza di *P. corallina* Retz., della quale descrisse anche una varietà (*P. corallina* var. *pubescens* Moris). CULLEN, HEYWOOD (1964) e AKEROYD (1993) riportano per l'Isola la presenza di *P. mascula* subsp. *russoi* (Biv.) Cull. & Heyw. Successivamente, PIGNATTI (1982), oltre a quest'ultimo *taxon*, riporta anche la presenza di *P. coriacea* Boiss. (= *P. corallina* var. *leiocarpa* Coss.; *P. corsica* Sieber). Recentemente CESCA *et al.* (2001), per effetto sia delle differenze morfologiche sia di quelle di ploidia, hanno descritto *P. morisii* non differenziando in modo esplicito i caratteri distintivi rispetto a *P. corsica* Sieber ex Tausch, riportata per la Corsica meridionale e la Sardegna da numerosi autori. Recentemente, il gruppo *P. mascula/corsica* è stato al centro di uno studio morfologico e cariologico (HONG, WANG, 2006), dal quale risulta che le popolazioni presenti in Sardegna sono da attribuire a *P. corsica*. Studi genetici, condotti su tutte le popolazioni della Sardegna e della Corsica, confermano tale attribuzione ed evidenziano la prossimità di *P. corsica* a *P. cambessedesii*, endemica delle Isole Baleari (J.A. Rosselló *et al.*, *comm. pers.*).

Ringraziamenti - Si ringrazia l'Ente Foreste della Sardegna (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione della flora d'interesse conservazionistico della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

AKEROYD J.R., 1993 - *Paeonia L.* In: TUTIN T.G. *et al.* (2nd Ed.), *Flora Europaea* 1: 292-294. Cambridge University Press., Cambridge.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004a - *A contribution to*

the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia, 41: 29-51.

- , 2009 - *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000).* Fitosociologia, 46(1): 3-82.
- BACCHETTA G., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004b - *A phytosociological study of the deciduous oak of Sardinia (Italy).* Fitosociologia, 41: 53-65.
- BACCHETTA G., IIRITI G., MOSSA L., PONTECORVO C., SERRA G., 2004c - *A phytosociological study of the Ostrya carpinifolia Scop. woods in Sardinia (Italy).* Fitosociologia, 41: 67-75.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 - *Classification and mapping of the ecoregions of Italy.* Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.
- 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.
- CESCA G., BERNARDO L., PASSALACQUA N.G., 2001 - *Paeonia morisii sp. nov. (Paeoniaceae), a new species from Sardinia.* Webbia, 56: 229-240.
- CULLEN J., HEYWOOD V.H., 1964 - *Paeonia L.* In: TUTIN T.G. *et al.*, (1st Ed.). *Flora Europaea*. Vol. 1: 243-244, Cambridge University Press.
- FENU G., FOIS M., CANADAS E.M., BACCHETTA G., 2014 - *Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin).* Syst. Biodivers., 12: 181-193.
- HONG D.Y., WANG X.Q., 2006 - *The identity of Paeonia corsica Sieber ex Tausch (Paeoniaceae), with special reference to its relationship with P. mascula (L.) Mill.* Feddes Repert., 117: 65-84.
- IUCN, 2012 - *Threats Classification Scheme (Version 3.2)* <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 22 Luglio 2015.
- , 2015 - *IUCN Red list of threatened species. (Version 2015.2)* Sito internet: <http://www.iucnredlist.org>. Ultimo accesso: 5 Luglio 2015.
- MORIS G.G., 1837 - *Paeonia.* *Flora Sardoia*, Torino.
- PASSALACQUA N.G., BERNARDO L., 2004 - *The genus Paeonia L. in Italy: taxonomic survey and revision.* Webbia, 59: 215-268.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Vol. 1: 342-343. Edagricole, Bologna.
- PORCEDDU M., 2014 - *Germination niche of Sardinian endemic species in mountain riparian deciduous forests.* Univ. Cagliari [Doctoral Thesis].
- 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.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>. Ultimo accesso: 09 Luglio 2015.

AUTORI

Marco Porceddu (porceddu.marco@unica.it), Rosangela Picciau (rosangela.picciau@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
 Giuseppe Fenu (giuseppe.fenu@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, “Sapienza” Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma

Peganum harmala L.

E.V. PERRINO, R.P. WAGENSOMMER

Nomenclatura

Nome scientifico: *Peganum harmala* L.

Famiglia: *Nitrariaceae*

Nome comune: Pégano, Ruta siriaca

Descrizione. Specie perenne, alta 3-5 dm, con fusto angoloso, legnoso alla base. Foglie semplicemente pennate, le maggiori anche bipennate, divise in lacinie di 1,5-3 × 12-22 mm, mucronate. Sepali lineari (7-10 mm). Petali bianco-verdastri, ellittici (3 × 10 mm). Capsula cartilaginea, globosa (8-10 mm) con stilo eretto persistente di 6-8 mm (PIGNATTI, 1982). Semi piccoli, numerosi (BENISTON, BENISTON, 1984).

Biologia. Camefita suffruticosa con corredo cromosomico: $2n = 24$ (LORENZO-ANDREU, GARCIA-SANZ, 1950; BAQUAR *et al.*, 1965; FEDOROV, 1969; ASLAM *et al.*, 2014).

Ecologia. In Italia, *P. harmala* predilige incolti aridi ed ambienti nitrofilo. Una delle quattro stazioni pugliesi si localizza in prossimità di un incrocio stradale e di un'Isola Ecologica, dove sono riversati rifiuti di varia natura che determinano un ambiente ad elevata nitrofilia.

Nei continenti americano ed africano, è specie infestante varie tipologie di colture (LEE, 1999; ABBOTT *et al.*, 2008).

La vegetazione in cui si rinviene questa specie è attribuibile all'alleanza *Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1954, che inquadra gli aspetti alo-nitrofilo localizzati su suoli argillosi in ambienti a bioclima termomediterraneo secco (BRULLO *et al.*, 2013).

Distribuzione in Italia.

Regioni biogeografiche: secondo la classificazione eco-regionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *P. harmala* si rinvergono nella Divisione Mediterranea, Provincia Adriatica, Sezione Adriatica meridionale, Sottosezioni del Gargano e delle Murge e del Salento. Per quanto riguarda l'inquadramento biogeografico, le popolazioni ricadono nella Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea orientale, Provincia

Adriatica, Settore Pugliese (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Puglia.

Numero di stazioni: In Puglia è presente in quattro stazioni: Manfredonia (FG) (ACTA PLANTARUM, 2009), Bosco dell'Incoronata (FG) (MASSARELLI, TOMASELLI, 2010), Masseria Torretta di Sezze (Foggia) (E.V. Perrino, *dat. ined.*) e Canosa di Puglia (BAT) (PERRINO *et al.* 2013). Nell'area di Manfredonia, dove è stato rinvenuto un singolo esemplare (ACTA PLANTARUM, 2009), la specie era stata segnalata ripetutamente in passato, da Gussone nel 1823, da Porta e Rigo nel 1874 e da Castelli nel 1968, così come da Martelli nel 1893 tra Manfredonia e Lago Salso e da Trotter e Forti nel 1907 tra Manfredonia e Siponto (FENAROLI, 1970). Mancano di conferma le stazioni nei prati a sud-est di Barletta e al confine amministrativo tra le cittadine di Canosa di Puglia e Barletta (BRUNI, 1857). La specie è segnalata anche in Sardegna, ma mancano conferme della sua presenza in questa regione (G. Fenu, *in verb.*).

Tipo corologico e areale globale. Entità Mediterraneo-Turaniana, diffusa negli ambienti semiaridi dell'Asia centrale, Mongolia, Cina, India nord-occidentale, Iran, Pakistan, Nord-Africa e Mediterraneo. Raggiunge il limite occidentale del suo areale in Marocco e Spagna (PORTER, 1974; EHSANPOUR, EBRAHIM, 2002; FRISON *et al.*, 2008; GOEL *et al.*, 2009). Introdotta in America ed Australia (MAHMOUDIAN *et al.*, 2002).

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

Minaccia 1.1: *Housing and Urban areas* e Minaccia 4.1: *Roads and railroads*. La popolazione di Canosa di Puglia si sviluppa tra un'isola ecologica e un incrocio stradale (trivio). Quest'ultimo rappresenta uno dei principali ingressi alla cittadina e attualmente è in cattivo stato di manutenzione. Pertanto i futuri interventi di miglioramento stradale o l'eventuale costruzione di edifici costituiscono una seria minaccia per la sopravvivenza della popolazione della ruta

siriaca.

Minaccia 7.3: *Other ecosystem modifications*. Pur essendo legata ad ambienti a forte nitrofilia e alla presenza dell'uomo, la specie forma popolazioni di ridotte estensioni in tutte le stazioni pugliesi, per cui un semplice cambio di destinazione d'uso o profonde lavorazioni del suolo (aratura, ecc.) costituiscono una potenziale minaccia per la specie.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili è stato possibile applicare i criteri B e D (IUCN, 2014). Il criterio A non è stato applicato, in quanto non è chiaro se in Sardegna la specie sia estinta o semplicemente non sia stata sufficientemente ricercata.

Criterio B

Sottocriteri

B1 – *Extent of occurrence (EOO)*: 290 km² (con il metodo del convex hull);

B2 – *Area of occupancy (AOO)*: 12 km² (con griglia fissa 2x2 km).

Opzioni

a) *Numero di locations*: sulla base delle minacce riconosciute e dei siti di presenza noti, è possibile individuare un numero di *locations* pari a 2.

b) (i, ii, iii, iv, v) *Declino continuo*: non essendo previste specifiche azioni di tutela, a causa delle minacce indicate è possibile prevedere una riduzione di EOO, AOO, estensione e qualità dell'habitat, numero di *locations* e numero di individui maturi.

Criterio D

D2 – *Area of occupancy (AOO)*: 12 km² (con griglia fissa 2x2 km);

Numero di locations: 2.

Categoria di rischio.

Criterio B – Per l'EOO, l'AOO, il numero di *locations* e il declino previsto, la specie ricade nella categoria *Endangered*.

Criterio D – Per l'AOO, il numero di *locations* e le minacce individuate, la specie ricade nella categoria *Vulnerable*.

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

Interazione con la popolazione globale. Le popolazioni pugliesi risultano isolate e, pertanto, appaiono poco probabili scambi genetici con le altre popolazioni.

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

- *status* a scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2015).

- *status* a livello europeo: *Not Evaluated* (NE) (BILZ *et al.*, 2011).

- precedente attribuzione a livello nazionale: nessuna.

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

1.1 *Sitel/area protection*. Una delle quattro stazioni

note ricade nel territorio del SIC IT9110032 "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata" e del Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata".

Le popolazioni di *P. harmala*, inoltre, rientrano nell'habitat di importanza comunitaria "*Halo-nitrophilous scrubs (Pegano-Salsoletea)*" (codice habitat: 1430) (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009).

3.4.1 *Ex-situ conservation. Captive breeding/artificial propagation*. Una strategia di conservazione *ex situ* è la valorizzazione di *P. harmala* per scopi etnobotanici e medicinali. La pianta e i suoi semi sono tuttora presenti e diffusi nella medicina popolare di alcuni paesi asiatici, come la Turchia.

3.4.2 *Genome resource bank*. Azione raccomandata per la conservazione della specie.

Note. Il nome comune turco di questa specie è "*Uzerlik Otu*" (scaccia-malocchio). In Turchia, la ruta siriaca è utilizzata sia come talismano, sia nelle drogherie (*aktar*). Considerata sino a non molti anni fa una pianta psicoattiva di interesse secondario, *Peganum harmala* sta velocemente riacquistando importanza come pianta sacramentale delle culture mediterranee e asiatiche. I semi e altre parti della pianta venivano bruciati per produrre un denso fumo inebriante durante i rituali Zoroastriani, e questo uso sopravvive ancora oggi. Attualmente *P. harmala* si beve come un tè (SAMORINI, 1994).

LETTERATURA CITATA

- ABBOTT, L.B., BETTMANN G.T., STERLING, T.M., 2008 – *Physiology and recovery of African rue (Peganum harmala) seedlings under water-deficit stress*. *Weed Sci.*, 56: 52-57.
- ACTA PLANTARUM, 2009 – *Peganum harmala L.* <http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/view-topic.php?f=40&t=8777&start=0>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- ASLAM N., WANI A.A., NAWCHOO I.A., BHAT M.A., 2014 – *Distribution and medicinal importance of Peganum harmala - a review*. *Int. J. Adv. Res.*, (2)2: 751-755.
- BAQUAR S.R., AKHTAR S., HUSAIN A., 1965 – *Meiotic chromosome numbers in some vascular plants of Indus Delta*. *II. Bot. Not.*, 118(3): 289-298.
- BENISTON N.T., BENISTON W.S., 1984 – *Fleurs d'Algérie*. Entreprise Nationale du Livre, Alger. 359 pp.
- 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/>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. *Plant Biosyst.*, 148(6): 1255-1345.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., GUARINO R., MINISSALE P., SCIANDRELLO S., SPAMPINATO G., 2013 – *Syntaxonomic survey of the class Peganum harmalae-Salsoletea vermiculatae Br.-Bl. & O. Bolos 1958 in Italy*. *Plant Biosyst.*, 147(2): 472-492.
- BRUNI A., 1857 – *Descrizione botanica delle campagne di Barletta*. Stamperie e Cartiere del Fibreno, Napoli.

- EHSANPOUR A.A., EBRAHIM S., 2002 – *Plant regeneration from hypocotyl culture of Peganum harmala*. Pak. J. Bot., 34(3): 253-256.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.
- FEDOROV A.A., 1969 – *Chromosome numbers of flowering plants*. Leningrad.
- FENAROLI L., 1970 – *Florae Garganicae Prodrromus, Pars altera*. Webbia, 24(2): 435-578.
- FRISON G., FAVRETTO D., ZANCANARO F., FAZZIN G., FERRARA S.D., 2008 – *A case of β -carboline alkaloid intoxication following ingestion of Peganum harmala seed extract*. Forens Sci. Int., 179(2): 37-43.
- GOEL N., SINGH N., SAINI R., 2009 – *Efficient in vitro multiplication of Syrian Rue (Peganum harmala L.) using 6-benzylaminopurine pre-conditioned seedling explants*. Nat. Sci., 7(7): 129-134.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- , 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- , 2015 – *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2*. www.iucnredlist.org. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- LEE R.D., 1999 – *New Mexico's Invasive Weeds*. New Mexico State University College of Agriculture and Home Economics Extension Service. Las Cruces, New Mexico.
- LORENZO-ANDREU A., GARCIA-SANZ P., 1950 – *Cromosomas somáticos de plantas espontaneas de la estepa de Aragón*. II. Anales Estac. Exp. Aula Dei, 2: 12-20.
- MAHMOUDIAN M., JALILPOUR H., SALEHIAN P., 2002 – *Toxicity of Peganum harmala: Review and a case report*. Iran J. Pharmacol. Ther., 1:1-4.
- MASSARELLI C., TOMASELLI V., 2010 – *Primo contributo alla conoscenza della flora del Parco naturale regionale "Bosco dell'Incoronata" (Foggia – Puglia)*. Interdipendenze, 2: 3-20.
- PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P., SILLETTI G.N., SIGNORILE G., ANGIULLI F., 2013 – *Nuovi dati distributivi e relazione con la Direttiva 92/43/CEE di taxa critici pugliesi dalla Provincia di Bari*. Inform. Bot. Ital., 45(1): 53-62.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia* (3 voll.). Edagricole, Bologna.
- PORTER D.M., 1974 – *Disjunct Distributions in the new world Zygophyllaceae*. Taxon, 23: 339-346.
- 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>. Ultimo accesso: 31 Agosto 2015.
- SAMORINI G., 1994 – *Una pianta per gli "psiconauti" attuali e futuri: ruta siriaca (Peganum harmala L.)*. Boll. S.I.S.S.C., 8: 7-13.

AUTORI

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it; perrino@iamb.it), CIHEAM – Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (Bari)

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Ptilostemon casabonae (L.) Greuter

A. MARENGO, G. FENU, M. GENNAI, D. COGONI, M. FOIS, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Ptilostemon casabonae* (L.) Greuter
 Sinonimi: *Carduus casabonae* L., *Cnicus casabonae* (L.) Roth, *Cirsium casabonae* (L.) DC., *Chamaepeuce casabonae* (L.) DC., *Lamyra casabonae* (L.) Soják, *Carduus polycanthus* Lam., *Chamaepeuce macrostachya* Trautv.
 Famiglia: *Asteraceae*
 Nome comune: Cardo di Casabona

Descrizione. Pianta erbacea monocarpica con fusto subnullo. Foglie basali in rosetta, lanceolate, 2-4 × 10-30(40) cm; foglie caulinari strettamente lanceolate, 1-2 × 5-20 cm, alterne, sessili, entrambe ad apice triangolare terminante con una spina acuminata, munite lungo il margine di spine riunite in fascetti di 2-4-(6) fra loro distanziati di 1-1,5 cm; spine gracili, ma vulneranti, rigide, giallastre, lunghe 1-2 cm; pagina superiore della foglia verde, glabra; pagina inferiore ricoperta da un fine tomento bianco-rossiccio. Scapo florale alto (30)50-100(150) cm. Infiorescenza spiciforme, allungata, formata da un elevato numero di capolini cilindrico-campanulati (1,4-2,0 × 1,5-2,5 cm). Brattee dei capolini disposte in tre ordini: le esterne e le mediane lanceolate, terminanti in una lunga appendice subulato-spinosa; le interne linearilanceolate, acuminate, cigliate al margine, meno rigide delle precedenti. Fiori di colore variabile da bianco-rosati a violacei; corolla tubuliforme (1,4-2,0 cm), 5-fida per ca. 1/3 della sua lunghezza. Antere saldate al tubo e fuoriuscenti dalla corolla per ca. 0,5-1,5 mm. Stilo terminante in uno stigma trilobo, incluso nel tubo staminale. Achenio ovoido (3-4 mm), bruno-nero, variegato. Pappo formato da sete bianche, piumose, lunghe 13-18 mm (RAFFAELLI, 1980, modificato).

Biologia. *Ptilostemon casabonae* è una geofita rizomatosa che fiorisce tra giugno e agosto e fruttifica tra luglio e settembre; generalmente la specie raggiunge la maturità riproduttiva al 4°-5° anno di età (RAFFAELLI, 1980).

La biologia riproduttiva non è stata ancora indagata e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature cardina-

li di germinazione.

Il numero cromosomico, calcolato su materiale proveniente dalla Sardegna e da S. Corse e Sotta in Corsica, è pari a $2n = 32$ (RENZONI-CELA, 1963; VELARQUE *et al.*, 1993).

Ecologia. *P. casabonae* vegeta in diverse situazioni ecologiche e occupa numerosi habitat che possono variare dai prati-pascoli, radure delle foreste, pendici pietrose, fino alle garighe; generalmente la specie è indifferente edafica e si rinviene a quote variabili dal livello del mare fino ai 1700 m s.l.m.

La specie è comune anche sulle discariche minerarie, in particolare sulle pietraie instabili, dove si comporta da specie pioniera (ANGIOLINI *et al.*, 2005; BACCHETTA *et al.*, 2007).

Dal punto di vista bioclimatico, la specie vegeta in un ampio spettro di situazioni in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, ma sulle aree più elevate del massiccio del Gennargentu e nelle montagne della Corsica la si rinviene anche in ambito temperato in variante submediterranea semicontinentale.

Dal punto di vista fitosociologico il *taxon* è caratteristico dell'alleanza endemica sardo-corsa del *Ptilostemono casabonae-Euphorbion cupanii* Angiolini, Bacch., Brullo, Casti, Giusso Del Galdo *et Guarino* 2005, diffusa in tutta la provincia biogeografica Sardo-Corsa. Tale *sintaxon* raggruppa le comunità pioniere e paucispecifiche dominate da camefite suffrutticose ed emicriptofite (ANGIOLINI *et al.*, 2005; BACCHETTA *et al.*, 2007).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), le stazioni di *P. casabonae* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Tirrenica, Sezione Sarda. Dal punto di vista biogeografico, in accordo con 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; tale inquadramento è stato modificato da BACCHETTA, PONTECORVO (2005) in

Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa e Subprovincia Sarda. La specie risulta diffusa in tutti i settori biogeografici recentemente identificati in Sardegna (FENU *et al.*, 2014).

Regioni amministrative: il *taxon* è attualmente presente solo in Sardegna.

Numero di stazioni: la specie è ampiamente diffusa in Sardegna con un numero di stazioni elevatissimo. *P. casabonae* è segnalata anche per l'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano) in PIGNATTI (1982), FOSSI INNAMORATI (1989) e CONTI *et al.* (2005), poiché esistono segnalazioni storiche [sub *Chamaepeuce casabonae* (L.) DC.] riferite sia ad *exsiccata* datati 1839 e conservati presso l'*Herbarium Horti Pisani* e l'*Herbarium Centrale Italicum*, che a dati bibliografici (BARONI, 1897-1908). Tali segnalazioni si riferiscono tutte all'Elba orientale e, in particolare, le prime corrispondono a località situate sul Massiccio del Volterraio (Valle di Frasso e Poggio del Volterraio), la seconda alla località Il Pisciatolo (Cavo). In questa zona dell'isola, la specie non è stata più riconfermata durante recenti indagini di campo (giugno 2015). Oltre alle stazioni storiche dell'Elba orientale, *P. casabonae* appare come specie sporadica in due rilievi fitosociologici nello studio sulla vegetazione dell'Isola d'Elba (FOGGI *et al.*, 2006) relativi a comunità a *Genista desoleana* Vals. del M. Capanne (Elba occidentale). Questa ultima stazione è da considerarsi errata (B. Foggi, *comm. pers.*) poiché la specie è stata confusa con *Carduus pycnocephalus* L., entità riscontrata successivamente all'interno dell'area da cui provenivano i rilievi pubblicati. La specie si deve pertanto considerare assente dalla flora regionale toscana.

Tipo corologico e areale globale. *Ptilostemon casabonae* è un endemismo tirrenico presente in Sardegna, Corsica e Isole Hyères (Francia).

Minacce. In Sardegna non risulta essere soggetta a minacce tali da determinarne un declino. Per quanto riguarda, invece, le stazioni dell'Isola d'Elba, la minaccia che ha presumibilmente determinato la scomparsa della specie, codificata secondo lo schema di classificazione IUCN (2012), risulta essere la Minaccia 7. *Natural system Modification*, e in particolare 7.3. *Other Ecosystem Modifications*. L'abbandono delle pratiche agricole di tipo estensivo e del pascolo costituisce molto probabilmente la causa di estinzione della specie all'Isola d'Elba. La presenza di una fitta macchia dominata da leccio e lentisco caratterizza attualmente alcune delle zone da cui provengono i campioni ottocenteschi, dove non sono più stati riscontrati habitat idonei alla specie.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *P. casabonae* a una categoria di rischio è stata effettuata sulla base dei criteri A e B.

Criterio A

I dati a disposizione indicano una riduzione dell'areale dovuta alla scomparsa delle stazioni dell'Isola

d'Elba. L'areale (EOO) storico è stato calcolato con il metodo del α -hull, utilizzando il pacchetto 'alphahull' (PATEIRO-LÓPEZ, RODRIGUEZ-CASAL, 2010) in ambiente R (R CORE TEAM, 2013) e con un valore $\alpha = 0,5$. La scelta di tale valore è basata sul tentativo di minimizzare sia una possibile sovrastima di riduzione di areale sia la discrepanza dal risultato che si sarebbe ottenuto dal calcolo del poligono convesso (IUCN, 2014). Il confronto tra il poligono relativo all'areale storico con quello attuale, ha permesso di stimare la riduzione di EOO pari al 9%. Tale soglia non permette di assegnare il *taxon* ad una categoria di minaccia.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 24.100 km².

B2-Superficie occupata (AOO): 15.664 km² (griglia di 2 × 2 km).

Opzioni

a) Popolazione fortemente frammentata o presente in non più di 10 locations: la popolazione di *P. casabonae* non risulta frammentata e non essendoci minacce a carico del *taxon* non è possibile utilizzare il parametro delle *locations*.

b) (i, ii, iii, v) Declino continuo: la specie non è soggetta ad alcuna minaccia tale da comportare un declino continuo della popolazione in termini di areale, superficie occupata, qualità dell'habitat e numero di individui maturi.

Categoria di rischio.

L'assenza di minacce e di un declino continuo indicano che a *P. casabonae* non può essere attribuita alcuna categoria di minaccia. Categoria di rischio: *Least Concern* (LC).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni più prossime sono quelle localizzate in Corsica e, considerata la limitata distanza geografica tra le due isole, non è possibile escludere scambi genetici tra queste popolazioni. Tuttavia non risultano evidenze scientifiche che possono confermare o smentire la presenza di interazioni tra le popolazioni sarde e quelle corse.

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

- precedente attribuzione a livello regionale: LR per la Toscana (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La specie attualmente non è inserita in nessun catalogo di protezione in ambito locale, regionale o internazionale.

In Sardegna è stata avviata la conservazione *ex situ* del germoplasma ed attualmente sono conservate, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), 8 accessioni di semi provenienti dalle stazioni di Buggerru, Burcei, Fonni, Iglesias, Laconi, Orgosolo e Seui.

Note. *Ptilostemon casabonae* è stata considerata come

un'entità ben differenziata da tutte le altre del genere, tanto che GREUTER (1973) la colloca nella sezione monospecifica *Polycantha*, differenziandola così nettamente dalle entità nord-africane della sez. *Fontqueria* [*P. abylenis* (Maire) Greuter, *P. dyricola* (Maire) Greuter e *P. rhiphaeus* (Pau et Font Quer) Greuter] con cui precedentemente era stata confusa. Tuttavia, un recente lavoro di VILATERSANA *et al.* (2010), basato su analisi Bayesiane di sequenze di DNA, propone una nuova classificazione, in cui il sottogenere è suddiviso in 4 sezioni con *P. casabonae* facente parte della sezione *Pterocaulos*, la quale comprende altre 6 specie [*P. abylenis* (Maire) Greuter, *P. diacantha* (Labill.) Greuter, *P. dyricola* (Maire) Greuter, *P. greuteri* Raimondo & Domina, *P. rhiphaeus* (Pau & Font Quer) Greuter e *P. strictus* (Ten.) Greuter].

LETTERATURA CITATA

- ANGIOLINI C., BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GIUSSO DEL GALDO G., GUARINO R., 2005 – *The vegetation of the mining dumps in SW-Sardinia*. Feddes Repertorium, 116: 243-276.
- BACCHETTA G., CASTI M., ZAVATTERO L., 2007 – *Analisi della vegetazione del distretto minerario di Montevecchio (Sardegna sud-occidentale)*. Fitosociologia, 44: 83-108.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia - Italy)*. Candollea, 60: 481-501.
- BARONI E., 1897-1908 – *Supplemento generale al "Prodrómo della Flora Toscana" di T. Caruel*. Società Botanica Italiana, Firenze.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148: 1255-1345.
- 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. SBI. Università di Camerino.
- GREUTER W., 1973 – *Monographie der Gattung Ptilostemon (Compositae)*. Boissiera, 22: 1-215.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G., 2014 – *Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in Biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin)*. Syst. Biodivers., 12: 181-193.
- 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(Suppl. 1): 3-95.
- FOSSI INNAMORATI T., 1989 – *La flora vascolare dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Parte seconda*. Webbia, 43: 201-267.
- IUCN, 2012 – *Threats Classification Scheme (Version 3.2)* <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Ultimo accesso: 20 Luglio 2015.
- , 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria (Version 11)*. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 23 Luglio 2015.
- PATEIRO-LÓPEZ B., RODRIGUEZ-CASAL A., 2010 – *Generalizing the convex hull of a sample: the R package alphahull*. J. Statistical Software, 34: 1-28.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Vol. 3. Edagricole, Bologna.
- R CORE TEAM, 2013 – *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- RAFFAELLI M., 1980 – *Le Piante Endemiche della Sardegna*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 318-322.
- RENZONI-CELA G., 1963 – *Ricerche cito-embriologiche e distribuzione geografica di Cirsium casabonae Lam. et DC. (Compositae)*. Giorn. Bot. Ital., 70: 493-504.
- RIVAZ-MARTÍNEZ S. (Ed.), 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>. Ultimo accesso: 20 Luglio 2015.
- VERLAQUE R., CONTANDRIOPOULOS J., ABOUCAYA A., 1993 – *Recherches cyto-biogéographiques sur quelques taxons rare out endémiques de Corse: I*. Candollea, 48: 562-576.
- VILATERSANA R., GARCIA-JACAS N., GARNATJE T., MOLERO J., SONNATE G., SUSANNA A., 2010 – *Molecular phylogeny of the Genus Ptilostemon (Compositae: Cardueae) and its relationships with Cynara and Lamyropsis*. Systematic Bot., 35: 907-917.

AUTORI

Arianna Marengo (marengo.arianna@unica.it), Donatella Cogoni (d.cogoni@unica.it), Mauro Fois (foisma@yahoo.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
Giuseppe Fenu (giuseppe.fenu@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, "Sapienza" Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma
Matilde Gennai (matizgen@gmail.com), Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Satureja thymbra L.

M.S. PINNA, G. FENU, D. COGONI, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Satureja thymbra* L.

Famiglia: *Lamiaceae*

Nome comune: Santoreggia sarda

Descrizione. Arbusto fortemente cespitoso, tipicamente grigio-pubescente, ramoso, alto 15-30(45) cm, con ghiandole distribuite su tutte le parti. Fusti da eretto a eretto ascendenti, i giovani rossastri con peli semplici, bianchi, undulati e inclinati verso il basso (0,5 mm), con ghiandole sessili giallo-oro di 0,1 mm. Foglie lineari-lanceolate, opposte, puberule, con nervatura mediana marcata, progressivamente decrescenti verso l'alto, le maggiori di 3-4 × 8-11 mm. Verticillastri subsferici (diametro di 1,5 cm) spazati e densamente fioriti, 10-25 fiori, costituiti da brattee fogliacee della stessa lunghezza. Brattee numerose, oblunghe o lanceolate, circa uguali al calice. Calice tuboloso campanulato, lungo 4-6 mm, con 5 denti aristati leggermente più corti del tubo, con peli lunghi, patenti e bianchi. Corolla glabra, rosea o rosso-violacea lunga 8-12 mm, con lobo superiore smarginato e sfrangiato e labbro inferiore trilobo; stami diadelfi con antere di circa 1 mm; ovario con stilo lungo 4-8 mm e stimma bifido. Frutto a tetrachenio; acheni subsferici di 1-2 mm, ghiandolosi (BALL, PIGNATTI, 1982; CAMARDA, VALSECCHI, 1990; GETLIFFE, 1972, modificati).

Biologia. *Satureja thymbra* è una camefita fruticosa, fiorisce prevalentemente da febbraio ad aprile e fruttifica tra maggio e luglio.

Gli studi relativi alle modalità di fruttificazione e dispersione delle diaspore, realizzati da THANOS *et al.* (1995) su materiale proveniente da Creta, hanno dimostrato che i semi della specie vengono dispersi all'interno dei calici fruttiferi e germinano eventualmente all'interno di essi. Gli olii essenziali presenti nel calice inibiscono la germinazione dei semi causando una dormienza delle diaspore, la quale in condizioni naturali viene superata attraverso la lisciviazione degli inibitori con acqua piovana. Studi preliminari di germinazione, realizzati senza pretrattamenti, su materiale proveniente dall'unica popolazione sarda sita sul Colle di San Michele (Cagliari,

CA), hanno evidenziato un'elevata capacità germinativa (83%) ad una temperatura ottimale di 16 °C (BOCCHIERI *et al.*, 2000).

La specie è diploide ed il numero cromosomico è pari a $2n = 30$, calcolato su materiale proveniente dal Colle di San Michele (BACCHETTA *et al.*, 2000).

Ecologia. *S. thymbra* è una specie eliofila e xerofila, strettamente legata ai substrati calcarei (Arenaria di Pirri e calcari miocenici), ove forma caratteristiche garighe (BOCCHIERI *et al.*, 2000).

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

Le fitocenosi cui partecipa *S. thymbra* sono ascrivibili alla classe *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e, più nello specifico, all'associazione *Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati* Biondi & Mossa 1992, formazione di sostituzione dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae* Arrigoni, Bruno, De Marco & Veri in De Marco 1985 *corr.* (BIONDI, MOSSA, 1992; BIONDI *et al.*, 2014).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: Secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI *et al.*, 2014), la stazione di *S. thymbra* ricade nella Divisione Mediterranea, Provincia Tirrenica, Sezione Sardegna, Subsezione Sud-occidentale. Sulla base della classificazione biogeografica di RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2004) e RIVAS-MARTÍNEZ (2007), la stazione ricade nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale e Provincia Italo-Tirrenica. Studi biogeografici di dettaglio realizzati per la Sardegna, hanno permesso di inquadrare l'area in cui vegeta la specie nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda, Settore Campidanese-Turritano e Sottosettore Campidanese (FENU *et al.*, 2014).

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

Numero di stazioni: *S. thymbra* è attualmente presente in un'unica stazione sul Colle San Michele, nella

parte più settentrionale della città di Cagliari.

Tipo corologico e areale globale. *S. thymbra* è una specie a diffusione tipicamente mediterranea orientale, presente in Turchia, Grecia, Creta, Cipro, Libano e Libia (BALL, GETLIFFE, 1972; BOCCHIERI *et al.*, 2000).

Minacce. La specie è minacciata principalmente dalle attività antropiche ricreative. Di seguito vengono descritte le minacce rilevate, secondo lo schema di classificazione IUCN (2012):

Minaccia 1: *Residential and Commercial Development* e, in particolare, minaccia 1.3: *Tourism and Recreation Areas*. L'unica stazione del *taxon* ricade, infatti, all'interno delle aree verdi di un parco urbano, molto frequentato; le costanti attività di gestione e mantenimento del verde, che implicano lo sfalcio della vegetazione naturale, determinano anche la distruzione dei giovani individui di *S. thymbra* con conseguenti limitazioni al *recruitment* della specie.

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e, in particolare, Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Il disturbo antropico, dovuto principalmente alla fruizione del parco a fini turistici e per attività ricreative, costituisce una rilevante minaccia, determinando una generale perdita di qualità dell'habitat, a causa dell'apertura di nuovi sentieri e per effetto del calpestio diffuso e spesso incontrollato.

Minaccia 8.1: *Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases* e, in particolare, Minaccia 8.1.1: *Unspecified Species*. La presenza di specie aliene invasive all'interno del parco rappresenta un rilevante fattore di minaccia per il *taxon*.

Criteri IUCN applicati.

Per l'assegnazione di *S. thymbra* ad una categoria di rischio sono stati valutati il criterio B, relativo all'ampiezza dell'areale geografico, il criterio C, relativo all'ampiezza della popolazione, e il criterio D, relativo alle popolazioni di piccole dimensioni.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 4 km².

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

Superficie effettivamente occupata: 0,1 km² (stimata).

Opzioni

a) *Popolazione fortemente frammentata o presente solo in una location*: attualmente la popolazione del Colle di San Michele rappresenta l'unica popolazione presente in Italia, e più in generale nel Mediterraneo Occidentale, e quindi costituisce un'unica *location*.

b) (iii). *Declino della qualità/estensione dell'habitat*: a partire dai monitoraggi realizzati dal 1997 è stato evidenziato un progressivo degrado e una frammentazione dell'habitat, causato principalmente da interventi antropici realizzati per la creazione e manutenzione del parco urbano. In particolare, a seguito dell'aumento delle attività ricreative che si svolgono all'interno del parco stesso, è stato possibile verifica-

re una continua diminuzione della superficie e della qualità dell'habitat occupato dal *taxon*.

b) (v). *Declino nel numero degli individui maturi*: a causa delle minacce osservate e per effetto delle attività antropiche e ricreative, è stato osservato un continuo declino del numero di individui maturi della popolazione.

Criterio C

Sottocriterio C2 – *Popolazione stimata in meno di 250 individui maturi e declino continuo (osservato, previsto o dedotto)*.

La popolazione di *S. thymbra* è attualmente costituita da meno di 250 individui maturi e, in ragione delle minacce osservate e della mancanza di politiche di conservazione, è possibile stimarne un declino continuo nel numero di individui maturi.

a) *Struttura della popolazione nella seguente forma*:

(II) *almeno il 90% degli individui maturi inclusi in una sola sottopopolazione*. I censimenti realizzati nel 2014 hanno consentito di accertare che quasi il 100% degli individui maturi sono presenti in un'unica sottopopolazione.

Criterio D

Sulla base dei monitoraggi periodici realizzati negli ultimi anni, si è potuto stimare che la popolazione è costituita da 130 individui riproduttori.

Categoria di rischio.

Il *taxon* è presente in una sola popolazione che coincide con una unica *location*, presenta una distribuzione limitata, un basso numero di individui riproduttori e un costante declino della qualità dell'habitat e del numero di individui maturi della popolazione. Sulla base dei criteri B e C la specie deve essere considerata come gravemente minacciata, mentre sulla base del criterio D la specie risulta minacciata. Categoria di rischio: *Critically Endangered* (CR) B1ab(iii,v) + 2ab(iii,v); C2 a(II).

Interazioni con la popolazione globale. In ragione dell'isolamento della popolazione sarda, si può ipotizzare un'assenza di interazioni con le altre popolazioni del Mediterraneo orientale. Tuttavia, deve essere considerato il fatto che la specie viene coltivata come pianta aromatica e per le sue proprietà farmaceutiche, pertanto non è possibile escludere interazioni con popolazioni artificiali presenti a breve distanza dal Colle di San Michele.

Status alla scala "regionale": *Critical Endangered* (CR) B1ab(iii,v) + 2ab(iii,v); C2 a(II);

- *status* alla scala globale: *Not Evaluated* (NE; IUCN, 2015);

- precedente attribuzione alla scala nazionale: *Critical Endangered* (CR; CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Satureja thymbra non è inserita in convenzioni internazionali e non risulta protetta da norme nazionali o

regionali. L'unica popolazione presente in Sardegna ricade all'interno di un parco comunale ma non all'interno di altre aree protette a livello regionale, nazionale e internazionale.

A partire dal 1997 è stata avviata, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), la conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma. Attualmente sono state raccolte, presso la stazione del Colle di San Michele, 6 accessioni di germoplasma; la specie è stata inoltre moltiplicata e messa a dimora nelle roccaglie della biodiversità all'interno dell'Orto Botanico di Cagliari. Sono stati infine inviati *duplicata* alla Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Ringraziamenti – Si ringrazia l'Ente Foreste della Sardegna e l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione della flora d'interesse conservazionistico della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., BOSCAIU M., GÜEMES J., 2000 – *Números cromosómicos de plantas occidentales*, Anales Jard. Bot. Madrid, 58(2): 362-364.
- BALL, P. W., GETLIFFE, F. M., 1972 – *Satureja*. In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., (Eds.), *Flora Europaea*, Vol. 3. Cambridge University Press, Cambridge.
- BIONDI E., BLASI C., ALLEGREZZA M., ANZELLOTTI I., AZZELLA M., CARLI E., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., FACIONI L., GALDENZI D., GASPARRI R., LASEN C., PESARESI S., POLDINI L., SBURLINO G., TAFFETANI F., VAGGE I., ZITTI S., ZIVKOVIC L., 2014 – *Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme*, Plant Biosyst., 148(4): 728-814.
- BIONDI E., MOSSA L., 1992 – *Studio fitosociologico del promontorio di Capo S. Elia e dei Colli di Cagliari (Sardegna)*. Doc. Phytosoc., XIV: 1-44.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.
- BOCCHIERI E., FOGU M.C., BACCHETTA G., MOSSA L., 2000 – *Le piante rare e/o in pericolo di estinzione della Provincia di Cagliari e la strategia dell'Orto Botanico per la conservazione della biodiversità*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 32: 157-167.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1990 – *Piccoli arbusti, liane e suffrutici spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G., 2014 – *Using endemic-plant distribution and geology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin)*. Syst. Biodivers., 12(2): 181-193.
- IUCN, 2012 – *Unified classification of direct threats, Version 3.2*. http://www.iucnredlist.org/documents/Dec_2012_Guidance_Threats_Classification_Scheme.pdf. Ultimo accesso 20 Luglio 2015.
- , 2015 – *IUCN Red list of threatened species, Version 2015.2*. <http://www.iucnredlist.org>. Ultimo accesso: 5 Luglio 2015.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, Vol. 2. Edagricole, Bologna.
- RIVAZ-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 – *Mapa de series, geoserries 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>. Ultimo accesso 20 Luglio 2015.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editore, Roma.
- THANOS C.A., KADIS C.C., SKAROU F., 1995 – *Ecophysiology of germination in the aromatic plants thyme, savory and oregano (Labiatae)*. Seed Sci. Res., 5: 161-170.

AUTORI

Maria Silvia Pinna (m.siviapinna@gmail.com), DIAEE Dipartimento di Ingegneria Astronautica Elettrica ed Energetica, "Sapienza" Università di Roma, Corso Vittorio Emanuele II 244, 00186 Roma
 Giuseppe Fenu (giuseppe.fenu@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, "Sapienza" Università di Roma, Piazzale A. Moro 5, I-00185 Roma
 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

Symphytum tanaicense Steven

M. D'ANTRACCOLI, F. AIELLO, L. PERUZZI

Nomenclatura:

Specie: *Symphytum tanaicense* Steven

Sinonimi: *Symphytum uliginosum* A.Kern.; *S. officinale* L. subsp. *uliginosum* (A.Kern.) Nyman; *S. uliginosum* Kern. var. *pseudopterum* Borbás

Famiglia: *Boraginaceae*

Nome comune: Consolida del Don

Descrizione. Pianta erbacea perenne, con grosso rizoma ipogeo, scapo florale scarsamente alato, pubescente ed eretto, alto fino a 150 cm. Presenta foglie semplici alternate, pubescenti e senza stipole: le basali lanceolate-crenate, le cauline lanceolato-acuminate non (o poco) decorrenti. L'infiorescenza, costituita da molti fiori (più di 20), è scorpioide bifida, portante fiori ermafroditi attinomorfi, pentameri e senza brattee. L'androceo è costituito da 5 stami inseriti a metà altezza della corolla, con filamenti e antere circa della stessa dimensione, mentre il gineceo è bicarpellare, con ovario supero diviso in 4 loculi, da cui si diparte un unico stilo allungato con stigma sporgente dalla fauce della corolla. Alcuni caratteri diagnostici, che in particolare distinguono il *taxon* dall'affine *S. officinale*, sono: calice subglabro non appressato alla corolla e inciso per 4/5 della sua lunghezza, corolla urceolato-campanulata, ipogina e caduca, sempre violacea; frutto secco schizocarpico indeiscente, 4 nucule lisce di colore marrone scuro, che presentano alla base denti riflessi nella cavità dell'elaiosoma carnoso (PERUZZI *et al.*, 2001).

Biologia. Emicriptofita scaposa, la cui fioritura e fruttificazione si osserva tra maggio e settembre. La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ancora indagata a fondo e si hanno scarse informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e i protocolli ottimali di germinazione; alcuni dati sono ricavabili da NAIDA, VISHNYAKOVA (1997), relativamente a fenologia, morfologia florale e breeding system. Attualmente presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa sono in corso studi di approfondimento sulla biologia riproduttiva della specie. Le due sottopopolazioni attualmente riaccertate mostrano una bassa produttività di semi; si ritie-

ne che esse abbiano una preponderante propagazione per via vegetativa. Il numero cromosomico, ricavato da materiale proveniente dalla sottopopolazione del Lago di Massaciuccoli (Massarosa, Lucca), è pari a $2n = 2x = 40$ (PERUZZI *et al.*, 2001).

Ecologia. *S. tanaicense* è specie legata ad ambienti planiziali palustri, come paludi, prati alluvionali, zone umide costiere, radure nelle foreste ripariali ed argini dei corsi d'acqua. Secondo i dati da noi rilevati, la specie è eliofila e si mostra ubiquitaria per quanto concerne gli aspetti edafici, crescendo in terreni mediamente ricchi in nutrienti, con pH neutro-subalcalino, con tolleranza anche ad alte concentrazioni di calcare. La tessitura dei due siti investigati varia da argilloso-limoso (Coltano) a scheletro prevalente (Massaciuccoli). Partecipa a comunità vegetali igrofile: nel caso della sottopopolazione di Massaciuccoli è associata a una cenosi a dominanza di *Arundo donax* L. e *Phragmites australis* (Cav.) Steudel, mentre a Coltano si inserisce in un magnocariceto a *P. australis* e *Carex acutiformis* Ehrh. Per quanto concerne la stazione di Roffia, ormai estinta, si riporta che la specie risultava consociata a *P. australis* e *Aristolochia clematidis* L. (PERUZZI, 2004). In ogni caso, una precisa definizione delle cenosi cui partecipa non è possibile per la mancanza di dati fitosociologici completi.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la recente classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI, FRONDONI, 2011; BLASI *et al.*, 2014), le stazioni attualmente confermate di *S. tanaicense* si rinvengono nella Divisione Mediterranea, Provincia Tirrenica, Sezione Tirrenica centro-settentrionale, Sottosezione Maremmana. Dal punto di vista biogeografico, la popolazione italiana di *S. tanaicense* si inquadra nella Regione Mediterranea, Sottoregione Mediterraneo-Occidentale, Provincia Italico-Tirrenica, Sottoprovincia Italico-Occidentale-litoranea (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regioni amministrative: allo stato attuale delle conoscenze, la specie risulta presente esclusivamente in Toscana.

Numero di stazioni: la specie è stata segnalata per la

prima volta in Italia da PERUZZI *et al.* (2001) per il Lago di Massaciuccoli (Massarosa, Lucca), cui è seguita la segnalazione di PERUZZI (2004) per Roffia (San Miniato, Pisa) e di PERUZZI *et al.* (2012) per Coltano (Pisa). Da dati erbariali si evince una documentata presenza storica in provincia di Pisa anche presso Castagnolo e “la cantina dell’Orto-Istituto agrario (Pisa)” (PERUZZI *et al.*, 2001; BOTTEGA, GARBARI, 2003). Sempre sulla base di documentazione d’erbario, BOTTEGA, GARBARI (2003) riportano la presenza storica della specie anche per Friuli-Venezia Giulia e Lazio. In CONTI *et al.* (2005) la presenza nelle suddette regioni è indicata come dubbia (?), ma si tratta in realtà di presenza non più confermata (0), in accordo con la codifica proposta dagli stessi autori. Le uniche stazioni attualmente riaccertate sono quelle del Lago di Massaciuccoli e di Coltano.

Tipo corologico e areale globale. Entità a distribuzione ponto-pannonica. Originariamente descritta per la parte meridionale del fiume Don, nel Sud-est della Russia (STEVEN, 1851), la specie si distribuisce dall’Ungheria e Romania attraverso l’Ucraina fino ai margini occidentali dell’area del Transvolga della Russia (PERUZZI *et al.*, 2001); la sua presenza è accertata, oltre che in Italia, anche in Polonia, Slovacchia, Austria, Francia, Germania, Svizzera e Olanda (GADELLA, KLIPHUIS, 1967; PERUZZI *et al.*, 2001; BAČA, 2009). Inoltre, in VALDÉS (2011) sono riportate segnalazioni anche per Croazia e Serbia. In accordo con PERUZZI *et al.* (2001) *S. tanaicensis* è da inquadrarsi come relitto microtermo nelle zone pianiziali della Toscana nord-occidentale, probabilmente legato agli eventi glaciali quaternari.

Minacce. Le stazioni di *S. tanaicensis* si collocano in zone soggette ad un elevato disturbo antropico, causato sia dall’agricoltura che dalle attività di bonifica del territorio. La degradazione/perdita di habitat per cause antropiche si è manifestata in tempi storici ed è attualmente ancora in atto. Di seguito vengono illustrate le principali minacce osservate e codificate secondo lo schema di classificazione IUCN (2012a). Minaccia 2.1.1 e 2.1.2: *Shifting agriculture* e *Smallholder farming*. Le aree in cui si inserisce *S. tanaicensis* sono a vocazione prevalentemente agricola. Questo evidentemente incide sulla perdita di superficie dell’habitat disponibile e accentua fenomeni di degradazione dello stesso.

Minacce 7.2 e 7.3: *Dams and Water Management/Use* e *Other Ecosystem Modifications*. Una delle cause di declino della specie in Italia è presumibilmente da riferire al deterioramento del suo habitat di crescita, che si esprime mediante le modificazioni artificiali della naturale dinamica delle zone umide (i.e., rettificazioni e canalizzazioni, semplificazioni morfologiche ed ecologiche, artificializzazione delle sponde, attività di sfalcio). In particolare, intensità e frequenza degli sfalci risultano essere fattori particolarmente critici. La documentata scomparsa, negli ultimi 10 anni, della stazione di Roffia è dovuta proprio a queste tipologie di disturbo.

Minaccia 8.1: *Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases*. Presso la stazione di Massaciuccoli la già esigua sottopopolazione presente è minacciata da *Arundo donax*, specie altamente competitiva che tende ad sovrastare le altre specie e formare cenosi pressoché monospecifiche.

Criteri IUCN applicati. L’assessment di *S. tanaicensis* secondo il protocollo (IUCN, 2014a) è stato effettuato sulla base dei criteri B, C e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1 – *Areale Regionale (EOO)*: 8 km²;

B2 – *Superficie occupata (AOO)*: 8 km² (con griglia di 2 × 2 km);

Superficie occupata effettiva: < 10 m².

Opzioni

a) *Numero di “location”*: sulla base delle minacce osservate, è possibile individuare la presenza di due *locations*. L’areale della specie è severamente frammentato, in particolare se si considera il numero estremamente ridotto di stazioni attualmente presenti in Italia, il loro reciproco isolamento e la netta disgiunzione con le stazioni europee distribuite oltre l’arco alpino.

b) (i) *Declino continuo dell’areale (EOO)*: si registra una progressiva contrazione dell’areale, ricavabile dall’analisi dei dati erbariali e di letteratura disponibili.

b) (ii) *Declino continuo nella superficie occupata (AOO)*: come desumibile da osservazioni personali, la scomparsa dei singoli siti di crescita è presumibilmente sottostimata rispetto a quanto possa risultare dalla consultazione della letteratura.

b) (iii) *Declino della qualità/estensione dell’habitat*: il monitoraggio delle stazioni di *S. tanaicensis* negli ultimi anni (dal 2009) ha consentito di evidenziare un continuo declino della qualità dell’habitat dovuto soprattutto alla forte antropizzazione del territorio, che si esprime principalmente con le minacce 2.1.1 e 7.2 e 7.3.

b) (iv) *Declino del numero di location o sottopopolazioni*: in ragione delle minacce, dell’assenza di misure di conservazione *in situ* e in accordo con il trend osservato, si riscontra una riduzione del numero di sottopopolazioni di presenza.

b) (v) *Declino del numero di individui maturi*: sulla base di osservazioni dirette relative alle difficoltà riproduttive della specie (e.g., bassa produttività di semi), si può dedurre una riduzione nel tempo del numero di individui maturi, anche a seguito della progressiva alterazione del sito in cui si rinviene la popolazione.

Criterio C

Sottocriteri

C2 – entrambe le sottopopolazioni sono costituite da un numero di individui maturi (*ramets*) inferiore a 250 e risultano in netto declino (trend dedotto da osservazioni con cadenza circa quinquennale a partire dal 1999).

Opzioni

a) (i) nessuna sottopopolazione è costituita da più di 50 individui maturi. Nello specifico, nel corso dell'ultimo sopralluogo effettuato nel 2015, sono stati registrati 40 e 7 ramets rispettivamente per le sottopopolazioni di Coltano e Massaciuccoli.

Criterio D

Sottocriteri

D – la popolazione risulta costituita da 47 individui maturi (cfr. Criterio C).

Categoria di rischio.

L'assegnazione di *S. tanaicense* ad una delle categorie di rischio secondo i criteri IUCN (2014a) è stata effettuata sulla base dei caratteri distributivi (criterio B) della specie in Italia, più precisamente sulla stima della superficie occupata (AOO) e dell'areale (EOO), con la popolazione frammentata in due stazioni ricadenti in altrettante *locations*. Inoltre, è stata valutata l'ampiezza della popolazione (criterio C) ed è risultato soddisfatto anche il valore soglia di numerosità critica (criterio D). La specie è pertanto da considerarsi *Critically Endangered* (CR) B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i); D.

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni più vicine a quelle italiane si trovano in Svizzera, Austria, Croazia e Serbia. Tali distanze sono ritenute sufficientemente grandi da impedire scambi di materiale genetico (polline e semi) tra i vari nuclei. Per tale motivo non è opportuno applicare il declassamento (*downgrading*) della categoria di rischio.

Status alla scala "regionale". *Critically Endangered*, CR B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i); D in accordo con quanto già riportato sinteticamente in ROSSI *et al.* (2013).
- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE) (ROSSI *et al.*, 2013; IUCN, 2014b).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Symphytum tanaicense non è inserito in convenzioni internazionali e non risulta protetto da norme nazionali o regionali. Entrambe le stazioni riaccertate ricadono nel Parco Naturale Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli; quella di Massaciuccoli inoltre è censita anche come zona Ramsar e SIC IT5120017 "Lago e Padule di Massaciuccoli". Secondo la codifica IUCN (2012b) sono in corso le seguenti misure di conservazione, tutte afferibili al punto 3 *Species management*:

3.3.1 *Re-introduction*. Azione raccomandata nell'areale storico distributivo della specie, dove per cause naturali o antropiche risulta estinta. Recentemente è stata attivata una convenzione tra il Parco e il Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa, nell'ambito del progetto transfrontaliero ZOOMate, che prevede l'impianto di una popolazione sperimentale in un sito appositamente individuato nella Tenuta di San Rossore (Pisa).

3.4.1 *Captive Breeding/Artificial propagation*. Nel-

l'ambito del sopra citato progetto sono attualmente in corso studi circa i protocolli ottimali di coltivazione e propagazione *ex situ* della specie, sia da seme (e.g., prove di vitalità, individuazione di protocolli di germinazione) che da rizoma (propagazione clonale).
3.4.2 *Genome Resource bank*. La banca del Germoplasma del Dipartimento di Biologia di Pisa intende acquisire, di concerto con gli studi della biologia riproduttiva della specie, accessioni di germoplasma di semi provenienti dalle stazioni di Massaciuccoli e Coltano.

Ringraziamenti - Si ringrazia Massimo Mirabile per il prezioso aiuto nelle indagini di campo e nella gestione *ex situ* del materiale in coltivazione. Si ringraziano inoltre Francesca Logli e Antonio Perfetti del Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli per la progettazione e direzione dei lavori di restauro ecologico delle zone umide, tuttora in corso, che ha previsto anche le attività di conservazione della specie.

LETTERATURA CITATA

- BAČA F., 2009 – *Symphytum tanaicense* Steven. In: ELIÁŠ P. (Ed.), *Zaujímavější floristické nálezy*. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, Roč., 31(1): 106.
- BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., 2014 – *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 148(6): 1255-1345.
- 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.
- BOTTEGA S., GARBARI F., 2003 – *Il genere Symphytum L. (Boraginaceae) in Italia. Revisione biosistemica*. Webbia, 58(2): 243-280.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- GADELLA T.W.J., KLIPHUIS E., 1967 – *Cytotaxonomic studies in the genus Symphytum I. Symphytum officinale L. in the Netherlands*. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C, 70: 378-391.
- IUCN, 2012a – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. http://www.iucnredlist.org/documents/Dec_2012_Guidance_Threats_Classification_Scheme.pdf. Ultimo accesso: 10 aprile 2015.
- , 2012b – *Unified Classification of Conservation Actions Needed, Version 2.0*. http://www.iucnredlist.org/documents/Dec_2012_Guidance_Conservation_Actions_Needed_Classification_Scheme.pdf. Ultimo accesso: 10 aprile 2015.
- , 2014a – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Ultimo accesso: 10 aprile 2015.
- , 2014b – *IUCN Red list of Threatened Species. Version 2014.3*. <http://www.iucnredlist.org>. Ultimo accesso: 10 aprile 2015.
- NAIDA N.M., VISHNYAKOVA M.A., 1997 – *Biology of flowering and pollination of Symphytum L. species introduced in Leningrad district*. Rastitel'nye Resursy, 33: 52-61.
- PERUZZI L., 2004 – *Su alcune piante notevoli rinvenute nella Toscana centro-settentrionale*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 110 (2003): 23-24.

- PERUZZI L., GARBARI F., BOTTEGA S., 2001 – *Symphytum tanaicense* (Boraginaceae) new for the Italian flora. *Willdenowia*, 31(1): 33-41.
- PERUZZI L., PIERINI B., CRISCUOLI M., LA ROSA M., 2012 – *Segnalazione 164*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana. III (143-180)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 118 (2011): 41.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: http://www.global-bioclim-atics.org/form/bg_map/MS30W060.htm. Ultimo accesso: 25 marzo 2015.
- 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.
- STEVEN C., 1851 – *Observationes in asperifolias taurico-caucasicas*. Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, 24: 558-609.
- VALDÉS B., 2011 – Boraginaceae. In: *Euro+Med Plantbase – the information resource for euro-mediterranean plant diversity*. Sito internet: <http://ww2.bgbm.org/euroPlusmed/>. Ultimo accesso: 12 maggio 2015.

AUTORI

Marco D'Antraccoli (marco.dantraccoli@biologia.unipi.it), Francesco Aiello (f.aiello1@studenti.unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it) Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

SEZIONI REGIONALI

E

GRUPPI DI INTERESSE SCIENTIFICO

E TECNICO OPERATIVO

Contributi scientifici

SEZIONE PUGLIESE

Riunione Scientifica Annuale

Bari, 30 Gennaio 2015

Conservazione *ex situ* in Banca del Germoplasma di *taxa* di interesse conservazionistico del Parco Nazionale del Gargano

L. FORTE, F. CARRUGGIO, F. MANTINO, R.P. WAGENSOMMER, V. CAVALLARO

ABSTRACT – *Seed banking of taxa of conservation interest in the Gargano National Park* – *Ex situ* conservation in seed bank is considered to be essential for the safeguard of plants, especially in case they are in danger of extinction. The Project “Vivaio della biodiversità garganica” was implemented in cooperation between the Gargano National Park and the Botanic Garden Museum of the University of Bari. It was aimed at the study and the conservation of the germplasm of some *taxa* which are of conservation interest in the Gargano and in the Tremiti Islands. Some of the 21 collected *taxa* are strictly endemic to the National Park [*Aubrieta columnnae* Guss. subsp. *italica* (Boiss.) Mattf., *Campanula garganica* Ten. subsp. *garganica*, *Centaurea diomedea* Gasp., *Iris bicapitata* Colas. and *Viola merxmulleri* Erben] while others have a high biogeographical value [such as the amphi-Adriatic *taxa* *Aurinia leucadea* (Guss.) K.Koch subsp. *scopulorum* (Ginzb.) Plazibat, *Aurinia sinuata* (L.) Griseb., *Inula verbascifolia* (Willd.) Hausskn. subsp. *verbascifolia*, *Laserpitium siler* L. subsp. *garganicum* (Ten.) Arcang. and *Lomelosia crenata* (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *dallaportae* (Boiss.) Greuter & Burdet].

Key words: BG-MOBB, *ex situ* conservation, Gargano National Park, seed bank

INTRODUZIONE

La complessa morfologia e le caratteristiche geopedologiche del territorio del Parco Nazionale del Gargano, insieme alle vicende paleo-biogeografiche che lo hanno interessato, all'assetto fitoclimatico attuale e all'influenza delle attività antropiche, hanno determinato la notevole eterogeneità di ambienti, naturali e seminaturali, e le peculiarità floristiche e vegetazionali che oggi lo connotano. In particolare, il territorio del Parco è caratterizzato da una ricca flora vascolare, per la quale secondo alcuni lavori più recenti è riportata una consistenza numerica superiore alle 2300 entità tra specie e sottospecie (BISCOTTI, 2002; FIORENTINO, RUSSO, 2002) o, per lo meno, pari a circa 1800-1900 (LICHT, 2008). Questi dati, seppur abbastanza difforni, sono indicativi della ricchezza floristica del territorio e permettono di identificare quest'area come quella a più alta ricchezza floristica in Puglia, anche se confrontata con altre aree pugliesi floristicamente ben conosciute, come ad esempio il Salento, per il quale una recente *checklist* (MELE *et al.*, 2006) indica 1033 specie e 307 sottospecie. La Flora garganica è anche ricca di specie endemiche o comunque di importanza fitogeografica, rare e minacciate di estinzione, con oltre il 40% delle entità a rischio di estinzione in Puglia (cfr. FIORENTINO, RUSSO, 2002; WAGENSOMMER *et al.*, 2013), elemento che rende importante l'attuazione

di misure di conservazione, sia *in situ* che *ex situ*. Quest'ultima, nello specifico, è da tempo fortemente raccomandata, almeno per le entità a maggior rischio di estinzione (AA.VV., 2002; UN-CBD, 2002). Per questi motivi, nell'ambito del Progetto “Vivaio della biodiversità garganica” è stata realizzata l'azione “Conservazione *ex situ* in Banca del Germoplasma” che, attraverso la collaborazione tra il Parco Nazionale del Gargano e la Banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico dell'Università di Bari (BG-MOBB) (FORTE *et al.*, 2007, 2009), ha consentito lo svolgimento di attività di ricerca ai fini della conservazione *ex situ* in BG-MOBB di alcuni *taxa* di notevole rilevanza conservazionistica del territorio del Gargano e delle Isole Tremiti.

MATERIALI E METODI

Le attività sono state svolte per fasi a partire dall'individuazione dei *taxa* da prendere in considerazione per le azioni di conservazione *ex situ*. La scelta è stata effettuata analizzando la Flora del territorio, sia sulla base di dati di letteratura e sia originali, tenendo conto dello *status* di minaccia di estinzione a livello nazionale e regionale, del grado di rarità e dell'importanza fitogeografica (endemiti, specie anfiadriatiche, etc.), nonché delle caratteristiche di conservabilità dei semi. Per ciascun *taxon* sono state individua-

te, quando possibile, almeno 2 stazioni poste quanto più distanti tra loro sia in senso geografico che ecologico e tali da permettere un campionamento del germoplasma con criteri scientifici, in particolare per quanto riguarda numero di individui e quantità di semi da campionare (BROWN, MARSHALL, 1995; ROYAL BOTANIC GARDENS KEW, 2005). Nelle stazioni prescelte, opportunamente georiferite tramite strumentazione GPS, è stato poi effettuato un monitoraggio fenologico a cadenza settimanale o decennale, finalizzato all'individuazione del periodo più idoneo alla raccolta del materiale vegetale di propagazione gamica. Il materiale campionato è stato successivamente sottoposto a pulizia e selezione e per ogni accessione sono stati rilevati in laboratorio i principali caratteri distintivi, secondo le metodiche ufficiali di analisi delle sementi (MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, 1993) e le *International Rules for Seed Testing* dell'*International Seed Testing Association* (ISTA, 2006). In particolare, per ogni accessione è stato determinato il peso dei mille semi, il numero dei semi e il contenuto % di umidità. Quest'ultimo parametro è stato determinato con un metodo indiretto e non distruttivo per mezzo di un misuratore dell'attività dell'acqua (*awmetro*). Nel caso di accessioni con notevoli quantità di seme, la determinazione del contenuto di umidità è stata effettuata anche con metodo gravimetrico ($T = 105^{\circ}\text{C}$ per 17 ore). Sono stati eseguiti, inoltre, test di vitalità (*cut-test* e/o *Tetrazolium test*) e di germinabilità. Per tutte le accessioni, i test di germinazione sono stati condotti in condizioni controllate a differenti temperature costanti ($T = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21$ e 24°C) e al buio, preceduti quando necessario da pretrattamenti, anche al fine di studiare l'ecologia della germinazione dei semi. La deidratazione dei semi è stata condotta in condizioni controllate ($T = 15^{\circ}\text{C}$ e U.R. = 15%) in una camera dotata di deidratatore ad assorbimento chimico e il monitoraggio del processo è stato effettuato con *awmetro* e, in alcuni casi, anche con metodo gravimetrico. La conservazione a lungo termine a -15°C è stata effettuata dopo il confezionamento delle accessioni in *vials* di vetro con gel di silice virante equilibrato al 15% di U.R., poste a loro volta in contenitori di vetro chiusi ermeticamente e contenenti altro gel di silice anidro. Sono state effettuate, inoltre, prove di coltivazione *ex situ* al fine di mettere a punto le migliori tecniche di propagazione per eventuali interventi di traslocazione *in situ*.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Le attività di ricerca, svolte nell'arco di due anni, hanno consentito la conservazione *ex situ* in BG-MOBB di 21 *taxa*, per un totale di 44 accessioni. Tra le entità conservate, particolare rilievo assumono alcuni *taxa* strettamente endemici del territorio del Parco (*Aubrieta columnae* Guss. subsp. *italica* (Boiss.) Mattf., *Campanula garganica* Ten. subsp. *garganica*, *Centaurea diomedea* Gasp., *Iris bicapitata* Colas. e *Viola merxmulleri* Erben) e altri endemiti dell'Italia centro-meridionale o meridionale (*Centaurea subtilis*

Bertol., *Genista michelii* Spach e *Onosma angustifolia* Lehm.). Di elevato valore biogeografico sono anche alcune entità rappresentanti di un contingente di specie sud-est europee caratterizzate da una chiara disgiunzione distributiva nell'Italia sud-orientale, le cui uniche stazioni italiane sono spesso note solo in Puglia (cfr. anche i recenti lavori di PERUZZI, CAPARELLI, 2007 e TERZI, D'AMICO, 2009), a volte proprio limitatamente al territorio del Parco (WAGENSOMMER *et al.*, 2014). Tra queste, sono state conservate in BG-MOBB le entità anfiadriatiche *Aurinia leucadea* (Guss.) K. Koch subsp. *scopulorum* (Ginzb.) Plazibat, *Aurinia sinuata* (L.) Griseb., *Inula verbascifolia* (Willd.) Hausskn. subsp. *verbascifolia*, *Laserpitium siler* L. subsp. *garganicum* (Ten.) Arcang. e *Lomelosia crenata* (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *dallaportae* (Boiss.) Greuter & Burdet. La gran parte dei *taxa* conservati (15 su 21) risulta inclusa nelle *Red List* in quanto minacciata di estinzione a livello nazionale e/o regionale (CONTI *et al.*, 1997; ROSSI *et al.*, 2013); è il caso, oltretutto di numerose delle entità già citate, anche di *Allium moschatum* L., *Anthyllis barba-jovis* L., *Coronilla juncea* L., *Clinopodium serpyllifolium* (M. Bieb.) Kuntze subsp. *fruticosum* (L.) Bräuchler (*syn.*: *Micromeria fruticosa* (L.) Druce), *Crambe hispanica* L., *Daphne sericea* Valh e *Prunus webbii* (Spach) Vierh. Il Progetto nel suo complesso ha permesso, quindi, di caratterizzare e conservare *ex situ* le accessioni di un buon numero di entità di interesse conservazionistico del territorio del Parco, mettendo in luce d'altro canto anche alcune criticità. Vi sono ad esempio alcuni *taxa*, come la già citata *Genista michelii* o come *Matthiola fruticulosa* (L.) Maire subsp. *fruticulosa* che non risultano inserite per la Puglia nelle *Red List* (CONTI *et al.*, 1997) ma, per la loro rarità nel territorio pugliese, richiederebbero la verifica dello stato di rischio di estinzione in base ai più recenti criteri (IUCN, 2001, 2014). Inoltre, tra le entità selezionate nella fase preliminare del Progetto, tre non sono state rinvenute nelle stazioni in precedenza note [*Bubon macedonicum* L. (*syn.*: *Athamanta macedonica* (L.) Spreng.), *Kosteletzkyia pentacarpos* (L.) Ledeb. e *Vitex agnus-castus* L.]. In particolare, mentre per *K. pentacarpos* e *V. agnus-castus* l'esistenza di saggi d'erbario ne attesta la presenza nel territorio del Parco almeno per il passato, per *B. macedonicum* la mancanza di un tale riscontro può far ipotizzare che il *taxon* sia stato riportato per errore. Durante lo svolgimento del Progetto, infine, per altre entità ugualmente selezionate in fase preliminare, come ad esempio *Ephedra nebrodensis* Guss. subsp. *nebrodensis* e *Convolvulus lineatus* L., non è stato possibile eseguire nelle stazioni individuate alcuna raccolta tale da consentire la conservazione *ex situ* secondo criteri scientifici. Infatti, in entrambe le stagioni di raccolta, la produzione di semi è risultata estremamente limitata. Ciò pone la necessità di programmare specifiche indagini tese a valutare, in generale, lo stato di conservazione di questi *taxa* e, in particolare, l'eventuale presenza di problematicità nel ciclo vitale.

LETTERATURA CITATA

- AA.VV., 2002 – *Saving the plants of Europe. European plant conservation strategy*. Planta Europa. Consiglio d'Europa.
- BISCOTTI N., 2002 – *Botanica del Gargano*. Voll. 1-2. Gerni Editori, San Severo.
- BROWN A.H.D., MARSHALL D.R., 1995 – *A basic sampling strategy: theory and practice*. In: L. GUARINO, V. RAMANATHA RAO, R. REID, *Collecting Plant Genetic Diversity, Technical guidelines*. CAB International.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF-Italia, Società Botanica Italiana, Camerino.
- FIorentino M., RUSSO G., 2002 – *Piante rare e minacciate del Parco del Gargano. Peculiarità floristiche e vegetazionali*. Serie Biblioteca Verde - Edizioni del Parco, Claudio Grenzi Editore, Foggia. 207 pp.
- FORTE L., CARRUGGIO F., CURIONE F., MANTINO F., MACCHIA F., 2009 – *The Germplasm Bank of the Botanic Garden and Museum of the University of Bari: ex situ conservation of the spontaneous spermatophytic Apulian flora*. In: G. BACCHETTA (Ed.), *Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Area: species, communities and landscape level*. 279.
- FORTE L., CARRUGGIO F., CURIONE F., MANTINO F., SIGNORILE G., MACCHIA F. – 2007. *La "Banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico" dell'Università di Bari per la conservazione ex situ della flora spermatofitica spontanea pugliese*. Inform. Bot. Ital., 39(Suppl. 1): 205.
- ISTA, 2006 – *International rules for seed testing*. Edition 2006. The International Seed Testing Association (ISTA), Bassersdorf, CH-Switzerland.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland (Switzerland) & Cambridge (U.K.), II+30 pp.
- , 2014 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. Prepared by the Standards and petitions Subcommittee. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- LICHT W., 2008 – *Bestimmungsschlüssel zur Flora des Gargano (Süd-Italien)*. Shaker-Verlag, Aachen. 384 pp.
- MELE C., MEDAGLI P., ACCOGLI R., BECCARISI L., ALBANO A., MARCHIORI S., 2006 – *Flora of Salento (Apulia, Southeastern Italy): an annotated checklist*. Fl. Medit., 16: 193-245.
- MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, 1993 – *Metodi Ufficiali di Analisi delle Sementi*. D.M. 22 dicembre 1992. Supplemento ordinario n. 2 del 4 gennaio 1993. Gazzetta Ufficiale Serie Generale, Parte Prima, Roma.
- PERUZZI L., CAPARELLI K.F., 2007 – *Gagea peduncularis (J. & C. Presl) Pascher (Liliaceae) new for the Italian flora*. Webbia, 62(2): 261-268.
- 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 e Min. Ambiente e Tutela Territorio e Mare.
- ROYAL BOTANIC GARDENS KEW, 2005 – *A field manual for seed collectors*. Wakehurst Place, UK.
- TERZI M., D'AMICO F.S., 2009 – *Notulae alla checklist della Flora Vascolare Italiana*, 7: 1535. Inform. Bot. Ital., 41(1): 129-130.
- UN-CBD, 2002 – *Global Strategy for Plant Conservation*. The Secretariat of the Convention on Biological Diversity in association with Botanic Gardens Conservation International. Montreal.
- WAGENSOMMER R.P., FRÖHLICH T., FRÖHLICH M., 2014 – *First record of the southeast European species Cerinthe retorta Sibth. & Sm. (Boraginaceae) in Italy and considerations on its distribution and conservation status*. Acta Botanica Gallica: Botany Letters, 161(2): 111-115.
- WAGENSOMMER R.P., MEDAGLI P., PERRINO E.V., 2013 – *Piante vascolari minacciate e Liste Rosse: aggiornamento delle conoscenze in Puglia*. Inform. Bot. Ital., 45(2): 393-432.

RIASSUNTO – La conservazione *ex situ* in banca del germoplasma è ormai da tempo considerata essenziale, al pari di quella *in situ*, per la tutela di *taxa* vegetali, tanto più se a rischio di estinzione. Il Progetto "Vivaio della biodiversità garganica", nato dalla collaborazione tra il Parco Nazionale del Gargano e il Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari, si è prefissato l'obiettivo dello studio e della conservazione del germoplasma di alcune entità di rilevanza conservazionistica del territorio del Gargano e delle Isole Tremiti, molte delle quali incluse nelle *Red List* delle specie a rischio di estinzione. Tra le 21 entità conservate se ne ricordano alcune strettamente endemiche del territorio del Parco (*Aubrieta columnnae* Guss. subsp. *italica* (Boiss.) Mattf., *Campanula garganica* Ten. subsp. *garganica*, *Centaurea diomedea* Gasp., *Iris bicapitata* Colas. e *Viola merxmulleri* Erben) e altre di elevato valore biogeografico [es. le entità anfiadriatiche *Aurinia leucadea* (Guss.) K.Koch subsp. *scopulorum* (Ginzb.) Plazibat, *Aurinia sinuata* (L.) Griseb., *Inula verbascifolia* (Willd.) Hausskn. subsp. *verbascifolia*, *Laserpitium siler* L. subsp. *garganicum* (Ten.) Arcang. e *Lomelosia crenata* (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. *dallaportae* (Boiss.) Greuter & Burdet].

AUTORI

- Luigi Forte (luigi.forte@uniba.it), Viviana Cavallaro, Dipartimento di Biologia e Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70126 Bari
 Francesca Carruggio, Francesca Mantino, Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70126 Bari
 Robert Philipp Wagensommer, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Sulla presenza del genere *Asparagopsis* Montagne (*Bonnemaisoniales*, *Rhodophyta*) in Puglia (Italia meridionale)

A. BOTTALICO, C. RUSSO, R. PATI

ABSTRACT - *On the occurrence of the genus Asparagopsis Montagne (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) in Apulia (Southern Italy)* - New insights into morphological distinction between the tetrasporophytes of *A. armata* and *A. taxiformis* have led to a re-evaluation of the genus *Asparagopsis* along the Apulian coasts, where only the tetrasporic *Falkenbergia* stage has been recorded to date and arbitrarily attributed to *A. armata*. A combination of morphological characters observed in specimens collected from two Ionian sites, allowed us to assign them to *A. taxiformis* which represents a new record for Apulia.

Keywords: *Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*, Apulia, *Falkenbergia* stage

INTRODUZIONE

Il genere *Asparagopsis* Montagne (*Bonnemaisoniales*, *Rhodophyta*) è attualmente rappresentato nel Mediterraneo dalle due specie *A. armata* Harvey e *A. taxiformis* Delile (Trevisan de Saint-Léon), entrambe considerate tra le più invasive specie aliene d'Europa (EEA, 2007) e del Mar Mediterraneo (STREFTARIS, ZENETOS, 2007), tanto da ritenersi una minaccia per la biodiversità locale. *A. armata* è stata descritta per la prima volta in Australia occidentale (HARVEY, 1854) ed è anche presente in Nuova Zelanda (ADAMS, 1994). È stata poi introdotta nell'Atlantico nord-orientale e nel Mediterraneo attorno al 1920 (FELDMANN, FELDMANN, 1939; MINEUR *et al.*, 2010) probabilmente dall'Australia meridionale; il vettore è sconosciuto. *A. taxiformis* fu descritta da DELILE (1813), come *Fucus taxiformis*, vicino Alessandria (Egitto), si è diffusa nel Mediterraneo orientale espandendosi anche a quello occidentale. Alcuni autori la considerano un'immigrante pre-Lessepsiana (POR, 1978), altri un relitto della Tetide (CORMACI *et al.*, 2004); altri ancora pensano derivi da una più recente introduzione dall'area Indo-Pacific (BOUDOURESQUE, VERLAQUE, 2002; ANDREAKIS *et al.*, 2004).

Il genere *Asparagopsis* presenta un ciclo trifasico eteromorfo; il tetrasporofito diploide, meno appariscente del gametofito e rappresentato da piccoli pannoni rosa carminio, è conosciuto come "fase di *Falkenbergia*". I gametofiti delle due specie sono distinti da una serie di caratteri morfologici, come ad esempio i ramuli corti e spinosi di *A. armata*, assenti in *A. taxiformis*. Più ostica è l'attribuzione alla specie

dei tetrasporofiti, in passato attribuiti a taxa distinti, *Falkenbergia rufolanosa* (Harvey) Schmitz e *F. hillebrandii* (Bornet) Falkenberg rispettivamente; per molto tempo i tentativi di trovare caratteri morfologici utili per la loro distinzione specifica sono stati vani (NÍ CHUALÁIN *et al.*, 2004). Recenti indagini hanno individuato una serie di caratteri morfologici distintivi, ed hanno dimostrato che *A. armata* è un'entità geneticamente uniforme, mentre in *A. taxiformis* sono riconosciute 4 linee evolutive distinte con potenzialità di nuove specie, di cui due, L2 e L3, presenti nel Mediterraneo (ZANOLLA *et al.*, 2014). Ad oggi il censimento delle macroalghe marine bentoniche delle coste pugliesi (CORMACI *et al.*, 2001) riporta solo tre segnalazioni della "fase di *Falkenbergia*", attribuite arbitrariamente a *A. armata*: Isole Cheradi e Taranto (Mar Ionio) (CECERE *et al.*, 1996; BUIA *et al.*, 1998) ed Isole Tremiti (Mar Adriatico) (CORMACI *et al.*, 2000). Alla luce delle nuove informazioni disponibili, il presente lavoro ha lo scopo di indagare sulla tassonomia di *Asparagopsis* in Puglia.

MATERIALE E METODI

I tetrasporofiti di *Asparagopsis* sono stati raccolti in due località delle coste ioniche pugliesi, Santa Cesarea Terme (Lecce) e Mar Piccolo di Taranto, in un range batimetrico compreso tra la superficie e 1,5 m di profondità.

Lo studio ha previsto l'analisi di 8 caratteri morfologici di *Falkenbergia* (Fig. 1).

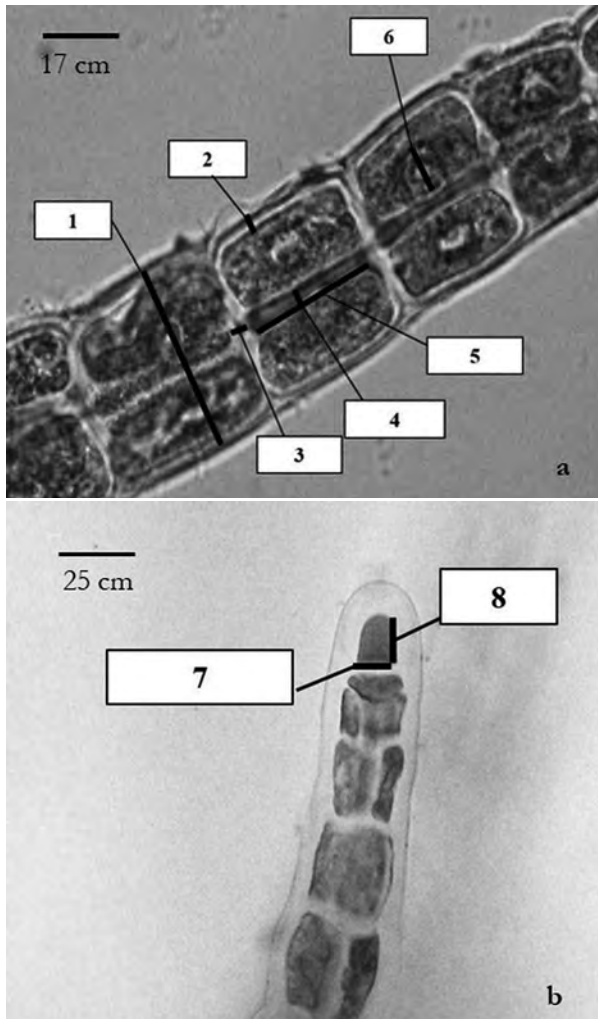


Fig. 1

Caratteri morfologici del tetrasporofito esaminati in questo studio. Barre: (a) 17 cm; (b) 25 cm. 1 = larghezza del filamento; 2 = spessore della parete cellulare; 3 = distanza tra le cellule assiali; 4 = larghezza della cellula assiale; 5 = lunghezza della cellula assiale; 6 = diametro della cellula vescicolare; 7 = larghezza della cellula apicale; 8 = lunghezza della cellula apicale.

Tetrasporophyte morphological characters examined in this study. Bars: (a) 17 cm; (b) 25 cm. 1 = filament width; 2 = thickness of cellular wall; 3 = axial cell distance; 4 = axial cell width; 5 = axial cell length; 6 = vesicular cell diameter; 7 = apical cell width; 8 = apical cell length.

Per le osservazioni al microscopio ottico i talli sono stati trattati con acido acetico e con una soluzione acquosa di blu di anilina all'1% (ZANOLLA *et al.*, 2014).

Il confronto tra i risultati ottenuti e le informazioni in letteratura sono stati supportati da t test con significatività fissata a 0,05.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Gli esemplari raccolti nelle due località pugliesi sono conformi ai tetrasporofiti esaminati ed attribuiti ad *A. taxiformis* da ZANOLLA *et al.* (2014). I tetrasporo-

fiti di *A. armata* risultano più robusti rispetto a quelli di *A. taxiformis*: presentano cellule apicali e cellule assiali più lunghe e più larghe, e lo spessore della parete cellulare è maggiore. In particolare, le misure rilevate in questo studio ricadono nel range di valori osservato da ZANOLLA *et al.* (2014) per la linea L2 di provenienza Indo-Pacifica, mentre risultano essere lontane dai valori forniti da questi autori sia per la linea L2 invasiva del Mediterraneo che per la linea L3 (Tab. 1). In assenza di indagini molecolari sulle popolazioni di *A. taxiformis* evidenziate in questo studio, l'attribuzione certa all'una o all'altra linea resta ancora dubbia.

TABELLA 1

Caratteri morfologici dei tetrasporofiti raccolti a Santa Cesarea Terme e nel Mar Piccolo. I valori sono espressi in μm , come media \pm sd ($n = 30$). Nelle ultime tre colonne i valori sono quelli riportati da ZANOLLA *et al.* (2014) per *A. armata* e *A. taxiformis* (linee L2 e L3).

Morphological characters of tetrasporophytes collected at Santa Cesarea Terme and Mar Piccolo. Values are expressed in μm , as mean \pm sd ($n = 30$). In the last three columns values are those reported by ZANOLLA *et al.* (2014) for *A. armata* and *A. taxiformis* (lineages L2 and L3).

	Santa Cesarea Terme	Mar Piccolo	<i>A. armata</i>	<i>A. taxiformis</i> (L2)	<i>A. taxiformis</i> (L3)
Diametro cellula vescicolare	7,5 \pm 1,4	7,5 \pm 1,2	6,4 \pm 0,9	7,4 \pm 1,5	8,2 \pm 2,0
Larghezza cellula apicale	8,4 \pm 0,6	8,7 \pm 1,1	13,7 \pm 1,5	8,7 \pm 0,9	12,3 \pm 2,0
Lunghezza cellula apicale	11,8 \pm 2,0	11,8 \pm 1,9	14,8 \pm 2,3	11,7 \pm 2,0	17,2 \pm 3,5
Spessore parete cellulare	3,8 \pm 0,7	3,8 \pm 0,4	6,8 \pm 2,0	3,9 \pm 0,8	4,1 \pm 1,2
Larghezza cellula assiale	4,8 \pm 0,5	4,7 \pm 0,4	7,0 \pm 1,3	5,0 \pm 0,8	3,9 \pm 1,2
Lunghezza cellula assiale	39,4 \pm 8,2	39,8 \pm 4,6	78,3 \pm 14,6	39,8 \pm 5,9	66,3 \pm 9,5
Distanza cellule assiali	2,8 \pm 0,7	3,0 \pm 0,4	7,3 \pm 2,8	3,1 \pm 1,0	7,1 \pm 2,5
Larghezza filamento	36,5 \pm 5,9	36,9 \pm 4,8	52,5 \pm 10,5	37,5 \pm 3,1	46,6 \pm 10,0

LETTERATURA CITATA

- ADAMS N.M., 1994 – *Common seaweeds of New Zealand. An illustrated guide*. Christchurch, Canterbury University Press.
- ANDREAKIS N., PROCACCINI G., KOOISTRA W.H.C.F., 2004 – *Asparagopsis taxiformis and Asparagopsis armata (Bonnemaisoniales, Rhodophyta): genetic and morphological identification of Mediterranean populations*. Eur. J. Phycol., 39: 273-283.
- BOUDOURESQUE C.F., VERLAQUE M., 2002 – *Biological*

- pollution in the Mediterranean Sea: invasive versus introduced macrophytes*. Marine Poll. Bull., 44: 32-38.
- BUJA M.C., PETROCELLI A., SARACINO O.D., 1998 – *Caulerpa racemosa spread in the Mediterranean Sea: first record in the Gulf of Taranto*. Biol. Marina Medit., 5(1): 527-529.
- CECERE E., CORMACI M., FURNARI G., PETROCELLI A., SARACINO O., 1996 – *Benthic algal flora of Cheradi Islands (Gulf of Taranto, Mediterranean Sea)*. Nova Hedwigia, 62: 191-214.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., CATRA M., SERIO D., 2000 – *The benthic algal flora on rocky substrata of the Tremiti Islands (Adriatic Sea)*. Plant Biosyst., 134: 133-152.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., SERIO D., PETROCELLI A., CECERE E., 2001 – *Censimento delle macroalghe marine bentoniche delle coste pugliesi*. Thalassia salentina, 25: 75-158.
- CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G., SERIO D., 2004 – *Alien macrophytes in the Mediterranean Sea: a review*. Recent Res. Devel. Environm. Biol. India, 1: 153-202.
- DELILE A.R., 1813 – *Florae Aegyptiacae illustration. Explication des planches. Description de l’Égypte ou recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l’expédition de l’armée française (1798-1801)*. Hist. Nat., Paris, France (Commission d’Égypte), 2: 145-320.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY, 2007 – *Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe*. EEA Technical Report N° 11/2007. European Environmental Agency, Copenhagen, Denmark.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1939 – *Additions a la flore des algues marines d’Algérie. Fascicule 2*. Bull. Soc. Hist. Nat., Africa Nord, 30: 453-464.
- HARVEY W.H.H., 1854 – *Some accounts of the marine botany of the colony of Western Australia*. Transact. Royal Irish Acad., Royal Irish Acad., 22: 525-566.
- MINEUR F., DAVIES A.J., MAGGS C.A., VERLAQUE M., JOHNSON M.P., 2010 – *Fronts, jumps and secondary introductions suggested as different invasion patterns in marine species, with an increase in spread rates over time*. Proc. Royal Soc. B: Biol. Sci., 277: 2693-2701.
- NÍ CHUALÁIN F.N., MAGGS C.A., SAUNDERS G.W., GUIRY M.D., 2004 – *The invasive genus Asparagopsis (Bonnemaisoniaceae, Rhodophyta): molecular systematics, morphology, and ecophysiology of Falkenbergia isolates*. J. Phycol., 40: 1112-1126.
- POR F.D., 1978 – *Lessepsian migration. The influx of Red Sea biota into Mediterranean by way of the Suez Canal*. In: BILLING W.D., SOLLEY F., LANGE O.L., OLSON J.S. (Eds.), *Ecological Studies. Analysis and Synthesis*. Springer-Verlag, Heidelberg. Vol. 23.
- STREFTARIS N., ZENETOS A., 2006 – *Alien marine species in the Mediterranean – the “Worst Invasives” and their impact*. Medit. Marine Sci. 7: 87-117.
- ZANOLLA M., CARMONA R., DE LA ROSA J., SALVADOR N., SHERWOOD A.R., ANDREAKIS N., ALTAMIRANO M., 2014 – *Morphological differentiation of cryptic lineages within the invasive genus Asparagopsis (Bonnemaisoniales, Rhodophyta)*. Phycologia, 53: 233-242.
- RIASSUNTO – La specie *Asparagopsis taxiformis* viene segnalata per la prima volta in due località lungo le coste ioniche pugliesi (Italia meridionale), sulla base del confronto di alcuni caratteri morfologici del tetrasporofito, “fase di *Falkenbergia*”, con quelli riportati recentemente in letteratura ed utili alla discriminazione della specie dalla congenera *A. armata*.

AUTORI

Antonella Bottalico (antonella.bottalico@uniba.it), Roberta Pati (roberta.pati88@gmail.com), Dipartimento di Biologia, Università di Bari “Aldo Moro”, Via Orabona 4, 70125 Bari
 Christian Russo (c.russo@pm.univpm.it), Dipartimento di Scienze della Vita e dell’Ambiente (DISVA), Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona

Caratterizzazione di germoplasma di alcune varietà commerciali di *Chenopodium quinoa* Willd.

R. ACCOGLI, A. ALBANO, A. MICELI

ABSTRACT - *Characterization of germplasm of some commercial varieties of Chenopodium quinoa Willd.* - In this paper are exposed the main actions taken by the Botanical Garden of DiSTeBA for growing some varieties of *Chenopodium quinoa* Willd, whose seeds are already present and spread throughout the country from the chains of food distribution. Were characterized the seeds on three samples from Brazil, Bolivia and Peru; tests of germination and cultivation in field were performed. The failure of the cultivation lead us to further insights about the soil and climate conditions necessary for the different varieties.

Key words: *Chenopodium quinoa*, cultivation, seeds characterization

INTRODUZIONE

Tipica pianta andina, *Chenopodium quinoa* Willd., oggi nota con il nome commerciale di Quinoa, ha avuto origine nella zona che circonda il lago Titicaca in Perù e in Bolivia. Venne descritta per la prima volta nel 1778 da Willdenow che, in accordo con Vavilov, affermava che la regione andina corrisponde a uno dei grandi centri di origine della specie coltivata (CARDENAS, 1944).

Già le popolazioni precolombiane, Aztechi e Maya, la coltivavano e la utilizzavano nell'alimentazione soprattutto per le sue foglie; successivamente, venne riconosciuto l'elevato contenuto proteico dei semi e la totale assenza di glutine. I primi dati storici riguardanti l'addomesticazione di questa coltura ancestrale risalgono al 5000 a.C. e li troviamo nella regione montuosa di Ayacucho (Perù).

Nel tempo, la coltura divenne seconda solo alla patata, acquisì notevole importanza anche dal punto di vista religioso e le venne assegnato l'appellativo "Grano d'Oro". Con l'arrivo dei missionari cattolici al seguito della conquista spagnola dell'America meridionale, iniziò il declino dell'uso della quinoa che ben presto fu sostituita da specie europee, come grano e orzo, che sembravano avere rese più alte. Oggi il "Grano d'Oro" viene coltivato su larga scala, nel Sud del Perù e in Bolivia e su piccola scala in Colombia, Argentina e Cile (FLEMING *et al.*, 1995). Gli Inca chiamano la quinoa «chisiya mama» che vuol dire «madre di tutti i semi».

La coltivazione tradizionale della quinoa inizia con l'arrivo della stagione delle piogge, tra i mesi di otto-

bre e novembre. Nella coltivazione tradizionale non sono usati fertilizzanti chimici, erbicidi e pesticidi. L'unico modo per aumentare le rese è l'utilizzo di un compost naturale preparato con gli scarti della comunità. L'eliminazione delle specie infestanti viene effettuata manualmente, affidata a ragazzini (chiamati "Mingas") che sembrano specializzati al riconoscimento ed all'estirpazione (KIMBLE *et al.*, 2003). La coltura viene sottoposta a rotazione per evitare impoverimento del suolo e maggiore incidenza di fisiopatie e parassiti, secondo il seguente ordine: patata, fagioli, quinoa, orzo (o avena), erba da foraggio (MUJICA *et al.*, 2001).

Secondo alcuni autori, le oltre 200 varietà di Quinoa possono essere raggruppati in cinque gruppi principali classificati secondo le diverse condizioni agro-ecologiche in cui crescono: la "Valley", l'"Altipianic", la "Salar", la "Sea level" e la "Subtropicale" (LESCANO *et al.*, 1994).

La commercializzazione su larga scala anche dei semi di alcune varietà di quinoa, reperibili presso alcuni punti vendita, ci ha indotto a verificare la possibilità di coltivare anche nel Salento questa specie andina.

MATERIALI E METODI

Chenopodium quinoa è una specie erbacea che si propaga da seme, perciò si è proceduto ad una preliminare caratterizzazione di materiale generativo su tre campioni di sementi provenienti dalla grande distribuzione, acquistati presso centri commerciali del Nord e del Sud Italia. Sull'etichetta del prodotto era

riportato il nome commerciale, quinoa, e la provenienza: Brasile, Bolivia, Perù.

Caratterizzazione delle sementi

Si è proceduto al rilevamento dei caratteri morfologici dei semi, in particolare:

1. analisi della superficie esterna di 100 semi di ciascuna provenienza (asperità, forma, colore).
2. misurazione delle dimensioni (asse maggiore, asse minore) di 100 semi per ciascuna accessione.
3. misurazione del peso di 1000 semi per ciascuna accessione.

Valutazione del potere germinativo

Il potere germinativo è stato testato in capsule petri usando carta da filtro imbibita d'acqua come substrato. Per ogni campione sono state effettuate tre repliche per un totale di 100 semi. Le capsule sono state incubate a 25 °C con fotoperiodi di 16-18 h.

Coltivazione in pieno campo

La coltivazione di quinoa in pieno campo è stata effettuata nella prima decade di aprile, presso l'Orto Botanico dell'Università del Salento su una piccola parcella di superficie 12 x 10 m, ulteriormente divisa in due blocchi, nel senso della lunghezza, per eseguire almeno due ripetizioni colturali per ogni campione. Il terreno agrario è stato lavorato con moto-coltivatore ed arricchito con concimazione organica di fondo. Le ripetizioni sono state effettuate in modo che uno stesso campione si trovasse in posizione alterna ed opposta nei due blocchi. Per l'irrigazione, è stato realizzato un impianto ad ala gocciolante collegato alla rete centrale dell'Orto Botanico

Per ogni filare, sono stati seminati 2 g di semente. Date le ridottissime dimensioni dei semini, in ogni solco è stato realizzato un letto di semina costituito da terreno agrario molto sfarinato, per evitare che la presenza di pori e zolle aerassero troppo il substrato, compromettendo la germinazione e lo sviluppo delle plantule. I semini sono stati distribuiti sul letto di semina, poi ricoperti spolverandoci sopra la terra ben polverizzata.

La semina è stata effettuata anche nella seconda decade di luglio in seminiere con substrato realizzato con terriccio universale miscelato ad agriperlite nel rapporto 1:1; la semina è stata tenuta in tunnel coperto da telo in PVC, perciò protetta solo da vento e pioggia. Nella seconda decade di agosto, la semina è stata ripetuta, ancora nelle seminiere, utilizzando come substrato un terreno limoso-argilloso molto comune nel nord Salento, adatto a coltivazioni arboree, soprattutto uliveti e vigneti.

RISULTATI

Per quanto riguarda la forma, i tre campioni si presentano con semi evidentemente lenticolari e senza maculature o strutture di superficie, perciò lisci; la colorazione è omogenea, non lucida e va dal giallo-crema per le accessioni "Brasile" e "Perù", al bruno-scuro per l'accessione "Bolivia" (Fig. 1).

Un forte grado di uniformità si rileva anche nelle dimensioni e nel peso dei semi dei tre campioni (Tab. 1).

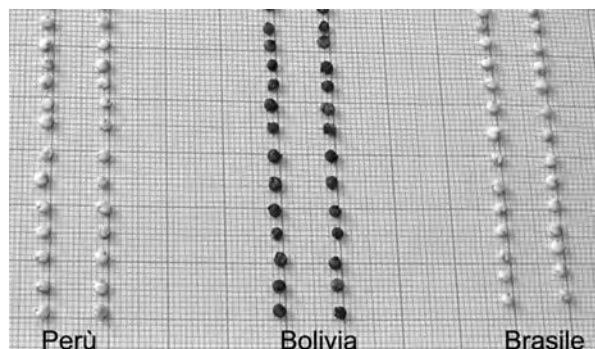


Fig. 1

Dimensioni dei semi rilevate con carta millimetrata.
Seed size measured with graph paper.

TABELLA 1

Peso e dimensioni dei semi.
Weight and size of the seeds.

	Peso (g) di 1000 semi ± σ	Asse 1 (mm) ± σ	Asse 2 (mm) ± σ
Brasile	4,12 ±0,27	1,98 ±0,10	1,92 ±0,34
Bolivia	4,11 ±0,23	1,95 ±0,15	1,66 ±0,28
Perù	4,04 ±0,2	2 ±0,07	1,88 ±0,24

I test di germinazione effettuati su piastra hanno dato risultati sorprendenti: i semi del campione "Brasile" hanno iniziato a germinare già dopo 10 h dalla semina (Fig. 2); tuttavia, entro le 24 h, si avevano dati quasi definitivi per tutti e tre i campioni ed il rilevamento delle emergenze si è concluso entro le 48 h. Le piastre hanno stazionato per altri 10 giorni nella camera di crescita, ma nessun altro seme ha germinato. Il campione "Perù", con un potere germinativo pari a 99%, ha abbondantemente raggiunto e superato il campione "Brasile" che invece evidenzia un valore pari a 60,5%; valore nella media è pure quello del potere germinativo del campione "Bolivia", 47% (Tab. 2)

Le semine effettuate in pieno campo e quelle successive fatte nelle seminiere non hanno avuto successo. Per quanto riguarda la semina fatta nel terreno argilloso-limoso, nel mese di agosto, mantenendo le seminiere in serra, a temperature molto elevate (25-30 °C), per il campione "Brasile" è stato registrato nuovamente un valore del 65% di germinabilità, mentre gli altri due campioni non hanno germinato. Il processo di emersione delle plantule dal terreno è iniziato al decimo giorno dalla semina. Le giovani piante sono rimaste piccole (10 cm), perciò non sottoposte al trapianto; hanno sviluppato un'infiorescenza ed hanno concluso il ciclo biologico in tre mesi.



Fig. 2

Inizio della germinazione a 10h dalla semina nel campione "Brasile".

Start germination of seeds in the sample "Brazil" 10 h after sowing.

TABELLA 2

Valori di germinazione.
Germination values.

	Germinazione %	σ
Brasile	60,5	$\pm 2,5$
Bolivia	47	± 3
Perù	99	± 1

CONCLUSIONI

Dei tre campioni, quello proveniente dal Brasile ha dimostrato un discreto potere germinativo ma, soprattutto, la capacità di compiere il proprio ciclo vegetativo in un terreno molto diffuso nel Salento.

AUTORI

Rita Accogli (rita.accogli@unisalento.it), Antonella Albano (antonella.albano@unisalento.it), Antonio Miceli (antonio.miceli@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.) - Università del Salento, Centro Ecotekne, Via Provinciale per Monteroni, 73100 Lecce

Ulteriori prove si rendono necessarie per selezionare le varietà di quinoa più rispondenti alle condizioni pedoclimatiche del Salento, in funzione delle loro esigenze colturali già ampiamente note per i loro paesi di origine. La messa a punto di protocolli colturali alle nostre latitudini offrirebbe il vantaggio di poter utilizzare le varietà più rustiche e poco esigenti anche su terreni marginali.

LETTERATURA CITATA

- CARDENAS M., 1944 – *Description preliminar de las variedades de Chenopodium quinoa de Bolivia*. Rev. Agric. Universidad Mayor San Simón de Cochabamba (Bol.), 2(2): 13-26.
- FLEMING J.E., GALWEY N.W., 1995 – *Cereals and Pseudocereals*. Edited by J.T. WILLIAMS (Ed.) 2-6. ISBN: O 412 46570 1
- KIMBLE - EVANS A., LEVENTRY M., INCA ORGANICS, 2003 – *Quinoa, lost crop of the Incas, finds new life*. <http://newfarm.rodaleinstitute.org/international/features/0803/quinoa/incaorganics.shtml>
- LESCANO J.L., 1994 – *Genética y mejoramiento de cultivos altoandinos: quinua, kañihua, tarwi, kiwicha, papa amarga, olluco, mashua y oca*. Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio INADE/PELT – COTESU. 459pp.
- MUJICA A., JACOBSEN S.E., ORTIZ. R., 2001 – *La importancia de los Cultivos Andinos*. FERMENTUM Mérida -Venezuela- ISSN 0798-3069-ANO 13-N° 36-ENERO-ABRIL-2003: 14-24. <http://www.redalyc.org/pdf/705/70503603.pdf>

RIASSUNTO - In questo lavoro sono esposti le principali azioni intraprese dall'Orto Botanico del DiSTeBA per la coltivazione di alcune varietà di *Chenopodium quinoa* Willd, le cui sementi sono già presenti e diffuse in tutto il paese dalle catene della distribuzione alimentare. Sono stati caratterizzati i semi di tre campioni provenienti da Brasile, Bolivia e Perù; sono state eseguite prove di germinazione e coltivazione in campo. Il fallimento della germinazione e della coltivazione in pieno campo, ci induce a ulteriori approfondimenti sulle condizioni pedoclimatiche necessarie per le diverse varietà.

Biodiversità molecolare di *Fusarium semitectum* isolati da *Hylocereus undatus* e altri ospiti

A. SUSCA, G. MULÈ, L. MASTROPASQUA, C. PACIOLLA

ABSTRACT - *Molecular biodiversity of Fusarium semitectum isolated from Hylocereus undatus and other hosts* - Due to the group heterogeneity, *F. semitectum* could be considered a "species complex". For *F. semitectum* and *H. undatus* of the Malesia, the data underline a correlation between host and geographical origin and not with pathogenicity and mycotoxin production.

Keywords: "Dragon Fruit", gene sequence homology, trichothecenes

INTRODUZIONE

Il 'Dragon Fruit' (detto anche 'Strawberry Pear' o 'Pitaya') è il frutto di una particolare specie di cactus, *Hylocereus undatus* (Haworth) Britton & Rose, introdotto recentemente e coltivato in quasi tutte le regioni della Malesia. Il frutto è pronto per la raccolta ad un mese circa dalla fioritura; prima della maturazione completa, pesa tra i 100 ed i 350 g, è verde ed è ricoperto da minuscole ed affilate spine che vengono tolte prima della sua commercializzazione. *H. undatus* produce 'Pitaya' con polpa bianca o rossa, ma ci sono in commercio un gran numero di specie e ibridi con buccia e polpa di vari colori. Il 'Dragon Fruit' è una ricca fonte di nutrienti e minerali dalle virtù terapeutiche ed in Malesia è tra i dieci frutti maggiormente esportati in Europa, dove è considerato un frutto esotico e non è consumato giornalmente. Per tale motivo si stanno cercando nuove soluzioni che potrebbero agevolarne la diffusione come porzioni individuali preconfezionate e precotte, succhi, bibite e vini, il cui valore è più alto del prodotto fresco. *H. undatus* presenta suscettibilità a una vasta gamma di fitopatologie batteriche e di origine fungina, che colpiscono la pianta a diversi stadi della crescita, causando sintomi di vario tipo. Il deterioramento da funghi è inoltre il principale fattore limitante la conservazione dei frutti; le principali specie isolate da frutti danneggiati appartengono al genere *Colletotrichum*, *Helmintho-sporium* e *Fusarium* (CRANE, BALERDI, 2005; WRIGHT *et al.*, 2007). In particolare, molte specie del genere *Fusarium* hanno la capacità di produrre micotossine, metaboliti secondari che possono indurre gravi patologie negli animali e nell'uomo. Lo studio morfologico, tossinogenico e

genetico di questi funghi, pertanto, può fornire indicazioni fondamentali per la loro corretta identificazione, per la valutazione del loro potenziale tossigenico e per l'utilizzo di strategie di prevenzione contro questi patogeni. Nel presente lavoro si è analizzata la variabilità genetica di *F. semitectum*, frequentemente isolato da 'Dragon Fruit' e potenzialmente produttore di trichoteceni, famiglia di sesquiterpenoidi di circa 150 composti, strutturalmente correlati tra loro e dotati di attività tossiche, tra cui citotossicità, immunosoppressione, disfunzione nervosa, disfunzione motoria. In questo studio sono state analizzate le relazioni filogenetiche tra ceppi di *F. semitectum* isolati da diversi ospiti di diverse provenienze geografiche, al fine di caratterizzare la popolazione presente su 'Dragon Fruit'. Mediante sequenziamento di 4 geni, sono stati analizzati 95 isolati appartenenti alla sezione *Arthrosporiella* e morfologicamente attribuiti alla specie *Fusarium semitectum* Berkley & Ravenel. L'analisi genica ha interessato i geni β -tubulina (*βt*), calmodulina (*caM*), fattore di allungamento della traduzione (*tef1a*) e subunità maggiore della RNA polimerasi II (*rpb2*), la cui significatività come marcatori filogenetici per analisi inter- ed intra-specie è supportata da diversi studi condotti nell'ambito del genere *Fusarium* (O'DONNELL *et al.*, 1998a, b, 2000, 2008, 2012).

MATERIALE E METODI

I 95 isolati utilizzati in questo studio sono depositati nella collezione microbica ITEM dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (Consiglio Nazionale delle Ricerche - Bari) e includono: 40

ceppi isolati da 'Dragon Fruit' in diverse regioni della Malesia, depositati anche presso la collezione della School of Biological Sciences (University Sains Malaysia); altri ceppi isolati da differenti ospiti (Afidi, *Chenopodium*, *Juglans*, *Juglans nigra*, *Musa*, *Oryza* var. *Cistella*, *Oryza* var. *Diana*, *Oryza* var. *Fragrance*, *Sorghum*, *Trichosanthe dioica*, *Triticum*, *Zea mays*, *H. undatus*) da diverse regioni geografiche (Argentina, Australia, Italia, Malesia, Panama, Russia, Turchia, USA), e ceppi type-strain o comunque ritenuti dalla comunità scientifica ceppi di riferimento per una data specie. Dopo l'estrazione di DNA totale da colture fungine monosporiche, si è proceduto all'amplificazione mediante PCR di regioni informative dei geni codificanti β -tubulina (*benA*), calmodulina (*caM*), fattore di allungamento 1A (*tef1a*) e la subunità 2 della RNA polimerasi II (*rpb2*) secondo le condizioni riportate in letteratura (GLASS, DONALDSON, 1995; O'DONNELL *et al.*, 1998b; LIU *et al.* 1999; O'DONNELL *et al.*, 2000). Le sequenze sono state ottenute utilizzando il kit "BigDye[®] Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit" (Applied Biosystems) e sono state allineate mediante l'algoritmo CLUSTAL W (THOMPSON *et al.*, 1994), mentre le analisi evolutive sono state condotte in Mega 5.2 utilizzando il metodo UPGMA.

RISULTATI E DISCUSSIONE

A causa dell'eterogeneità che lo caratterizza, *F. semitectum* può essere considerato non come una specie a sé, bensì come un "complesso di specie". Inoltre, uno studio recente condotto da HAWA *et al.*, (2010) su una popolazione di *F. semitectum* ha rivelato, in base a caratteristiche morfologiche e molecolari (IGS-RFLP), l'esistenza di due varietà con differenti morfotipi. Il ricorso a tecniche bio-molecolari consente di valutare oggettivamente le variazioni intraspecifiche e le relazioni esistenti tra i ceppi oggetto di analisi. Dall'analisi dei risultati è emerso che i dati relativi al sequenziamento delle regioni geniche di *benA* e *caM* presentano lo stesso numero di aplotipi, mentre i dati relativi al sequenziamento delle regioni geniche di *rpb2* e *tef1a* hanno evidenziato maggiore variabilità. I dendrogrammi hanno confermato che *F. subglutinans* Wollwenw. & Reinking (ITEM 7582), specie assimilabile per caratteristiche morfologiche a *F. semitectum*, presenta una bassa percentuale di omologia con la popolazione in esame, con valore pari a 86,8% in *ben A*, 75% in *caM*, 82% in *rpb2*, 81% in *tef1a*.

I risultati delle analisi di sequenza confermano per tutti e quattro i geni che i ceppi di *F. semitectum* si raggruppano formando due gruppi distinti, uno ad più alta variabilità genetica e uno più conservato. In Fig. 1 è riportato il dendrogramma relativo ai dati di sequenza del gene *tef1a*.

La percentuale dell' 81% indica l'omologia tra i ceppi "outgroup" rappresentati dalle specie afferenti (*F. verticillioideis* ITEM 7583, *F. subglutinans* 7582, *F. camptoceras* 1125 e 1236, *F. proliferatum* 7596) e il gruppo più numeroso di ceppi afferenti ad altre

sezioni: *Arthrosporiella*, *Discolor*, *Gibbosum*, *Sporotrichiella*. All'interno di questo gruppo la percentuale 84% si riferisce all' omologia tra le specie incluse nelle sezioni *Discolor*, *Gibbosum*, *Sporotrichiella*, note per la produzione di tricoteceni gruppo A e B (ITEM 955, 1014, 7634, 3602, 7637, 7644, 7626, 7632, 5356, 7619) e il gruppo principale di isolati *F. semitectum*, sezione *Arthrosporiella*. La percentuale del 91% indica l'omologia tra la totalità dei ceppi di *F. semitectum*. All'interno di questo *clade* si possono identificare due gruppi, uno che comprende 10 isolati da 'Dragon Fruit', l'altro, più numeroso, che comprende la maggior parte dei ceppi malesiani e quelli provenienti da regioni geografiche differenti. La percentuale del 93,5% riguarda l'omologia tra un gruppo di *F. semitectum* malesiani provenienti da 'Dragon Fruit' e un gruppo di isolati provenienti da diversi ospiti e diverse regioni geografiche. La percentuale del 95%, infine, è relativa all'omologia tra il gruppo di ceppi italiani provenienti da vari ospiti (*Triticum aestivum*, *Zea mays*, *Juglans*, *Oryza*) e il gruppo malesiano. Per quanto riguarda il nostro studio, in tutti i dendrogrammi generati dai dati di sequenziamento è presente un aplotipo, a cui affinisce sempre lo stesso gruppo di 10 isolati malesiani, che si distingue rispetto agli altri che presentano maggiore variabilità, in quanto caratterizzati da ceppi sempre diversi, anche se provenienti comunque da stessa fonte e regione geografica. L'alto livello di variabilità intraspecifica, probabilmente dovuta a mutazioni puntiformi (MISHRA *et al.*, 2002), è particolarmente evidente nei dendrogrammi relativi alle regioni geniche di *rpb2* e *tef1a*, in cui sono stati rilevati rispettivamente 5 e 6 aplotipi differenti. L'analisi dei dati evidenzia per i ceppi di *F. semitectum* da *H. undatus* della Malesia, una correlazione con l'ospite e la provenienza geografica, ma non con la patogenicità e la produzione di micotossine (dati già disponibili presso il gruppo di lavoro ISPA, CNR), sebbene tutti gli isolati si siano rilevati non patogeni e non produttori di metaboliti tossici noti. I dati disponibili relativi ai filtrati colturali hanno rilevato in alcuni ceppi di *F. semitectum* non malesiani la produzione di DAS ed escluso per i ceppi di *F. semitectum* malesiani la presenza dei tricoteceni DAS, NEO, T-2, HT-2, annoverati tra le *Fusarium*-tossine altamente tossiche, i cui tenori massimi accettabili sono stati regolamentati dalla normativa UE n°1881/2006. In conclusione, si può ipotizzare che l'evidente variabilità intraspecifica che caratterizza *F. semitectum* possa in futuro rivelare la presenza di una nuova specie, ma sono necessarie ulteriori prove ed approfondimenti. Per quanto riguarda i ceppi di *F. semitectum* isolati da *H. undatus* in Malesia, si può affermare che non siano direttamente coinvolti nella malattia del 'Dragon Fruit', anche se probabilmente la loro presenza sulla pianta possa favorirla e inoltre che il frutto da loro parassitato non presenti alcun rischio micotossicologico per il consumatore, almeno per quanto concerne i tricoteceni di tipo A.

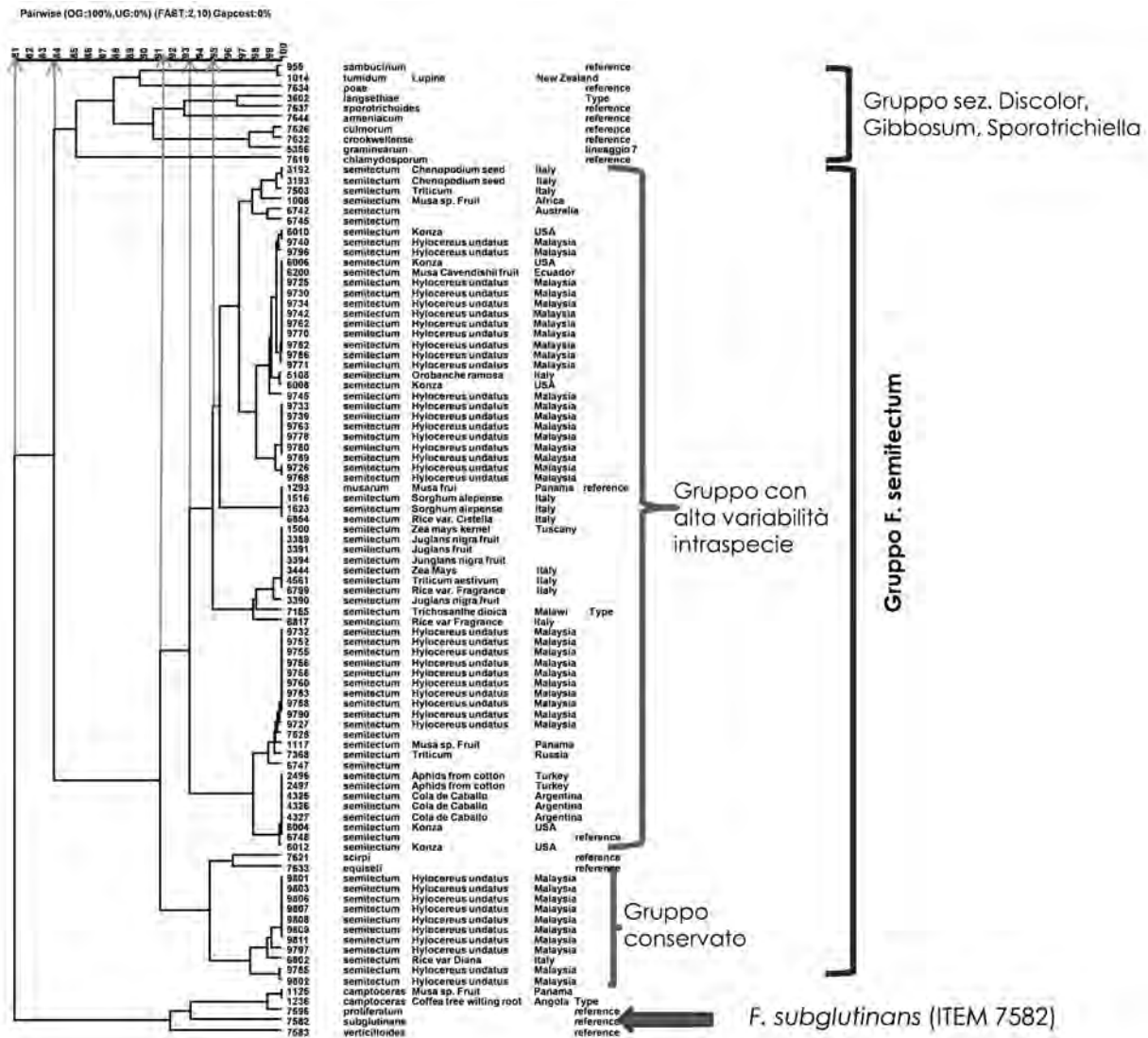


Fig. 1

Dendrogramma ottenuto con il metodo UPGMA per i dati di sequenza del gene *tef1α*.
Tree of the sequence data of the gene *tef1α* obtained by the UPGMA.

LETTERATURA CITATA

- CRANE J. H., BALERDI C. F., 2005 – *Pitaya Growing in the Florida Home Landscape*. <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/HS/HS30300.pdf>>
- GLASS, N.L., DONALDSON, G.C., 1995 – *Development of primer sets designed for use with the PCR to amplify conserved genes from filamentous ascomycetes*. Appl. Environ. Microbiol., 61: 1323-1330.
- HAWA M.M., SALLEH B., LATIFFAH Z., 2010 – *Characterization and intraspecific variation of Fusarium semitectum (Berkeley and Ravenel) associated with red-fleshed dragon fruit (Hylocereus polyrhizus [Weber] Britton and Rose) in Malaysia*. Afr. J. Biotechnol., 9: 273-284.
- LIU Y.J., WHELEN S., HALL B.D., 1999 – *Phylogenetic relationships among ascomycetes: evidence from an RNA polymerase II subunit*. Mol. Biol. Evol., 16(12): 1799-1808.
- MISHRA P.K., FOX R.T.V., CULHAM A., 2002 – *Restriction*

- analysis of PCR amplified nrDNA regions revealed intraspecific variation within populations of Fusarium culmorum*. FEMS Microbiol. Letters, 215: 291-296.
- O'DONNELL K., CIGELNIK E. AND NIRENBERG H.I., 1998a – *Molecular systematics and phylogeography of the Gibberella fujikuroi species complex*. Mycologia, 90: 465-493.
- O'DONNELL K., HUMBER R.A., GEISER D.M., KANG S., PARK B., ROBERT V.A., CROUS P.W., JOHNSTON P.R., AOKI T., ROONEY A.P., REHNER S.A., 2012 – *Phylogenetic diversity of insecticolous fusaria inferred from multilocus DNA sequence data and their molecular identification via FUSARIUM-ID and Fusarium MLST*. Mycologia, 104(2): 427-45.
- O'DONNELL K., KISTLER H.C., TACKE B.K., CASPER H.H., 2000 – *Gene genealogies reveal global phylogeographic structure and reproductive isolation among lineages of Fusarium graminearum, the fungus causing wheat scab*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 97(14): 7905-10.

- O'DONNELL K., KISTLER H.C., CIGELNIK E., PLOETZ R.C., 1998b – *Multiple evolutionary origins of the fungus causing Panama disease of banana: concordant evidence from nuclear and mitochondrial gene genealogies*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 95: 2044-2049.
- O'DONNELL K., WARD T.J., ABERRA D., KISTLER H.C., AOKI T., ORWIG N., KIMURA M., BJØRNSTAD S., KLEMSDAL S.S., 2008 – *Multilocus genotyping and molecular phylogenetics resolve a novel head blight pathogen within the Fusarium graminearum species complex from Ethiopia*. Fungal Genet. Biol., 45(11): 1514-22.
- THOMPSON J.D., HIGGINS D.G., GIBSON T.G., 1994 – *CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position specific gap penalties and weight matrix choice*. Nucleic Acids Res., 22: 4673-4680.
- WRIGHT E.R., RIVERA M.C., GHIRLANDA A., 2007 – *Basal rot of Hylocereus undatus caused by Fusarium oxysporum in Buenos Aires, Argentina*. Plant Dis., 91: 323.
- RIASSUNTO - A causa dell'eterogeneità che lo caratterizza, *F. semitectum* può essere considerato come un "complesso di specie". L'analisi dei dati, per i ceppi di *F. semitectum* da *H. undatus* della Malesia, evidenzia una correlazione con l'ospite e la provenienza geografica, ma non con la patogenicità e la produzione di micotossine, almeno per quanto concerne i tricoteceni di tipo A.

AUTORI

Antonia Susca (antonella.susca@ispa.cnr.it), Giuseppina Mulè (giuseppina.mule@ispa.cnr.it), ISPA-CNR, Bari, Via Amendola 122/0, 70126 Bari
Linda Mastropasqua (linda.mastropasqua@uniba.it), Costantino Paciolla (costantino.paciolla@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari

Sottoprodotti agroalimentari: una ricca fonte di molecole bioattive

P.P. MARRESE, A. MONTEFUSCO, M. DURANTE, A. IURLARO, G. MITA, C. PERROTTA, L. DE BELLIS, G. DALESSANDRO, G. PIRO, M.S. LENUCCI

ABSTRACT - *Agri-food by-products: a rich source of bioactive molecules* - In this work the biochemical composition of pomegranate, tomato and grape seeds, as well as of the oleoresins obtained from their extraction by supercritical CO₂ (SC-CO₂), were characterized in order to exploit these agri-food by-products as a source for industrial production of bioactive molecules. Grape seeds showed the highest total antioxidant activity (178.2 μmol T.E./g seed), followed by pomegranate (19.8 μmol T.E./g seed) and tomato (9.8 μmol T.E./g seed). Accordingly grape seeds also showed the highest content of total phenols, flavonoids and condensed tannins. Good oleoresin yields were obtained by SC-CO₂ extraction of the seeds, with values ranging between 3.1 g oleoresin/100 g of pomegranate seeds to 7.8 g oleoresin/100 g of tomato seeds. The oleoresin extracted from pomegranate seeds showed the highest antioxidant activity. Tocols and carotenoids were quantitatively evaluated by HPLC in each oleoresin. Tocols were abundant in pomegranate and tomato seeds, while a relatively low amount was detected in grape seed oleoresin. Carotenoids were below the detection limit in all samples assayed. Mono- and polyunsaturated fatty acids were more abundant than saturated, with the highest percentage of unsaturated fatty acids detected in pomegranate oleoresin (~90%), mainly due to punicic acid (~70%) a distinctive ω-5 fatty acid thought to have a role in inhibiting cancer cell proliferation.

Key words: by-products, carotenoids, fatty acids, oleoresin, seeds, supercritical CO₂, tocals

INTRODUZIONE

Gli alimenti vegetali sono estremamente importanti per l'uomo come fonte di molecole bioattive che contribuiscono a ridurre l'incidenza di numerose patologie degenerative quali malattie cardio-vascolari, neoplasie e diabete (ROS *et al.*, 2012). I semi di melograno, pomodoro e uva costituiscono abbondanti prodotti di scarto dei processi di produzione di succhi, passate e vino e, in quanto tali, devono essere adeguatamente smaltiti con un aggravio dei costi di produzione. Tali semi rappresentano, tuttavia, una importante fonte di molecole bioattive, il cui recupero e riutilizzo contribuirebbe in modo significativo alla sostenibilità dell'intera filiera produttiva permettendo l'ottenimento di estratti con ampie applicazioni nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica. Estratti di semi d'uva si sono già rivelati efficaci come additivo per migliorare la struttura e le proprietà organolettiche dei vini (PARKER *et al.*, 2007). In questo lavoro è stata caratterizzata la composizione biochimica di semi di melograno, pomodoro e uva, e delle oleoresine da essi ottenute mediante la tecnologia estrattiva che fa uso di anidride carbonica supercritica (SC-CO₂), con l'obiettivo di valorizzare tali sottoprodotti per la produzione su larga scala di molecole bioattive.

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati semi di melograno, pomodoro e uva (vinaccioli) ottenuti, rispettivamente, dalle varietà Dente di cavallo, Perfectpeel e Nero di Troia. I semi sono stati macinati in un mulino centrifugo (Retsch ZM 200, Haan, Germany) ad una granulometria <1 mm ottenendo delle matrici pulverulente. I fenoli totali sono stati estratti seguendo il metodo di ADOM *et al.* (2003) da aliquote da 50 mg di ciascuna matrice e quantificati come descritto da XU *et al.* (2008). Aliquote da 100 mg di ciascuna matrice sono state estratte con metanolo per la determinazione di flavonoidi e tannini condensati come descritto da ZHISHEN *et al.* (1999) e SAAD *et al.* (2012), rispettivamente. L'attività antiossidante è stata valutata con il metodo TEAC (RE *et al.*, 1999). L'estrazione con SC-CO₂ è stata effettuata su aliquote da circa 35 g di matrice impaccata in vessel da 25 cm³. Le estrazioni sono state condotte alla pressione di 350 bar, alla temperatura di 60 °C, mantenendo il flusso della CO₂ costante (~4 L/min di CO₂ gassosa) utilizzando il sistema Spe-ed SFE (Applied Separations, Allentown, PA, USA). Il tempo di estrazione è stato di due ore per i semi di melograno e pomodoro e di un'ora per i vinaccioli. Aliquote dell'oleoresina

estratta sono state pesate, risospese in acetato di etile e analizzate mediante HPLC per quantificare i toco- li e i carotenoidi come descritto in MONTEFUSCO *et al.* (2015). Gli acidi grassi di ciascuna oleoresina sono stati analizzati come descritto in DURANTE *et al.* (2014).

RISULTATI E DISCUSSIONE

La Tab. 1 riporta i valori relativi all'attività antiossidante dei diversi semi e al loro contenuto in fenoli totali, flavonoidi e tannini condensati.

TABELLA 1

Attività antiossidante totale (A.A.T.) e composizione biochimica dei semi di melograno, pomodoro e uva. I valori in tabella rappresentano le medie di almeno 3 determinazioni indipendenti \pm deviazione standard.

Antioxidant activity and biochemical composition of pomegranate, tomato and grape seeds. Values in table are the average of at least 3 independent determinations \pm standard deviation.

	SEMI		
	Melograno	Pomodoro	Uva
A.A.T. (μ moli T.E./g semi)	19,8 \pm 2,1	9,8 \pm 0,2	178,2 \pm 2,7
Fenoli totali (mg G.A.E./g semi)	3,1 \pm 0,3	1,1 \pm 0,1	33,9 \pm 1,0
Flavonoidi (mg C.E./g semi)	4,5 \pm 0,0	4,7 \pm 0,1	15,6 \pm 0,3
Tannini condensati (mg C.E./g semi)	5,6 \pm 0,0	3,4 \pm 0,0	14,0 \pm 0,6

La più elevata attività è stata riscontrata nei vinaccioli (178,2 μ moli trolox equivalenti (T.E.)/g semi), in accordo con quanto riportato in letteratura e con il loro alto contenuto in fenoli totali (33,9 mg Equivalenti di Acido Gallico (G.A.E.)/g semi), flavonoidi (15,6 mg Equivalenti di Catechina (C.E.)/g semi) e tannini condensati (14,0 mg C.E./g semi). Diversi lavori, infatti, mostrano come nell'uva siano proprio i semi a contribuire maggiormente all'attività antiossidante rispetto alla polpa e alla buccia, dovuta principalmente ai composti fenolici che hanno un potenziale antiossidante venti volte superiore rispetto alla vitamina E e C (ARORA *et al.*, 2010). In Tab. 2 sono riportate le rese di estrazione delle oleoresine ottenute mediante SC-CO₂ da 100 g di semi. I dati mostrano che la resa di estrazione più elevata è stata ottenuta utilizzando i semi di pomodoro, che, pertanto, si sono rivelati essere i più ricchi di olio. I risultati derivanti dalle analisi effettuate sugli estratti oleosi (Tab. 2) evidenziano come l'oleoresina ottenuta dai semi di melograno presenti la maggiore attività antiossidante, pari a 19,1 μ moli T.E./g di oleoresina.

Tale valore risulta essere di circa 6 volte più elevato rispetto a quello riscontrato nell'oleoresina estratta dai vinaccioli in cui si è ottenuto il valore più basso di attività antiossidante, pari a 3,4 μ moli T.E./g di

TABELLA 2

Resa di estrazione, attività antiossidante totale (A.A.T.) e composizione dei tocoli delle oleoresine ottenute dai semi di melograno, pomodoro e uva mediante CO₂ supercritica. I valori in tabella rappresentano le medie di almeno 3 determinazioni indipendenti \pm deviazione standard.

Extraction yield, total antioxidant activity (A.A.T.) and tocol composition of oleoresins obtained from pomegranate, tomato and grape seeds by supercritical CO₂. Values in table are the average of at least 3 independent determinations \pm standard deviation.

	SEMI		
	Melograno	Pomodoro	Uva
Resa di estrazione (g oleor./100 g semi)	3,1	7,8	3,51
A.A.T. (μ moli T.E./g oleor.)	19,1 \pm 1,3	4,5 \pm 0,4	3,4 \pm 0,1
Tocoli (μ g/g oleor.)			
β/γ -tocoferolo	1269,5 \pm 10,5	1620,9 \pm 74,9	-
α -tocoferolo	-	148,3 \pm 0,1	298,9 \pm 0,3
β/γ -tocotrienolo	-	-	181,3 \pm 2,6
α -tocotrienolo	738,7 \pm 0,8	-	155,4 \pm 2,1

oleoresina. Nella medesima tabella sono anche riportati i valori dei tocoli espressi in μ g/g di oleoresina dai quali si evince come nei semi di melograno e pomodoro sia presente la maggior quantità di tali composti, rilevati invece in quantità inferiore nei vinaccioli. In nessuna oleoresina analizzata sono stati riscontrati carotenoidi in quantità rilevabili. Infine è stata valutata la composizione degli acidi grassi delle oleoresine ottenute dalle diverse matrici vegetali. Dai risultati ottenuti (dati non mostrati) si evince la prevalenza degli acidi grassi insaturi rispetto ai saturi in tutti i campioni esaminati. Nelle oleoresine di semi di uva e pomodoro il maggior contributo è dato dall'acido linoleico (46,5% e 45,4% rispettivamente), acido grasso essenziale, antiaterogeno, importante nella regolazione del grasso corporeo e del metabolismo lipidico (PARK, PARIZA, 2007).

L'eccezione è rappresentata dall'oleoresina ottenuta dai semi di melograno, in cui l'acido grasso prevalente è l'acido punico (-70 %) che è stato dimostrato avere un ruolo fondamentale nel trattamento di diverse patologie tumorali (ALBRECHT *et al.*, 2004; JEUNE *et al.*, 2005). In conclusione i nostri dati dimostrano come i semi di melograno, pomodoro e uva rappresentino risorse sottovalutate che potrebbero essere convenientemente utilizzate in processi estrattivi multistep per la produzione di antiossidanti idrofilici e lipofili.

Ringraziamenti - Questo lavoro è parzialmente finanziato con fondi PON, progetto Pro.Ali.Fun. - PON02_00186_2937475.

LETTERATURA CITATA

ADOM K.K., SORRELLS M.E., LIU R.H., 2003 - *Phytochemical profiles and antioxidant activity of wheat varieties*. J. Agric. Food Chem., 51: 7825-7834.

- ALBRECHT M., JIANG W., KUMI-DIACA J., LANSKY E.P., 2004 – *Pomegranate extracts potently suppress proliferation, xenograft growth, and invasion of human prostate cancer cells*. *J. Med. Food*, 7: 274-283.
- ARORA P., ANSARI S.H., NAZISH I., 2010 – *Bio-functional aspects of grape seeds-A Review*. *Int. J. Phytomed.*, 2: 177-185.
- DURANTE M., LENUCCI M.S., D'AMICO L., PIRO G., MITA G., 2014 – *Effect of drying and co-matrix addition on the yield and quality of supercritical CO₂ extracted pumpkin (Cucurbita moschata Duch.) oil*. *Food Chem.*, 148: 314-320.
- JEUNE M.A., KUMI-DIACA J., BROWN J., 2005 – *Anticancer activities of pomegranate extracts and genistein in human breast cancer cells*. *J. Med. Food*, 8: 469-475.
- MONTEFUSCO A., SEMITAI G., MARRESE P.P., IURLARO A., DE CAROLI M., PIRO G., DALESSANDRO G., LENUCCI M.S., 2015 – *Antioxidants in varieties of chicory (Cichorium intybus L.) and wild poppy (Papaver rhoeas L.) of Southern Italy*. *J. Chem.*, 2015: 1-8.
- PARK Y., PARIZA M.W., 2007 – *Mechanism of body fat modulation by conjugated linoleic acid (CLA)*. *Food Res. Int.*, 40: 311-323.
- PARKER M., SMITH P.A., BIRSE M., FRANCIS I.L., KWIAKOWSKI M.J., LATTEY K.A., LIEBICH B., HERDERICH M.J., 2007 – *The effect of pre- and post-fermentation additions of grape derived tannin on Shiraz wine sensory properties and phenolic composition*. *Aust. J. Grape Wine Res.*, 13: 30-37.
- RE R., PELLEGRINI N., PROTEGGENTE A., PAMMALA A., YANG M., RICE-EVANDS C., 1999 – *Antioxidant activity applying and improve ABTS radical cation decolorization assay*. *Free Rad. Biol. Med.*, 26: 1231-1237.
- ROS M.M., BUENO-DE-MESQUITA H.B., KAMPMAN E., ABEN K.K., BUCHNER F.L., JANSEN E.H., VAN GILS C.H., EGEVAD L., OVERVAD K., TJØNNELAND A., ROSWALL N., BOUTRON-RUAULT M.C., KVASKOFF M., PERQUIER F., KAAKS R., CHANG-CLAUDE J., WEIKERT S., BOEING H., TRICHOPOLOU A., LAGIOU P., DILIS V., PALLI D., PALA V., SACERDOTE C., TUMINO R., PANICO S., PEETERS P.H., GRAM I.T., SKEIE G., HUERTA J.M., BARRICARTE A., QUIRÓS J.R., SÁNCHEZ M.J., BUCKLAND G., LARRAÑAGA N., EHRNSTRÖM R., WALLSTRÖM P., LJUNGBERG B., HALLMANS G., KEY T.J., ALLEN N.E., KHAW K.T., WAREHAM N., BRENNAN P., RIBOLI E., KIEMENEY L.A., 2012 – *Plasma carotenoids and vitamin C concentrations and risk of urothelial cell carcinoma in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*. *Am. J. Clin. Nutr.*, 96: 902-910.
- SAAD H., CHARRIER-EL BOUHTOURY F., PIZZI A., RODE K., CHARRIER B., AYEDA N., 2012 – *Characterization of pomegranate peels tannin extractives*. *Ind. Crop. Prod.*, 40: 239-246.
- XU G., LIU D., CHEN J., YE X., MA Y., SHI J., 2008 – *Juice components and antioxidant capacity of citrus varieties cultivated in China*. *Food Chem.*, 106: 545-551.
- ZHISHEN J., MENGCHENG T., JIANMING W., 1999 – *The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals*. *Food Chem.*, 64: 555-559.

RIASSUNTO - In questo lavoro è stata caratterizzata la composizione biochimica dei semi di melograno, pomodoro e uva e delle oleoresine da essi ottenute mediante la tecnologia estrattiva che fa uso di anidride carbonica supercritica (SC-CO₂), con l'obiettivo di valorizzare tali sottoprodotti dell'industria agroalimentare per la produzione su larga scala di molecole bioattive. I vinaccioli hanno mostrato la più elevata attività antiossidante totale (178,2 µmoli T.E./g semi), seguiti da quelli di melograno (19,8 µmoli T.E./g semi) e pomodoro (9,8 µmoli T.E./g semi). I vinaccioli hanno anche mostrato il più alto contenuto di fenoli totali, flavonoidi e tannini condensati. Ottime rese in oleoresina sono state ottenute mediante estrazione dei semi con SC-CO₂, con valori compresi tra 3,1 g oleoresina/100 g di semi di melograno e 7,8 g oleoresina/100 g di semi di pomodoro. L'oleoresina estratta dai semi di melograno ha mostrato la più elevata attività antiossidante. Il contenuto di tocoli e carotenoidi nelle oleoresine è stato saggiato quali-quantitativamente mediante HPLC. I tocoli sono risultati abbondanti nelle oleoresine estratte dai semi di melograno e pomodoro, mentre una quantità relativamente bassa è stata rilevata nell'oleoresina estratta dai vinaccioli. I carotenoidi sono risultati al di sotto del limite di *detection* in tutte le oleoresine saggiate. L'analisi degli acidi grassi ha evidenziato una forte prevalenza delle forme mono- e polinsature rispetto a quelle sature, con la più alta percentuale rilevata nell'oleoresina di melograno (~90%), principalmente sotto forma di acido punico (~70%) un tipico acido grasso della serie ω-5 che sembra avere un ruolo importante nell'inibizione della proliferazione di cellule tumorali.

AUTORI

Pier Paolo Marrese (pierpaolo.marrese@unisalento.it), Anna Montefusco (anna.montefusco@unisalento.it), Andrea Iurlaro (iurlaro.andrea@libero.it), Carla Perrotta (carla.perrotta@unisalento.it), Luigi De Bellis (luigi.debellis@unisalento.it), Giuseppe Dalessandro (giuseppe.dalessandro@unisalento.it), Gabriella Piro (gabriella.piro@unisalento.it), Marcello Salvatore Lenucci (marcello.lenucci@unisalento.it), Di.S.Te.B.A., Università del Salento, Via Prov.le Lecce-Monteroni, 73100 Lecce
Miriana Durante (miriana.durante@ispa.cnr.it), Giovanni Mita (giovanni.mita@ispa.cnr.it), I.S.P.A., C.N.R., Via Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce

Alterazioni fisiologiche indotte da metaboliti secondari prodotti da *Verticillium dahliae* Kleb. in cultivar di olivo

G.L. BRUNO, M. TRIOZZI, A. PARADISO, F. TOMMASI

ABSTRACT - *Physiological alterations induced on olive cultivars by Verticillium dahliae Kleb.* - Aqueous solutions (0,01 and 0,1 mg mL⁻¹) containing the phytotoxic fractions purified from the culture filtrates of strains Vd312D (defoliating) and Vd315ND (not defoliating) of *Verticillium dahliae*, adsorbed by twigs (10-12 leaves) of cv Leccino (susceptible) and 'Frantoio' (tolerant to *V. dahliae*), increase levels of lipid peroxidation and reduce the phenol and antioxidant contents up to 75-80% and 78% respectively, mainly in the tolerant cultivar treated with fraction produced by the pathotype not defoliating. Data suggest that these substances induce damage to biological membranes and repressed the antioxidant systems.

Keywords: antiossidanti, fenoli totali, fitotossine, perossidazione lipidica, verticilliosi

INTRODUZIONE

La tracheomicosi da *Verticillium dahliae* Kleb. è considerata una delle più gravi patologie dell'olivo (*Olea europaea* L.) perché compromette questa pianta in modo irrimediabile dalle piantine in vivaio alle piante secolari (JIMÉNEZ-DÍAZ *et al.*, 1998). La malattia si presenta in due forme: la forma acuta, frequente sulle giovani piante, caratterizzata dal disseccamento di foglie e rami e morte della pianta in tempi brevi e la forma cronica consistente in un lento declino di piante adulte con avvizzimento di parti, più o meno estese, della chioma (PEGG, BRADY, 2002). Isolati di *V. dahliae* in grado di infettare cotone e olivo possono essere classificati in due patotipi, defogliante e non-defogliante, sulla base della loro abilità o meno di indurre defogliazione nelle piante infette (MERCADO-BLANCO *et al.*, 2001). In letteratura esistono numerosi dati riguardanti la biologia del patogeno, la sua epidemiologia e le strategie di difesa dalla stessa (BUBICI, CIRULLI, 2011). Prove *in vitro* dimostrano che isolati di *V. dahliae* producono molecole fitotossiche per rametti recisi delle cv Leccino e Frantoio (BRUNO *et al.*, 2013). Nelle interazioni pianta patogeno i sistemi antiossidanti svolgono un ruolo fondamentale perché controllano i livelli di molecole segnale coinvolte nell'attivazione dei meccanismi di difesa (MITTLER, 2002). Scopo del presente lavoro è stato lo studio degli effetti dei metaboliti secondari prodotti in coltura da due isolati di *V. dahliae* sul contenuto di antiossidanti totali, di fenoli e sui livelli di perossidazione lipidica in rami recisi

di due cultivar di olivo, dotate di differente suscettibilità al patogeno, al fine di contribuire alla caratterizzazione delle molecole fitotossiche prodotte da *V. dahliae*.

MATERIALI E METODI

Produzione di metaboliti secondari fitotossici.

Gli isolati Vd312D (defogliante) e Vd315ND (non defogliante) di *V. dahliae* sono stati mantenuti in coltura liquida statica per 28 giorni, a 25 °C, al buio su substrato Verticillium-dahliae-Medium (VdM) (BRUNO *et al.*, 2013a). I metaboliti secondari fitotossici sono stati purificati per precipitazione a freddo con 3 volumi di etanolo assoluto e successivi 3 lavaggi con metanolo freddo. Il residuo così ottenuto è stato liofilizzato e pesato.

Caratterizzazione fisiologica.

Le frazioni ottenute sono state disciolte in acqua distillata sterile alle concentrazioni di 0,01 e 0,1 mg mL⁻¹ e utilizzate per saggi di fitotossicità su rametti recisi con 10-12 foglie di 'Leccino' (cultivar di olivo suscettibile a *V. dahliae*) e 'Frantoio' (cultivar tollerante) come descritto da BRUNO *et al.* (2013a). I rametti delle tesi di controllo hanno assorbito acqua distillata sterile. All'inizio delle prove e dopo 48 ore le foglie di ciascun rametto sono state utilizzate per valutare il contenuto di fenoli totali, di antiossidanti totali e i livelli di perossidazione lipidica come descritto in HEATH, PACKER (1968), MILLER, RICE-

EVANS (1997) e BUONO *et al.* (2009).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Produzione di metaboliti secondari fitotossici.

In Tab. 1, sono riportati i dati riguardanti le colture liquide dei due isolati di *V. dahliae*. Il substrato VdM consente una migliore crescita dell'isolato Vd312D rispetto a Vd315ND in termini di biomassa fresca e secca. I due isolati hanno alcalinizzato il mezzo di coltura rispetto al valore iniziale di 5,7. Da entrambi gli isolati si sono purificate frazioni che saggiate sulle due cultivar selezionate hanno causato ingiallimento internervale, accartocciamento della lamina fogliare e dopo 12-15 giorni defogliazione.

TABELLA 1

Culture liquide di Verticillium dahliae isolati Vd312D e Vd315ND.*
Liquid culture of Verticillium dahliae strains Vd312D and Vd315ND.*

	V312D	V315ND
Biomassa fresca (g L ⁻¹)	50±5	58±6
“ secca (mg L ⁻¹)	5,6±0,5	7,0±0,5
pH finale	7,3±0,6	7,9±0,6
Frazioni fitotossiche (mg mL ⁻¹)	0,58±0,32	0,49±0,21

* Ciascun valore rappresenta la media di 5 esperimenti ognuno con otto repliche ± deviazione standard.

Caratterizzazione fisiologica

I contenuti in fenoli, antiossidanti e i livelli di perossidazione lipidica misurati nelle foglie di 'Leccino' e 'Frantoio' sono riassunti in Tab. 2. All'inizio della prova, il contenuto in fenoli e antiossidanti totali sono risultati più elevati nella cv Frantoio rispettivamente del 20% e del 120% rispetto alla cv 'Leccino'. L'assorbimento di acqua induce trascurabili variazioni rispetto ai valori iniziali per tutti i parametri analizzati. Il trattamento con i metaboliti prodotti dagli isolati di *V. dahliae* riduce in modo significativo il contenuto in fenoli totali sia nella cv Leccino che nella cv 'Frantoio' indipendentemente dall'origine della frazione e dalla concentrazione saggiata. Le frazioni ottenute dal ceppo non defogliante, saggiate alla concentrazione maggiore (0,1 mg mL⁻¹), inducono una diminuzione dei fenoli totali del 78% nella cv tollerante 'Frantoio'. Il contenuto di antiossidanti totali mostra una diminuzione in tutti i trattamenti effettuati. Di rilievo è la riduzione del 75-84% nelle foglie della cv Frantoio, trattate con il patotipo non defogliate alle due concentrazioni analizzate.

I dati riportati confermano che i sistemi antiossidanti sono coinvolti nelle interazioni pianta-patogeno e sono in accordo con quanto riportato da MARKAKIS *et al.* (2010) che descrivono una generale riduzione del contenuto totale in fenoli nelle cultivar resistenti, cui corrisponde invece l'accumulo di specifici o-difenoli. La diminuzione del contenuto di fenoli e antiossidanti totali potrebbe suggerire che le sostanze pro-

TABELLA 2

Fenoli totali, antiossidanti totali e perossidazione lipidica in foglie delle cv Leccino e Frantoio all'inizio del saggio (T0) e dopo 48 ore dall'inizio dell'assorbimento delle diverse soluzioni.

Total phenols, total antioxidant, lipids peroxidation in cv Leccino and Frantoio leaves at the beginning (T0) and 48 h after the beginning of the adsorption of solutions.

Soluzioni assorbite	Leccino	Frantoio
Fenoli totali		
<i>(microequivalenti di acido gallico per grammo di peso fresco)</i>		
T0	1,99±0,2	2,33±0,2
Acqua	1,91±0,8	2,21±0,5
FrVdD 0,01 mg mL ⁻¹	0,99±0,3	1,15±0,1
FrVdD 0,1 mg mL ⁻¹	1,04±0,2	1,34±0,2
FrVdND 0,01 mg mL ⁻¹	1,05±0,1	1,09±0,1
FrVdND 0,1 mg mL ⁻¹	1,15±0,1	0,53±0,1
Antiossidanti totali		
<i>(nanoequivalenti di Trolox per grammo di peso fresco)</i>		
T0	98,52±0,9	215,67±0,2
Acqua	95,98±0,5	211,82±0,4
FrVdD 0,01 mg mL ⁻¹	47,68±0,6	51,01±0,6
FrVdD 0,1 mg mL ⁻¹	45,79±0,4	51,72±0,6
FrVdND 0,01 mg mL ⁻¹	42,86±0,8	53,48±0,5
FrVdND 0,1 mg mL ⁻¹	51,31±0,3	34,76±0,4
Perossidazione lipidica		
<i>(nanomoli MDA-TBA per grammo di peso fresco)</i>		
T0	6,41±0,6	2,18±0,2
Acqua	5,26±0,3	2,44±0,8
FrVdD 0,01 mg mL ⁻¹	5,63±0,3	10,53±0,6
FrVdD 0,1 mg mL ⁻¹	12,43±0,1	9,73±0,7
FrVdND 0,01 mg mL ⁻¹	8,38±0,9	8,55±0,8
FrVdND 0,1 mg mL ⁻¹	7,88±0,5	6,69±0,5

* ciascun valore rappresenta la media di sei analisi effettuate su quattro rametti ± deviazione standard.

dotte dal patogeno reprimono i sistemi antiossidanti mantenendo elevati livelli di specie reattive dell'ossigeno quali molecole segnale per l'attivazione di risposte di difesa.

I livelli del complesso malondialdeide (MDA)-acido tiobarbiturico (TBA), indicativi dei livelli cellulari di perossidazione lipidica, aumentano notevolmente dopo i trattamenti con le diverse soluzioni fitotossiche. In particolare, per la cv Leccino, il contenuto del complesso MDA-TBA si raddoppia in presenza delle frazioni prodotte dal patotipo defogliante a concentrazione di 0,1 mg mL⁻¹. Nella cv Frantoio, il trattamento con le diverse concentrazioni di frazioni fitotossiche induce incrementi del complesso MDA-TBA variabili tra 3 e 5 volte. Il livello di perossidazione lipidica è correlato allo stato di integrità delle membrane cellulari. I dati riportati suggeriscono che le sostanze prodotte da *V. dahliae*, in particolare dal patotipo defogliante, inducono danni alle membrane biologiche soprattutto nella varietà suscettibile.

In conclusione, i risultati ottenuti indicano che entrambi i patotipi analizzati producono sostanze in grado di indurre in un periodo di tempo abbastanza breve alterazioni delle membrane cellulari e inibizione dei sistemi antiossidanti. Le variazioni, più marcate nella cultivar tollerante, sono probabilmente in

relazione con l'elicitazione di risposte di difesa.

Ringraziamenti - Gli autori ringraziano Luca Scarola e Francesco Mannerucci (Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro") per il valido supporto tecnico.

LETTERATURA CITATA

- BUBICI G., CIRULLI M., 2011 – *Verticillium wilt of olives*. In: SCHENA L., AGOSTEO G.E., CACCIOLA S.O. (Eds.). *Olive diseases and disorders*. Kerala, Transworld Research Network: 191-222.
- BUONO V., PARADISO A., SERIO F., GONNELLA M., DE GARA L., SANTAMARIA P., 2009 – *Tuber quality and nutritional components of early potato subjected to chemical haulm desiccation*. J. Food Compos. Anal., 22: 556-562.
- BRUNO G.L., SERMANI S., DE MICCOLIS ANGELINI R.M., CIRULLI M., 2013 – *Biomolecules produced in vitro by Verticillium dahliae Kleb. and their role in Verticillium wilt of olive*. In: KOOPMANN B., VON TIEDEMANN A. (Eds.), *Proc. 11th International Verticillium Symposium held at the Georg-August-Universität, Göttingen, Germany, 5-8 May 2013*. DPG-Verlag: 53.
- BRUNO G.L., SERMANI S., FASCIANO C., IPPOLITO M.P., TOMMASI F., AMENDUNI M., 2013a – *Fisiologia dell'infezione Verticillium dahliae Kleb. – olivo: dati preliminari*. Inform. Bot. Ital., 45 (2): 429-432.
- HEATH R.L., PACKER L., 1968 – *Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation*. Arch. Biochem. Bioph., 125: 189-198.
- JIMÉNEZ-DÍAZ R.M., TJAMOS E.C., CIRULLI M., 1998 – *Verticillium wilt of major tree hosts. Olive*. In: HIEMSTRA J.A., HARRIS D.C. (Eds.), *A compendium of Verticillium wilts in tree species*. Ponsen and Looijen, Wageningen, The Netherlands: 13-16.
- MARKAKIS E.A., TJAMOS S.E., ANTONIOU P.P., ROUSSOS P.A., PAPLOMATAS E.J., TJAMOS E.C., 2010 – *Phenolic responses of resistant and susceptible olive cultivars induced by defoliating and nondefoliating Verticillium dahliae pathotypes*. Plant Dis., 94: 1156-1162.
- MERCADO-BLANCO J., RODRÍGUEZ-JURADO D., PÉREZ-ARTÉS E., JIMENEZ-DÍAZ R.M., 2001 – *Detection of the nondefoliating pathotype of Verticillium dahliae in infected olive plants by nested PCR*. Plant. Pathol., 50: 609-619.
- MILLER N., RICE-EVANS C., 1997 – *Factors influencing the antioxidant activity determined by the ABTS radical cation assay*. Free Radical Res., 26: 195-199.
- MITTLER R., 2002 – *Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance*. Trends in Plant Sci., 7: 405-410.
- PEGG G.F., BRADY B.L., 2002 – *Verticillium Wilts*. CABI Publishing, Wallingford.
- RIASSUNTO - Soluzioni acquose (0,01 e 0,1 mg mL⁻¹) delle frazioni fitotossiche purificate dai filtrati colturali degli isolati Vd312D (defogliante) e Vd315ND (non defogliante) di *V. dahliae*, assorbite da rametti recisi con 10-12 foglie di 'Leccino' (cultivar di olivo suscettibile a *V. dahliae*) e 'Frantoio' (tollerante), aumentano i livelli di perossidazione lipidica e riducono il contenuto in fenoli e in antiossidanti totali rispettivamente sino al 75-80% e al 78% soprattutto nella cultivar tollerante trattata con le frazioni prodotte dal patotipo non defogliante. I dati suggeriscono che queste sostanze inducono danni alle membrane biologiche e reprimono i sistemi antiossidanti coinvolti nelle interazioni pianta-patogeno.

AUTORI

Giovanni Luigi Bruno (giovanniluigi.bruno@uniba.it), Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (Di.S.S.P.A.) Sezione di Patologia vegetale, Università di Bari "Aldo Moro", Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari
 Mariangela Triozzi, Annalisa Paradiso, Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari

Supporto della microscopia confocale alla valutazione preliminare dei reperti archeologici ritenuti lignei

A. ALABISO, G. DALESSANDRO, F. BAROZZI, G. PIRO, G-P. DI SANSEBASTIANO

ABSTRACT - *Support of confocal microscopy to the preliminary assessment of archaeological wood samples* - Each wooden artifact represents a specific case of study and the multi-disciplinary diagnostic analysis to be performed always vary. The first step usually consists in carrying out a macroscopic morphological investigation, possibly in situ, especially if the sample is very large. Then it is opportune to run the xilotomic analysis through microscopic examination of a small sample. For some samples, especially the archaeological remains, the limits to the availability of fragments to be analyzed induces to proceed directly to chemical and molecular expensive analysis even without a preliminary microscopic observation, or the scanning electron microscope is used directly. To quickly determine whether the object of investigation is really wood allows programming the correct analysis, with significant benefits. This work demonstrates the effectiveness of a rapid microscopic investigation performed with the laser scanning confocal microscope.

Key words: CLSM, epifluorescence, phenolic compounds, vacuole

INTRODUZIONE

Il legno è sempre stato molto utilizzato per realizzare ogni sorta di manufatto benché non abbia caratteristiche omogenee; esso infatti è un tessuto della pianta soggetto alla naturale variabilità specifica e fisiologica dell'organismo. La quantità dei manufatti lignei realizzati nel tempo è in forte contrasto con la scarsità di quelli giunti sino ai nostri giorni. Ciò è dovuto alla difficoltà di conservazione di un materiale che, più facilmente degli altri, è soggetto a degrado, essendo costituito per la quasi totalità da materia organica (cellulosa, lignina, emicellulose). In realtà, queste molecole sono di per sé molto resistenti al degrado sia biotico che abiotico, ma diventano suscettibili quando sono sottoposte a molteplici azioni deterio gene contemporanee come per esempio avviene in ambienti molto umidi e ricchi di organismi biodeteriogeni diversi. Ogni manufatto ligneo rappresenta un caso di studio a sé poiché la sua deperibilità dipende da qualità del materiale all'origine e condizioni di conservazione. Le analisi diagnostiche da effettuare, sempre multidisciplinari, variano conseguentemente pur seguendo la normativa quadro, UNI 11161:05, sull'analisi dei manufatti lignei. Il primo passo consiste in un'indagine morfologica macroscopica, possibilmente *in situ* se il campione è molto grande. Successivamente è necessario eseguire l'indagine *xilotomica*, tramite esame microscopico in laboratorio per l'identificazione del gruppo o specie. L'identificazione può avvenire anche con l'ausilio di

caratteri diagnostici riportati nella Banca dati dei Legnami (CNR-IVALSA, 2009). La microscopia è fondamentale per stabilire lo stato di conservazione del manufatto ligneo perché permette di osservare i danni della struttura e, quindi, di risalire alla tipologia del degrado e di procedere all'identificazione degli agenti biotici e/o abiotici che lo hanno determinato. Per alcuni manufatti, soprattutto i resti archeologici, i limiti alla disponibilità di frammenti da analizzare fa sì che si proceda ad analisi chimiche e molecolari costose anche senza una approfondita analisi microscopica ma è evidente che definire con rapidità se l'oggetto di indagine è realmente legno, o lo è almeno in parte, permette di programmare delle analisi adeguate, con vantaggi significativi in termini economici, di tempo e di informazioni storico-culturali deducibili.

In questo lavoro dimostriamo l'efficacia di una rapida indagine microscopica condotta tramite il *microscopio confocale a scansione laser* per verificare se il manufatto oggetto di studio sia effettivamente realizzato in legno e, in caso affermativo, se siano presenti altri componenti, derivanti da un processo di ingegnerizzazione del legno stesso (compensati, impiallacciate, intarsi).

MATERIALI E METODI

Trentasei (36) campioni sono stati analizzati utiliz-

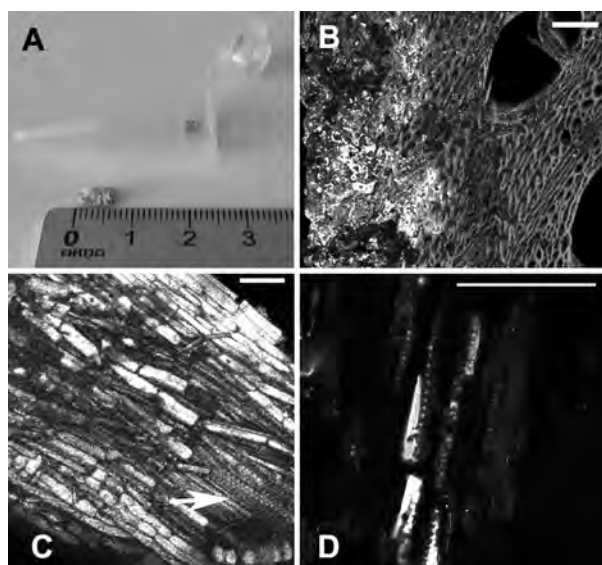


Fig. 1

A) Uno dei campioni archeologici come esempio delle ridotte dimensioni. B) Campione ligneo (legno eteroxilo) in cui appare evidente sulla sinistra il collante (fluorescenza più chiara) di una impiallacciatura. C) Fusto vegetale con xilema primario (freccia), il materiale osservato non è tessuto secondario. D) Legno carbonizzato non fluorescente in cui sono comunque evidenti gli articoli dei vasi a indicare la presenza di xilema secondario (legno eteroxilo). Le barre indicano tutte la misura di 100 micrometri.

zando un microscopio ZEISS LSM 710 con 3 linee laser (488-543-633nm), tre canali spettrali simultanei calibrati e canale per la luce trasmessa (T-PMT) elaborati dal software di base "ZEN" 2010. Ogni campione è stato ammorbidito tramite bollitura a 100 °C in acqua distillata per 1 ora e sezionato manualmente.

AUTORI

Annamaria Alabiso (marianna.faraco@gmail.com), Giuseppe Dalessandro (giuseppe.dalessandro@unisalento.it), Fabrizio Barozzi (fabrizio.barozzi@unisalento.it), Gabriella Piro (gabriella.piro@unisalento.it), Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebastiano@unisalento.it), Di.S.Te.B.A., Università del Salento, Campus Ecotekne, 73100 Lecce

Quattro dei campioni lignei provenivano da mobilio di datazione recente e 32 campioni erano gentilmente concessi dal Prof. G.E. De Benedetto e provenienti dal sito archeologico di Roca Vecchia (Melendugno, Lecce) risalente all'età del bronzo (XV-XI secolo a.C.). Caratteristica comune a tutti i campioni era la ridotta dimensione (Fig 1A).

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'osservazione preliminare ha permesso, prima ancora di procedere all'esame xilotomico, di identificare tra i campioni lignei provenienti da mobilio un campione con tracce di impiallacciatura e quindi frutto di ingegnerizzazione (Fig 1B). Tra i campioni archeologici solo 5 sono risultati essere lignei, altri 5 hanno evidenziato una componente vegetale ma non lignea. La maggior parte dei campioni archeologici erano quindi da ricampionare o frutto di errata interpretazione. Metodologicamente il microscopio confocale ha mostrato di poter rilevare elementi di ingegnerizzazione (Fig 1B) ed elementi anatomici sufficienti a distinguere strutture primarie (Fig 1C) o secondarie anche in campioni carbonizzati (Fig 1D).

Il presente studio mostra la capacità della microscopia confocale di permettere un esame microscopico altamente informativo, pari all'esame con microscopio elettronico a scansione, pur con un approccio semplice e rapido con costi contenuti.

Ringraziamenti - Il lavoro è stato svolto grazie alla strumentazione 2HE -PONA3_00334 - CUP F81D11000210007.

RIASSUNTO - Ogni manufatto ligneo rappresenta un caso di studio unico e le analisi diagnostiche multidisciplinari da effettuare variano. Il primo passo consiste normalmente nell'effettuare un'indagine morfologica macroscopica, eventualmente anche *in situ*, soprattutto se il campione è molto grande. In ogni caso, è necessario eseguire l'indagine *xilotomica*, tramite esame microscopico in laboratorio di un piccolo campione. Per alcuni manufatti, soprattutto i resti archeologici, i limiti alla disponibilità di materiale fa sì che si proceda a volte ad analisi chimiche e molecolari costose anche senza una approfondita analisi microscopica, oppure si ricorre direttamente al microscopio elettronico a scansione. Questo lavoro dimostra l'efficacia di una iniziale rapida indagine microscopica condotta tramite il microscopio confocale a scansione laser.

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

SEZIONI REGIONALI

E

GRUPPI DI INTERESSE SCIENTIFICO

E TECNICO OPERATIVO

Contributi scientifici

SEZIONE PIEMONTE - VALLE D'AOSTA

Workshop sulla flora esotica in Piemonte

Presentazione del volume

“Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti”

Torino, 20 Gennaio 2014

a cura della

Sezione Piemonte - Valle d'Aosta

Convegno

“Piante esotiche invasive: dalla prevenzione alla gestione”

Torino, 14 Aprile 2015

a cura del

Gruppo di Lavoro Specie vegetali esotiche della Regione Piemonte

Prefazioni

La Sezione Piemonte e Valle d'Aosta della Società Botanica Italiana ha realizzato in questi ultimi anni occasioni di incontro con i Soci su tematiche assai diversificate. Le iniziative sono state sempre estese anche a chi non aderisce alla Società, con l'obiettivo di far conoscere e apprezzare la tipologia e la qualità degli interventi, nell'ambito dei fini istituzionali. Infatti, fra gli obiettivi societari descritti nel Regolamento per ciò che concerne le sezioni locali, vi è quello di "riunire persone contigue geograficamente per dibattere su argomenti, normalmente di portata regionale, mediante riunioni scientifiche, sopralluoghi ed escursioni, ai quali possono partecipare anche non Soci della Società Botanica Italiana".

Lo scopo è stato perseguito con la predisposizione annuale di cicli di incontri periodici su tematiche differenziate e concernenti le diverse discipline botaniche. Oltre a fare partecipi specialisti e cultori della materia, si è optato per il coinvolgimento di appassionati e pubblico di non "addetti ai lavori" attraverso tematiche e linguaggi adeguati, sempre nell'ambito della completezza e correttezza della diffusione scientifica.

Ai fini di una diffusione capillare della comunicazione degli eventi ci si è avvalsi di mailing list elettroni-

che, di social network e di rubriche di appuntamenti per il pubblico sulle principali testate giornalistiche, cartacee e on line. In tal senso i riscontri sono stati nel complesso positivi.

Nei calendari annuali di appuntamenti sono state intercalate a comunicazioni puntuali su ricerche specialistiche anche presentazioni di libri di interesse più generale e, fra questi, il volume sulle specie esotiche invasive è stato oggetto di grande interesse, coinvolgendo oltre 150 persone che il 20 gennaio 2014 hanno partecipato al seminario di approfondimento sull'argomento.

L'occasione di far confluire le sintesi dei contenuti delle singole comunicazioni in questi "Atti" del workshop costituisce un'importante testimonianza dell'attenzione riservata dalla Società Botanica Italiana da un lato a un argomento di grande attualità e dall'altro all'interesse sempre crescente per la diffusione di tematiche scientifiche presso un pubblico anche non specialistico.

MARCO MUCCIARELLI

Presidente della Sezione Piemonte-Valle d'Aosta
della Società Botanica Italiana

Il volume "Piante esotiche invasive in Piemonte" e il convegno "Piante esotiche invasive: dalla prevenzione alla gestione" rappresentano due tappe fondamentali nel percorso di approfondimento e ricerca intrapreso dalla Regione Piemonte per informare la popolazione, le amministrazioni pubbliche e il personale tecnico di settore riguardo alle specie invasive, alla loro distribuzione sul territorio regionale, ai principali impatti e alle modalità di prevenzione, di gestione, di lotta e di contenimento. Si tratta di un percorso iniziato nel 2005, quando l'allora Settore Regionale "Pianificazione Aree Protette" ha avviato il progetto "Analisi territoriale regionale sulle piante invasive e sui rapporti con la flora autoctona per il mantenimento della biodiversità" che ha portato alla realizzazione del presente volume e, in tempi più recenti, a diverse attività finalizzate a prevenire e contrastare la diffusione delle specie vegetali invasive: l'istituzione del Gruppo di Lavoro regionale sulle specie esotiche vegetali, l'approvazione delle Black List regionali, la redazione delle schede monografiche (disponibili sulla pagina web del Gruppo di Lavoro http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/esoticheInvasive.htm) e le diverse iniziative di formazione e informazione sul territorio, di cui il

Convegno dello scorso 14 aprile rappresenta uno degli eventi informativi più importanti condotti a livello regionale su tale tematica.

Si tratta di risultati importanti che non rappresentano però un punto di arrivo ma tappe significative nel percorso che porterà la Regione Piemonte ad approfondire ulteriormente tali tematiche e ad adeguarsi a quanto richiesto dal recente Regolamento Europeo n. 1143/2014 sulle specie invasive. Quest'ultimo, oltre a iniziative di formazione e informazione come quelle qui presentate, sollecita l'adozione di strutture di monitoraggio, prevenzione, gestione e controllo sul territorio, per le quali la Regione Piemonte ha già avviato un percorso di adeguamento mediante l'istituzione del Gruppo di Lavoro sulle specie esotiche vegetali e il finanziamento di interventi concreti di contenimento ed eradicazione di alcune delle specie esotiche animali e vegetali invasive che determinano maggiori criticità sul territorio.

STEFANO RIGATELLI

Regione Piemonte,
Direttore della "Direzione Ambiente,
Governo e Tutela del Territorio"

Workshop sulla flora esotica in Piemonte
Presentazione del volume
“Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti”

Torino, 20 Gennaio 2014

a cura della Sezione Piemonte - Valle d'Aosta della Società Botanica Italiana

Interventi

Consolata Siniscalco

Piante esotiche: dal rilevamento, al monitoraggio, alla valutazione degli impatti pag. 321

Daniela Bouvet

Presentazione del volume «Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti» pag. 323

Adriano Soldano

40 anni di flora esotica nella pianura vercellese pag. 326

Alberto Selvaggi

Cartografia della distribuzione della flora esotica in Piemonte pag. 329

Mariagrazia Morando, Annalaura Pistarino

Esotiche nell'«Atlante dei frutti e dei semi» pag. 331

Matteo Massara

Il Gruppo di Lavoro Regionale sulle specie esotiche vegetali: obiettivi e primi risultati pag. 334

Francesco Vidotto

Tecniche di lotta impiegabili nella gestione delle specie esotiche invasive pag. 336

Enrico Banfi, Gabriele Galasso

Speciazione alloctona, opportunità imprevista della bioglobalizzazione pag. 338

Piante esotiche: dal rilevamento, al monitoraggio, alla valutazione degli impatti

C. SINISCALCO

ABSTRACT - *Synthesis of the Project "Regional analysis on the invasive alien species and on their relationships with the native flora for biodiversity conservation"* - In this three year Project, funded by Regione Piemonte, the whole region was explored by a systematic sampling to collect data on the distribution of the alien plant species and to provide a detailed database on the invasion status and on the impacts of the most widely spread species. The data obtained represent a benchmark that will be used to follow the future dynamic changes of the alien species spread in space and time. Moreover, the comparison of present and future data on species distribution will allow to evaluate the results of the control and eradication interventions which are planned in some areas of the region. Dissemination of the data collected and knowledge on the alien species distribution and impacts in the region has been realized through meetings and workshops with public and private technicians in order to discuss the possible evolution of the spread of the most dangerous invasive species and to know how to prevent or control their spread.

Key words: alien plant species, biodiversity conservation, biological invasions, distribution maps

Gli organismi esotici, che si sono diffusi al di fuori del loro areale originario perché trasportati volontariamente o involontariamente dall'uomo, sono diventati sempre più numerosi in tutti i continenti come risultato della crescente globalizzazione. Tali organismi appartengono a tutti i gruppi tassonomici: piante, animali, funghi e batteri.

Per quanto riguarda le piante, moltissime specie esotiche sono state importate perché utili come alimentari, medicinali, tessili o ornamentali. Tra le specie esotiche naturalizzate, alcune sono diventate nel tempo invasive, cioè capaci di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle piante madri e su vaste aree (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009a), causando danni di vario tipo all'ambiente che invadono, modificando le comunità vegetali preesistenti e riducendo la biodiversità.

Oltre ai danni all'ambiente, le specie invasive possono provocare danni economici di grande rilevanza nell'ambito del settore agricolo, come infestanti, o danni alla salute dell'uomo e degli animali domestici.

Per approfondire la conoscenza di queste specie si sono sviluppati negli ultimi anni moltissimi studi, sia a livello regionale e nazionale che a livello europeo. Ricerche a scala regionale e locale sono fondamentali per poter combattere concretamente le invasioni biologiche: si è potuto rilevare infatti che le specie

invasive sono diverse nelle varie regioni, in relazione alle diverse introduzioni effettuate in ciascun territorio e alle caratteristiche ambientali e principalmente climatiche che lo contraddistinguono.

In Italia, il Progetto "Flora alloctona d'Italia", promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e condotto da un gruppo di botanici italiani dal 2005 al 2008, ha avuto come scopo di ottenere un quadro generale sullo stato delle invasioni di specie vegetali nel nostro paese. A tal fine numerose informazioni sono state raccolte in tutte le Regioni italiane in una banca dati, disponibile in CD-ROM (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009b) e in alcune pubblicazioni a scala nazionale (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009a, 2010a) e regionale (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2010b), che hanno evidenziato quali entità sono attualmente presenti sul territorio nazionale e in quali regioni, quali sono naturalizzate e quali invasive, quali habitat sono stati a oggi interessati dall'invasione e quali impatti negativi sono stati registrati sull'ambiente, sulla salute umana o sull'economia, con particolare riguardo all'agricoltura.

Il Progetto della Regione Piemonte

Nel 2005 la Regione Piemonte, consapevole dei danni provocati dalle esotiche, ha assegnato all'allora Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università di

Torino il Progetto “Analisi territoriale regionale sulle piante invasive e sui rapporti con la flora autoctona per il mantenimento della biodiversità”, con l’intento di approfondire le conoscenze sulla flora esotica in Piemonte.

Il Progetto è stato condotto dall’inizio del 2006 alla fine del 2009 e si è articolato in quattro fasi:

- 1) individuazione delle specie vegetali esotiche presenti sul territorio piemontese sulla base di analisi bibliografiche, d’erbario e di campo;
- 2) attribuzione a ogni specie esotica dello *status* di casuale, naturalizzata o invasiva in relazione alle sue caratteristiche biologiche, alla provenienza e al periodo di introduzione. Per ciascuna specie invasiva si è anche messo in evidenza il tipo di impatto: sulla biodiversità degli habitat, sulla salute umana o sull’economia (agricoltura, viabilità, manutenzione della qualità degli ambiti fluviali);
- 3) rilevamento in campo di dati sulla distribuzione delle specie sul territorio evidenziando quali settori della regione sono maggiormente invasi;
- 4) analisi dei rapporti tra distribuzione sul territorio e parametri ambientali al fine di cercare le cause della presenza o dell’assenza delle specie nei diversi settori. Data la variabilità altitudinale del Piemonte e la diversa tolleranza delle varie specie esotiche alle basse temperature invernali, si è considerata con particolare attenzione la distribuzione delle specie invasive nelle vallate alpine per evidenziare le aree più a rischio e quelle che sono invece esenti dall’invasione (SINISCALCO *et al.*, 2011).

Il Progetto ha permesso di esplorare il territorio regionale, di raccogliere dati puntuali e di ordinarli in modo organico e facilmente accessibile colmando una lacuna nella conoscenza sullo stato di invasione del territorio da parte delle specie invasive e sugli impatti provocati.

Il campionamento sistematico su tutto il territorio è stato condotto lungo le strade suddividendo il territorio in quadrati di 10 x 10 km di lato. Complessivamente è stato possibile esplorare il 74% dei quadrati presenti rilevando circa 15.000 dati georeferenziati. Sulla base delle osservazioni è stato possibile ottenere una lista complessiva delle specie esotiche presenti sul territorio, una lista delle specie considerate invasive secondo i criteri proposti da RICHARDSON *et al.* (2000) e un elenco delle specie da sorvegliare. Queste ultime hanno caratteristiche di grande invasività in paesi confinanti o a clima simile al nostro e quindi

interventi di eradicazione o controllo sulle popolazioni appena insediate possono ridurre i costi successivi.

I dati ottenuti rappresentano un riferimento nel tempo e nello spazio che potrà essere utilizzato per monitorare le dinamiche future delle specie invasive sul nostro territorio. Sulla base del confronto tra i dati di distribuzione attuale e quelli di distribuzione futura sarà anche possibile valutare se gli interventi di contenimento e di eradicazione delle specie più dannose, già in atto in diversi settori della Regione, avranno ottenuto i risultati sperati.

Per divulgare i risultati del Progetto e confrontarsi con studiosi e tecnici che nel settore pubblico e in quello privato si occupano di queste tematiche, sono state organizzate alcune giornate di studio in campo e in aula ed è stato pubblicato il volume “Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti” (BOUVET, 2013).

Ringraziamenti – I responsabili e i partecipanti al Progetto ringraziano la Regione Piemonte per aver voluto finanziare le attività di rilevamento in campo, le successive giornate di comunicazione scientifica e tecnica e la pubblicazione del volume sulle specie invasive in Piemonte.

LETTERATURA CITATA

- BOUVET D. (Ed.), 2013 – *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. 346 pp.
- CELESTI-GRAPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V. *et al.*, 2009a – *Inventory of the non-native flora of Italy*. Plant Biosystems, 143(2): 386-430.
- , 2010a – *Non-native flora of Italy: species distribution and threats*. Plant Biosystems, 144(1): 12-28.
- CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2009b – *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*: 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.
- CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010b – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d’Italia*. Ed. Sapienza Università di Roma.
- RICHARDSON D.M., PYŠEK P., REJMÁNEK N.M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J., 2000 – *Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Divers. Distrib., 6(2): 93-107.
- SINISCALCO C., BARNI E., BACARO G., 2011 – *Non-native species distribution along the elevation gradient in the western Italian Alps*. Pl. Biosystems, 145(1): 150-158.

AUTORE

Consolata Siniscalco (*consolata.siniscalco@unito.it*), Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, Viale Mattioli 25, 10125 Torino

Presentazione del volume «Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti»

D. BOUVET

ABSTRACT - *Introducing the volume «Alien invasive plants in Piedmont. Identification, distribution, impacts»* - The volume «Alien invasive plants in Piedmont» is the result of a collaboration between the University of Turin, IPLA and Regional Museum of Natural Sciences, and has the purpose of outlining the distribution and the impact of a number of invasive species in the region. This book looks in depth at 34 invasive (*sensu* Convention on Biological Diversity) species through information sheets (on identification, ecology, chorology, timing and way of introduction in Europe, Italy and Piedmont, impacts on the environment, health and economy) and through illustrated pages on fruits and seeds, together with 400 photographs, distribution maps (based on almost 24,000 geo-referenced data) and more than 3,600 bibliographical references.

Key words: alien invasive species, Italy, monography, Piedmont

Il volume «Piante esotiche invasive in Piemonte», realizzato dal Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi dell'Università di Torino in collaborazione con l'IPLA (Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente) e il Museo regionale di Scienze naturali di Torino, è uno dei risultati del progetto di ricerca "Analisi territoriale regionale sulle piante invasive e sui rapporti con la flora autoctona per il mantenimento della biodiversità", intrapreso nel 2005 e finanziato dalla Regione Piemonte (Assessorato all'Ambiente, Settore Pianificazione Aree Protette). Il lavoro si inserisce nel quadro di ricerche e progetti sviluppatasi nel corso dell'ultimo ventennio, tanto a livello internazionale, quanto europeo e italiano.

Le ragioni che giustificano la realizzazione dell'opera sono da ricercarsi nella crescente diffusione, e nei relativi impatti, che le specie esotiche stanno manifestando a livello regionale.

In effetti in Piemonte al 2010 erano segnalate 371 specie esotiche che rappresentano il 10,5% della flora regionale ($n = 3.521$ entità, CONTI *et al.*, 2005) e il 36,3% delle specie vegetali esotiche segnalate in Italia (BLASI *et al.*, 2010). Tali valori pongono la regione al terzo posto tra le regioni italiane per numero di specie esotiche e al quarto posto in termini percentuali (a pari con le Marche) (BLASI *et al.*, 2010).

L'alta "diversità" di specie esotiche registrata in

Piemonte trova una prima spiegazione nell'elevata eterogeneità climatica e morfologica del territorio, condizione cui è anche attribuibile l'altrettanto elevata diversità di flora spontanea (BARNI *et al.*, 2010); si aggiunga che la regione è, come le altre del Nord-Italia, uno sviluppato polo commerciale e industriale, con intenso traffico di merci, fattore molto favorevole all'arrivo di specie estranee alla flora locale. Da ultimo, la presenza di alcune essenze aliene è attribuibile all'antica e sviluppata tradizione regionale di giardinaggio e di florovivaismo.

Le conoscenze sulla presenza e sulla distribuzione delle specie esotiche in Piemonte hanno origini lontane.

Già nel 1700 le piante estranee alla flora locale erano spesso riconosciute come tali e oggetto di segnalazioni. ALLIONI (1785), in "*Flora pedemontana*", riconosce varie specie come alloctone. A riguardo di *Robinia pseudacacia*, ad esempio, scrive: "*trans padum ad sepes, e in collibus taurinensibus sine cultura viget: aliis loci Pedemonti rara, ita ut exoticae originis esse videatur*" ("vive senza esser coltivata dall'altra parte del Po nelle siepi e nei colli di Torino, negli altri luoghi del Piemonte è rara, tanto che sembra essere esotica di origine").

Gli studi sulla diffusione delle specie aliene assumono maggiore importanza tra la fine dell'800 e l'inizio del '900. È di particolare interesse l'opera di TRINCHIERI (1905) sulla flora avventizia dell'Orto

Botanico di Torino, considerato come “centro di diffusione delle specie”. Le basi per lo studio della flora esotica regionale sono però gettate da GOLA (1910), il quale elenca 52 specie esotiche di recente introduzione al fine di “fissare l’epoca della loro comparsa, per gli studi futuri, e l’inizio della lotta con le specie indigene”, riconoscendo quindi, per la prima volta, il loro impatto potenziale sulla flora autoctona. Successivamente MUSSA (1916) riporta un elenco di 147 entità esotiche presenti nel torinese, corredato da “considerazioni riguardo all’indigenato di alcune specie”.

Negli anni a seguire sono pubblicati alcuni lavori a livello locale e numerose segnalazioni di comparsa o diffusione di singole entità sul territorio piemontese. L’impulso dato dalla “Flora esotica d’Italia” di VIEGI *et al.* (1973) stimola ABBÀ (1979) a pubblicare il primo elenco di specie esotiche regionali (282 specie); con il successivo aggiornamento di PISTARINO *et al.* (1999), che comprende anche dati inediti di Abbà, il totale raggiunge le 400 entità.

L’aggiornamento più recente sulla flora esotica regionale è stato realizzato nell’ambito del progetto nazionale del MATTM (2005-2008) “Censimento della flora alloctona in Italia e caratterizzazione della sua invasività con particolare riferimento alla fascia costiera marina e alle piccole isole”, cui si deve un elenco della flora esotica italiana, differenziato per regioni (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2010).

Nel volume ora pubblicato si è voluto puntare l’attenzione sulle specie esotiche invasive.

In Piemonte sono classificate come invasive (*sensu* RICHARDSON *et al.*, 2000) 62 specie (16,7% delle 371 totali) (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2010), di cui la quasi totalità neofite (59 specie; 95%).

Analizzandone la provenienza, prevalgono le specie di origine americana (55%), seguite dalle asiatiche (35,5%). La percentuale di specie esotiche regionali di provenienza americana o asiatica raggiunge il 69% (BARNI *et al.*, 2010), quindi la presenza di specie di tale origine è, tra le invasive, ancora maggiore (90,5%).

La definizione di “specie invasiva” ratificata nell’ambito della “Convention on Biological Diversity” (COP 6, Decision VI/23) comprende le specie alloctone che “minacciano la biodiversità, danneggiano le attività dell’uomo, o la salute umana, o hanno conseguenze socio-economiche” (ANDALORO *et al.*, 2009). Sulla base di tale definizione, per la redazione del volume si sono selezionate 34 delle 62 specie precedenti, di cui:

- 28 specie invasive in senso stretto, già molto diffuse territorialmente e che presentano impatti significativi sulla biodiversità, sull’economia e sulla salute (collocabili in una “Black list” regionale);

- 6 specie potenzialmente invasive, non ancora molto frequenti nella regione, ma già diffuse e fortemente invasive in regioni limitrofe (ascrivibili a una “Watch list” regionale).

Nel volume, le 34 specie invasive sono dettagliatamente trattate in singole schede, accompagnate da più di 400 immagini fotografiche, da singole carte di

distribuzione (basate su quasi 24.000 dati georiferiti) e da oltre 3.600 riferimenti bibliografici.

Ogni scheda è strutturata in parti distinte: inquadramento tassonomico, area geografica d’origine, descrizione morfologica, periodo di fioritura, immagini generali e di dettaglio.

Vi sono poi schede di confronto con specie simili, che ne evidenziano, anche attraverso fotografie, i caratteri distintivi.

In apposite sezioni sono illustrate le caratteristiche ecologiche e corologiche delle specie, la loro origine e distribuzione in Europa, in Italia e in Piemonte.

Si è prestata particolare attenzione alla ricostruzione storica dell’introduzione e alle sue probabili modalità e cause, nonché ai tempi di naturalizzazione o spontaneizzazione, a livello europeo, nazionale e regionale. Particolarmente utili allo scopo si sono rivelati, a livello nazionale, i cataloghi degli Orti Botanici e degli Erbari storici (ad es. Erbario Aldrovandi di Bologna, Erbario A della Biblioteca Angelica di Roma o Erbario Cibo, Erbario Allioni di Torino); a livello regionale, le sintesi redatte da ABBÀ (1979) e da PISTARINO *et al.* (1999), i cataloghi dell’Orto Botanico di Torino compilati da Allioni, Balbis e Delponte, l’*Herbarium Generale*, l’*Herbarium Pedemontanum* e l’Erbario Bellardi dell’Erbario di Torino (TO), oltre alla ricca letteratura floristica piemontese.

La distribuzione e frequenza delle specie in Piemonte sono rappresentate con cartografia UTM a maglie di 10 km di lato, con indicazione del numero di quadranti di presenza, della percentuale di copertura territoriale che ne deriva, della distribuzione altimetrica. La scheda illustra infine l’impatto della specie sull’ambiente, sull’economia e sulla salute.

Le fonti bibliografiche (monografie, articoli su riviste, segnalazioni floristiche, siti Internet), riguardano in particolare la distribuzione e gli impatti.

Il volume è poi corredato da schede iconografiche dei frutti e semi delle specie trattate.

LETTERATURA CITATA

- ABBÀ G., 1979 – *Flora esotica del Piemonte: specie coltivate spontaneizzate e specie avventizie*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., Ser. B, 86: 263-302.
- ALLIONI C., 1785 – *Flora Pedemontana sive enumeratio methodica stirpium indigenarum Pedemontii*. I.M. Briolus, Torino.
- ANDALORO F., BLASI C., CAPULA M., CELESTI-GRAPPOW L., FRATTAROLI A., GENOVESI P., ZERUNIAN S., 2009 – *L’impatto delle specie aliene sugli ecosistemi: proposte di gestione*. MATTM-DPN, Roma.
- BARNI E., SINISCALCO C., SOLDANO A., 2010 – *Piemonte*. In: CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d’Italia: 27-34*. Ed. Sapienza Università di Roma.
- BLASI C., CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F. *et al.*, 2010 – *Flora vascolare alloctona d’Italia*. In: CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), *Flora vascolare alloctona ed invasiva delle regioni d’Italia: 15-20*. Ed. Sapienza Università di Roma.
- CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d’Italia*. Ed. Sapienza Università di Roma.

- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the italian vascular flora*. Palombi, Roma.
- GOLA G., 1910 – *Piante rare o critiche per la flora del Piemonte*. Mem. Reale Accad. Sci. Torino, ser. 2, 60(1): 193-248.
- MUSSA E., 1916 – *La flora dell'agro torinese dopo i lavori di G. Balbis e di G.F. Re e considerazioni sopra l'indigenato di talune specie*. Mem. Reale Accad. Sci. Torino, ser. 2, 65(2): 1-41.
- PISTARINO A., FORNERIS G., FOSSA V., 1999 – *Le collezioni di Giacinto Abbà. Catalogo e note critiche delle raccolte botaniche in Piemonte (1965-1998)*. Cataloghi XII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- RICHARDSON D.M., PYŠEK P., REJMÁNEK N.M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J., 2000 – *Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Divers. Distrib., 6(2): 93-107.
- TRINCHIERI G., 1905 – *Osservazioni su la flora spontanea e avventizia dell'Orto Botanico di Torino*. Malpighia, 19: 1-44.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., GARBARI F., 1973 – *Flora esotica d'Italia*. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 4: 123-220.

AUTORE

Daniela Bouvet (daniela.bouvet@unito.it), Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, Viale Mattioli 25, 10125 Torino

40 anni di flora esotica nella pianura vercellese

A. SOLDANO

ABSTRACT - *Forty years of alien flora in Vercelli plain* - The author has followed the alien flora development around Vercelli from 1971. Many species that were just arrived (*Senecio inaequidens*, *Humulus scandens*, *Reynoutria japonica*, *Sicyos angulatus*) have now become invasive; the same case concerns other species observed some time later (*Amaranthus bou-chonii*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Oenothera stuebelii*). Therefore the expansion of alien species is actually without interruption in the country and a new entry, *Bidens connatus*, might be a new invasive one.

Key words: alien flora, status, Vercelli

Datano a oltre un quarantennio (1971-1972) le mie prime osservazioni sulla flora esotica nei dintorni di Vercelli. Nel frattempo la situazione floristica si è notevolmente evoluta e di seguito saranno fornite indicazioni relative ad alcune delle specie più significative.

L'area indagata consiste principalmente nelle sponde del fiume Sesia, lungo le quali andavo osservando alcune specie che non figuravano citate nella Flora della Provincia, pubblicata solo pochi anni prima (POMINI, 1967), così che qualche anno dopo davo notizie di quei rinvenimenti in più note (SOLDANO, 1976, 1979a, b).

I nuovi arrivi

Nella prima nota davo conto del primo rinvenimento in Piemonte di *Senecio inaequidens* DC. avvenuto nel giugno 1974 lungo la sponda destra della Sesia; che quell'affermazione fosse corretta dal punto di vista temporale si basa sul fatto che nei tre anni precedenti le sponde del fiume erano state percorse con intensità. Oggi quell'esotica sudafricana ha una presenza lungo le sponde fluviali della Sesia e di ogni altro corso d'acqua della piana vercellese che non conosce soluzioni di continuità; peraltro, in ambito provinciale, ha invaso ogni margine lungo le vie di comunicazione (stradali, ferroviarie) dalle quote più basse fino agli ambiti alpini.

Precedente a quella del senecio era stata la comparsa (settembre 1973) di *Sicyos angulatus* L. (Fig. 1), specie nordamericana che, dopo la prima apparizione in Piemonte (a seguito di un'antecedente indicazione

per il Trentino) di quaranta anni prima presso Premosello in Valle d'Ossola (CHIOVENDA, 1931), non aveva mostrato diffusione; questa volta stava sviluppando un incremento territoriale senza sosta, partendo da più nuclei (i corsi della Sesia, del Ticino e del Po). Per di più questa specie, essendo un rampicante, andava a occupare ampi spazi anche in senso verticale addossandosi agli arbusti e agli alberelli delle sponde fluviali e dei margini stradali. Rispetto a *Senecio inaequidens* la diffusione è stata più ridotta, pur avendo raggiunto l'ambito collinare fino ai 500 metri di quota circa.

Nella seconda nota mi occupai più specificamente di un genere, *Oenothera* L., che presi a indagare particolarmente, stante anche il fatto che nella letteratura del tempo veniva indicata per la zona una sola specie, *Oenothera biennis* L., mentre mi rendevo conto che più entità si mostravano sulle sponde della Sesia. In particolare *Oenothera oehlbekeri* Kappus risultava nuova per l'Italia, mentre un'altra veniva riconosciuta come nuova per la scienza, con un epiteto che ricorda il corso d'acqua (la Sesia) lungo le cui sponde prevalentemente si rinveniva: *Oenothera sesitensis* Soldano. Da allora la prima ha mostrato un'ampia diffusione in Piemonte ed è comparsa poi in Lombardia e Toscana, mentre la seconda dalle iniziali stazioni piemontesi e lombarde si è espansa all'Emilia Romagna e alla Valle d'Aosta (SOLDANO, BOUVET, 2010).

I consolidamenti

Altre specie già indicate per il Vercellese manifestarono

no invece in quel periodo un deciso incremento della loro presenza. Ne è un esempio *Humulus scandens* (Loureiro) Merrill, entità asiatica già segnalata a sud di Vercelli nel decennio precedente (BECHERER, 1969) e da me osservata sporadicamente lungo la Sesia (ma anche lungo il Po a Trino Vercellese); da allora si è intensamente diffusa sulle sponde della Sesia, ma la sua espansione altrove si è limitata alla sola piana vercellese.

Nel contributo non era invece fatto cenno alcuno a *Reynoutria japonica* Houtt., già nota in provincia. L'insediamento di quest'altra specie asiatica appariva allora come una presenza dalla consistenza pari ad altre entità esotiche per nulla invasive, invece di lì a poco essa cominciò a mettere in atto una massiccia espansione tale da creare un'occupazione delle sponde fluviali con una barriera monospecifica per una profondità anche di decine di metri. Il fenomeno è ancora in atto.



Fig. 1

Sicyos angulatus, sponda destra della Sesia a Vercelli nel settembre 1973.

Sicyos angulatus, right bank of the Sesia river at Vercelli in September 1973.

Arrivi successivi

Nella seconda metà degli anni '70 fecero la loro com-

parsa altre specie la cui diffusione si rivelerà poi fra le più imponenti. E' il caso di *Amaranthus bouchonii* Thell., la cui osservazione a Vercelli (SOLDANO, 1979a) fu la prima per il Piemonte, ma poi la specie si è ampiamente diffusa in regione. Invece *Ambrosia artemisiifolia* L., osservata inizialmente lungo la strada che da sud-ovest portava a Vercelli (ABBA, 1977), cominciò poco dopo a diffondersi lungo le sponde della Sesia fino a diventare tra le infestanti più diffuse in Piemonte e nella pianura padana (BOUVET *et al.*, 2013); si tenga presente che questa specie possiede polline fortemente allergenico e all'incirca il 10% delle persone ne è colpito.

Oenothera stuebelii Soldano comparve sulle sponde della Sesia a Vercelli solo nel 1988 (SOLDANO, 1992) e vi si è ben stabilizzata, nel contesto di una costante espansione che questa specie ha messo in atto in ogni altro ambito italiano, tanto da dover oggi essere considerata la specie del genere più diffusa.

Per quanto è stato sopra esposto si deduce che il fenomeno della diffusione delle specie esotiche, o meglio ancora di un incremento della loro consistenza, è un dato di fatto - appena scalfito dal decremento o dalla scomparsa di entità dalla durata effimera - che pare non conoscere sosta alcuna e che anticipa il prossimo ingresso di nuove specie aggressive; nell'area vercellese il recentissimo insediamento di *Bidens connatus* Muhl. ex Willd. (CALBI *et al.*, 2015) dà l'idea che possa trattarsi di un'ulteriore specie invasiva.

LETTERATURA CITATA

- ABBA G., 1977 - *La diffusione dei generi "Ambrosia" e "Galinsoga" (Asteraceae) in Piemonte e Valle d'Aosta.* Inform. Bot. Ital., 9: 289-290.
- BECHERER A., 1969 - *Ueber die Flora der reisfelder von Novara und Vercelli (Piemont).* Bauhinia, 4: 117-124.
- BOUVET D., SELVAGGI A., SINISCALCO C., SOLDANO A., 2013 - *Ambrosia artemisiifolia L.* In: BOUVET D. (Ed.), *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti:* 55-68. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- CALBI M., SOLDANO A., VERLOOVE F., 2015 - *Nota n. 678. Bidens connatus Muhl. ex Willd. (Asteraceae).* In: SELVAGGI A., SOLDANO A., PASCALE M., DELLAVEDOVA R. (Eds.), *Note floristiche piemontesi n. 604-705.* Riv. Piem. St. Nat., 36: 317.
- CHIOVENDA E., 1931 - *Due cucurbitacee avventizie nuove per la Flora del Piemonte: Thladiantha calcarata Wall., Sicyos angulatus L.* Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 38: 551-552.
- POMINI L., 1967 - *La flora fanerogamica della pianura, collina e montagna della provincia di Vercelli.* Amministrazione Provinciale, Vercelli.
- SOLDANO A., 1976 - *Segnalazione di nuove specie esotiche nel Vercellese con considerazioni sulla loro diffusione in Italia e sull'areale di altre entità interessanti già note.* Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 6, 11: 119-129.
- , 1979a - *Naturalizzazione nel pavese di Amaranthus bouchonii Thell. e di altre sette esotiche nuove per la Lombardia. Considerazioni distributive su altre specie già note.* Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 6, 13: 137-143.

—, 1979b – *Per una migliore conoscenza di Oenothera L., subgenere Oenothera, in Italia. I. Le specie presenti nel Vercellese*. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 6, 13: 145-158.

—, 1992 – *Il genere Oenothera L., subsect. Oenothera, in Italia*. Natura Bresciana, 28: 85-116.

SOLDANO A., BOUVET D., 2010 – *Notulae alla flora esotica d'Italia: 30*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 387.

AUTORE

Adriano Soldano (adriano.soldano@fastwebnet.it), Largo Brigata Cagliari 6, 13100 Vercelli

Cartografia della distribuzione della flora esotica in Piemonte

A. SELVAGGI

ABSTRACT - *Mapping the distribution of alien flora in Piedmont region (NW-Italy)* - In this paper were outlined methods and results of alien flora floristic mapping projects in Piedmont Region as the maps published in the book "Invasive alien plants in Piedmont". The data collected originated from the research done by different organizations and individuals secured by a shared ethical platform. The maps were created from point data collected with GPS tools or derived from digital topographic maps, computerized on a common database. The distribution maps of alien species are made with GIS software and the data are presented as occurrence within grids of 10 km square.

Key words: alien species, floristic databases, floristic mapping, G.I.S.

Le conoscenze distributive sulla flora alloctona nel territorio regionale piemontese originano dalla sintesi di conoscenze diffuse raccolte e informatizzate nel corso degli ultimi 15 anni nelle Banche Dati Naturalistiche della Regione Piemonte (SELVAGGI, 2007). Le cartografie pubblicate nel volume "Piante esotiche invasive in Piemonte" (BOUVET, 2013) originano dal lavoro di ricerca svolto negli anni da enti e persone fisiche diversi (IPLA, Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università di Torino, Enti Parco regionali, botanici professionisti, esperti e collaboratori volontari alla ricerca floristica) garantiti da una piattaforma deontologica condivisa, approvata con Decreto della Giunta regionale piemontese e da un metodo comune di raccolta e archiviazione dei dati. I dati raccolti sul territorio piemontese nell'ambito di differenti progetti di ricerca sono stati congiuntamente analizzati al fine di delineare il quadro distributivo regionale e realizzare le cartografie distributive; a tale scopo sono stati presi in considerazione dati bibliografici, d'erbario e segnalazioni inedite. Alla raccolta e informatizzazione dei dati ha fatto seguito una fase di validazione degli stessi, sia dal punto di vista tassonomico che della verifica della corretta localizzazione geografica; a tale processo hanno concorso negli anni a diverso titolo esperti afferenti ai diversi enti. La scelta della modalità di georeferenziazione dei dati (SELVAGGI *et al.*, 2002a, b) è funzionale a ottimizzare la velocità di rilevamento sul campo e, al contempo, a garantire la possibilità di realizzare cartografie automatiche a scala differente utilizzando software G.I.S. La maggior parte dei dati originali rilevati sul campo sono stati geori-

feriti rilevando le coordinate chilometriche UTM delle stazioni con strumenti di rilevamento satellitare della posizione (G.P.S.), mentre per i dati bibliografici o d'erbario le coordinate sono state desunte dalla cartografia tecnica regionale in base a informazioni di località e quota; a ogni dato georeferenziato è stata associata una stima della precisione di localizzazione del dato. Tale metodologia permette di restituire cartografie a scala differente, di rappresentare i dati come punti o associarli a reticoli di forma e dimensioni differenti. Per la realizzazione delle cartografie utilizzate nel volume "Piante esotiche invasive in Piemonte" è stata scelta (SELVAGGI, 2013) una rappresentazione sintetica della distribuzione, ovvero per ogni specie i dati di rilevamento puntuale sono stati accorpati in base alla presenza entro quadranti cartografici basati sul reticolo UTM aventi dimensioni di 10 x 10 km. In questo lavoro la presenza di una specie in un quadrante cartografico è individuata da un cerchio rosso pieno; le classi dimensionali dei cerchi (4 classi) rappresentano graficamente il numero di sottoquadranti di dimensioni 5 x 5 km in cui è stata censita la specie, dunque testimoniano indirettamente la frequenza di una specie all'interno del quadrante. Lo sfondo cartografico è stato creato utilizzando un modello digitale del terreno, elaborato al fine di evidenziare l'orografia del territorio regionale; il reticolo idrografico principale, selezionato e modificato a partire dalle cartografie regionali a scala 1:100.000, ha lo scopo di permettere di orientarsi nell'ambito regionale individuando i principali settori vallivi e planiziali. La rappresentazione entro quadranti di 10 km di lato permette di avere una visio-

ne sintetica della distribuzione a scala regionale, di operare confronti tra le specie e di monitorare in futuro le variazioni del quadro distributivo.

LETTERATURA CITATA

- BOUVET D. (Ed.), 2013 – *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 346 pp.
- SELVAGGI A., 2007 – *Banche dati floristico vegetazionali e cartografia floristica*. In: MONDINO G.P., *Flora e vegetazione del Piemonte*: 63-65. L'Artistica editrice.
- , 2013 – *Banche dati, cartografie della distribuzione e frequenza in Piemonte*. In: BOUVET D. (Ed.), *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzio-*

ne, impatti: 27-29. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino:

- SELVAGGI A., MENSIO F., MEIRANO P., 2002a – *Cartografia floristica nelle Alpi sud-occidentali: un modello di integrazione tra banche dati e software G.I.S. per la produzione di cartografie floristiche automatiche*. Esri Italia - 5° Conferenza Italiana Utenti ESRI, 10-11 Aprile 2002, Roma.
- SELVAGGI A., MENSIO F., RICCOBENE R., MEIRANO P., 2002b – *Rappresentazione di dati floristici nelle Alpi Sudoccidentali: integrazione tra banche dati e software G.I.S. per la produzione di cartografie floristiche automatiche*. Atti della 6^a Conferenza Nazionale ASITA, Perugia, 5-8 Novembre 2002, 2: 1865-1870.

AUTORE

Alberto Selvaggi (selvaggi@ipla.org), Istituto per le Piante da Legno e L'Ambiente, Corso Casale 476, 10132 Torino

Esotiche nell'«Atlante dei frutti e dei semi»

M. MORANDO, A. PISTARINO

ABSTRACT – *Alien species in «Digital Atlas of fruits and seeds»* - From the contributions already carried out within the project “Digital Atlas of fruits and seeds of the Piedmont and Aosta Valley flora”, related to *Cyperaceae*, gymnosperms, *Oenothera* genus and invasive alien species, has been extracted a list of 73 non-native entities, with its *status* and origin; are available digital images of fruits and seeds of these species to allow identification.

Key words: alien species, Aosta Valley, digital images, fruits, Piedmont, seeds

Nell'ambito del volume “Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti” (BOUVET, 2013) è inserito un contributo che riunisce le schede iconografiche di frutti e semi di 33 delle specie in argomento, finalizzate all'ulteriore documentazione degli aspetti sistematici e a favorire il riconoscimento delle suddette (MORANDO, PISTARINO, 2013).

Il lavoro è un nuovo apporto all'“Atlante fotografico dei frutti e dei semi della flora del Piemonte e della Valle d'Aosta”, progetto già avviato dai Dipartimenti di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e di Scienze della Terra dell'Università di Torino e dal Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. Gli obiettivi sono: contribuire allo studio della diversità floristica delle due regioni, individuare caratteri diagnostici discriminanti di entità sistematicamente vicine, rendere disponibile uno strumento di consultazione per “confronto” che affianchi i testi floristici e agevolare il riconoscimento delle diverse unità sistematiche in presenza unicamente di frammenti, ad esempio in lavori di campo o in perizie con finalità differenti, su materiali sia attuali sia del passato.

I precedenti contributi all'“Atlante” hanno riguardato le *Cyperaceae* (ERCOLE, 2005; ERCOLE *et al.*, 2007, 2012), le Gimnosperme (SINISCALCO *et al.*, 2008; MORANDO *et al.*, 2012) e il genere *Oenothera* (SINISCALCO *et al.*, 2009; CECERE *et al.*, 2012) e attualmente è in preparazione l'apporto relativo alle *Campanulaceae*.

Le indagini condotte hanno consentito di esaminare alcune entità critiche per la flora del Piemonte, anche attraverso la revisione di *exsiccata* conservati nelle

collezioni (PISTARINO *et al.*, 2010), produrre un aggiornamento dei dati di presenza sul territorio delle due regioni in esame e selezionare alcune entità per le quali frutti e semi costituiscono un elemento diagnostico a livello interspecifico.

Per la realizzazione delle immagini dei frutti e dei semi si è proceduto in primo luogo attraverso la selezione di materiale idoneo per completezza e grado di maturazione a partire dalle collezioni del Museo Regionale di Scienze Naturali (MRSN), dell'Erbario del Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi dell'Università di Torino (TO) e del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino (Collezione MCC “Modern Carpological Collection”). I reperti fotografati sono stati poi conservati separatamente per documentazione e verifica dell'immagine realizzata.

Si è proseguito con la produzione delle immagini mediante stativo, illuminazione a lampade a incandescenza per luce diffusa o a fibre ottiche, fotocamere digitali reflex Canon EOS 350D (8.0 Megapixels) o Pentax K1000 (10.0 Megapixels) o, per ingrandimenti maggiori, con fotocamera Leica DFC420 applicata a stereo-microscopio Leica MZ12 e programma di acquisizione delle immagini Leica LAS 3.7. La successiva elaborazione delle immagini ha previsto: la pulitura dello sfondo, l'equilibratura dei livelli di colore, del contrasto e della luminosità, lo spostamento di reperti non ordinati, il ritaglio e il posizionamento della barra millimetrica. L'immagine ottenuta ha formato quadrato di cm 11x11 e risoluzione di 600dpi. Ciascuna immagine è accompagnata da una scheda contenente: nome, famiglia, sinonimi

mie, forma biologica, tipo corologico, habitat, note su distribuzione e *status* di specie rara, rappresentazione tramite disegno di un individuo o di sue parti. Fra le entità presenti in Piemonte e in Valle d'Aosta considerate nei contributi finora realizzati per l'“Atlante”, afferenti a *Cyperaceae* (150 fra entità specifiche e infraspecifiche afferenti a 16 generi) (ERCOLE *et al.*, 2012), Gimnosperme (33 entità relative a 16 generi) (MORANDO *et al.*, 2012), *Oenothera* (12 entità) (CECERE *et al.*, 2012), sono 41 le entità che risultano esotiche a diverso titolo. A queste sono da aggiungersi altre 32 invasive (MORANDO, PISTARINO, 2013).

In riferimento ai repertori di CELESTI-GRAPOW *et al.* (2009, 2010), sono state censite le entità esotiche inserite nell'“Atlante” ed elencate in Tab. 1.

TABELLA 1

Entità esotiche, con *status* e provenienza (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2009, 2010), aventi documentazione fotografica di frutti e semi nell'“Atlante”; l'asterisco * evidenzia le specie segnalate successivamente alla pubblicazione di tali repertori. Non-native entities, with *status* and origin (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2009, 2010), having photographic documentation of fruits and seeds in “Atlas”; the asterisk * shows the species recorded after the publication of these repertoires. Cas = casuale/casual, Nat = naturalizzata non invasiva/naturalized non invasive, Inv = invasiva/invasive; Pie = Piemonte/Piedmont, Vda = Valle d'Aosta/Aosta Valley.

Entità	status	provenienza
in ERCOLE <i>et al.</i> (2012):		
<i>Carex vulpinoidea</i>	Nat	N Am
<i>Cyperus congestus</i>	Nat	S Afr
<i>Cyperus difformis</i>	Nat	ampia distrib.
* <i>Cyperus dives</i>	[Cas]	Afr trop/sub-trop
<i>Cyperus eragrostis</i>	Nat	Am
<i>Cyperus esculentus</i>	?	esotica dubbia
<i>Cyperus glomeratus</i>	Inv	Eur, Asia temp
* <i>Cyperus lupulinus</i>	[Cas]	N Am
<i>Cyperus microiria</i>	Inv	Asia temp
<i>Cyperus serotinus</i>	Inv	Eur, Asia temp/trop
<i>Cyperus squarrosus</i>	Nat	trop
<i>Cyperus strigosus</i>	Inv	N Am
<i>Eleocharis atropurpurea</i>	Nat	trop
<i>Eleocharis flavescens</i>	Nat	Am
<i>Eleocharis obtusa</i>	Nat	N Am
* <i>Eleocharis pellucida</i>	[Cas]	E-SE Asia
<i>Schoenoplectus juncooides</i>	Cas	Asia temp/trop
<i>Scirpus atrovirens</i>	Cas	N Am
in MORANDO <i>et al.</i> (2012):		
<i>Calocedrus decurrens</i>	Cas	N Am
<i>Cedrus atlantica</i>	Cas	N Afr
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cas	N Am
<i>Cryptomeria japonica</i>	Cas	E Asia
<i>Cupressus arizonica</i>	Cas	N Am
<i>Cupressus sempervirens</i>	Nat	Medit
<i>Ginkgo biloba</i>	Cas	Cina
<i>Pinus strobus</i>	Nat	N America
<i>Pinus walllichiana</i>	Cas	Asia
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cas	N Am
<i>Thuja orientalis</i>	Nat	E Asia

in CECERE *et al.* (2012) (*Oenothera*):

<i>Oenothera biennis</i>	Inv	N Am
<i>Oenothera fallacoides</i>	Nat	incerta
<i>Oenothera glazioviana</i>	Inv	ibrido
<i>Oenothera laciniata</i>	Cas	N Am
<i>Oenothera oakesiana</i>	Inv	N Am
<i>Oenothera oehlkersi</i>	Nat	ibrido
<i>Oenothera parviflora</i>	Nat	N Am
<i>Oenothera pedemontana</i>	Nat	incerta
<i>Oenothera rosea</i>	Cas	Am
<i>Oenothera sesitensis</i>	Inv	incerta
<i>Oenothera stuechii</i>	Inv	ibrido
<i>Oenothera suaveolens</i>	Inv	N Am

in MORANDO, PISTARINO (2013):

<i>Abutilon theophrasti</i>	Inv	Eur, Asia temp
<i>Ailanthus altissima</i>	Inv	E Asia
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Inv	N Am
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Inv	N Am
<i>Amorpha fruticosa</i>	Inv	N Am
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Inv	Asia temp
<i>Bidens frondosa</i>	Inv	N Am
<i>Buddleja davidii</i>	Inv	E Asia
<i>Erigeron canadensis</i>	Inv	N Am
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Inv	S Am
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Inv	Am
<i>Helianthus tuberosus</i>	Inv	N Am
<i>Heracleum mantegazzianum</i>		Inv Caucaso
<i>Heteranthera reniformis</i>	Inv	N e Centro Am
<i>Impatiens glandulifera</i>	Inv	India subcont
<i>Impatiens parviflora</i>	Inv	E Eur, Asia temp
<i>Oenothera stuechii</i>	Inv	ibrido
<i>Panicum capillare</i>	Inv	N Am
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	Inv	Am
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Inv	N Am
<i>Phytolacca americana</i>	Inv	N Am
<i>Prunus serotina</i>	Inv	N e Centro Am
<i>Pueraria lobata</i>	Inv	E Asia
<i>Quercus rubra</i>	Inv	N Am
<i>Reynoutria japonica</i>	Inv	E Asia
<i>Reynoutria x bohémica</i>	Inv	ibrido
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Inv	E Asia
<i>Robinia pseudacacia</i>	Inv	N Am
<i>Senecio inaequidens</i>	Inv	S Afr
<i>Sicyos angulatus</i>	Inv	N Am
<i>Solanum carolinense</i>	Nat	N Am
<i>Solidago gigantea</i>	Inv	N Am
<i>Sorghum halepense</i>	Inv	Afr trop, Asia trop

Nell'ambito delle 150 entità di *Cyperaceae* afferenti alla flora del Piemonte e della Valle d'Aosta, appartenenti a 5 generi, 17 sono esotiche (corrispondenti all'11,3%) e una è dubbia. Di queste 4 sono invasive, 8 naturalizzate e 2 casuali (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2009) (Tab. 1); in riferimento ai dati per il Piemonte (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2010) risultano viceversa casuali *Carex vulpinoidea*, *Cyperus eragrostis*, *Eleocharis atropurpurea*, *E. flavescens* e naturalizzata *Cyperus serotinus*. Inoltre 3 sono di recente segnalazione sul territorio piemontese (VERLOOVE, 2010; VERLOOVE, SOLDANO, 2011) e da ritenere al momento casuali. In Valle d'Aosta risulta censito solo *Cyperus glomeratus* come casuale.

Per quanto riguarda le Gimnosperme, in riferimento alle 17 specie comunemente coltivate nelle due regioni considerate per l'“Atlante”, 11 sono comprese nei suddetti repertori della flora alloctona italiana, 8 casuali e 3 naturalizzate (*Cupressus sempervirens*, *Pinus strobus* e *Thuja orientalis*) (Tab. 1); queste ultime per il Piemonte sono citate come casuali. Per la Valle d'Aosta è elencato solo *Pinus strobus* con lo status di casuale.

Relativamente al genere *Oenothera*, delle 12 entità di cui sono stati fotografati frutti e semi, sono censite nella letteratura in oggetto per il Piemonte come invasive: *O. biennis*, *O. sesitensis*, *O. stucchi* e *O. suaveolens*, e come naturalizzate: *O. fallacoides*, *O. glazioviana*, *O. oehlkersi* e *O. pedemontana*, mentre *O. laciniata*, *O. oakesiana* e *O. rosea* non risultano osservate dopo il 1950; di contro per la Valle d'Aosta sono elencate esclusivamente *O. biennis* e *O. glazioviana* con lo status di naturalizzate.

Circa le 33 entità ritenute invasive in Piemonte, di cui sono pubblicate le immagini di frutti e semi in MORANDO, PISTARINO (2013), in Valle d'Aosta 9 hanno tale status, 5 sono casuali (*Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora* e *Panicum capillare*), 9 naturalizzate (*Artemisia verlotiorum*, *Bidens frondosa*, *Buddleja davidii*, *Galinsoga quadriradiata*, *Helianthus tuberosus*, *Panicum dichotomiflorum*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana* e *Sorghum halepense*) e 9 non sono censite per la regione (*Heteranthera reniformis*, *Oenothera stucchi*, *Prunus serotina*, *Pueraria lobata*, *Quercus rubra*, *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*, *Sicyos angulatus* e *Solanum carolinense*), oltre ad *Abutilon theophrasti*, non rinvenuta dopo il 1950 (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2009, 2010).

Ringraziamenti – L'avvio del progetto “Atlante” e la realizzazione dei primi contributi sono il risultato di un lavoro reso possibile grazie alla stretta collaborazione, per le diverse competenze, portata avanti nel corso degli anni con E. Cecere, E. Ercole, E. Martinetto, C. Siniscalco e A. Soldano. Si ringrazia inoltre D. Bouvet per l'apporto di dati e materiali.

LETTERATURA CITATA

BOUVET D. (Ed.), 2013 – *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. 346 pp.
CECERE E., SOLDANO A., PISTARINO A., SINISCALCO C.,

2012 – *Atlante fotografico dei frutti e dei semi della flora del Piemonte e della Valle d'Aosta: Oenothera L.* (Onagraceae). Boll. Mus. reg. Sci. nat., Torino, 29(2011): 75-132, 321-334.

CELESTI-GRAPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V. *et al.*, 2009 – *Inventory of the non-native flora of Italy*. Pl. Biosystems, 143(2): 386-430.

CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Ed. Sapienza Università di Roma.

ERCOLE E., 2005 – *Progetto Atlante dei Frutti e dei Semi della Flora Piemontese e Valdostana: primo contributo*. Tesi Laurea. Scienze M.F.N., Univ. Torino.

ERCOLE E., MARTINETTO E., PISTARINO A., SINISCALCO C., 2007 – *Atlante fotografico dei frutti e dei semi della flora del Piemonte e della Valle d'Aosta*. Riassunti 102° Congr. S.B.I. Palermo, 26-29 settembre 2007: 121.

ERCOLE E., PISTARINO A., MARTINETTO E., SOLDANO A., SINISCALCO C., 2012 – *Atlante fotografico dei frutti e dei semi della flora del Piemonte e della Valle d'Aosta: Cyperaceae*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat., Torino, 29(2011): 5-34, 133-284.

MORANDO M., PISTARINO A., 2013 – *Schede iconografiche di frutti e semi*. In: BOUVET D. (Ed.), *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti*: 295-332. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

MORANDO M., PISTARINO A., SINISCALCO C., 2012 – *Atlante fotografico dei frutti e dei semi della flora del Piemonte e della Valle d'Aosta: le Gimnosperme con approfondimenti su Juniperus L. in Italia*. Boll. Mus. reg. Sci. nat., Torino, 29(2011): 35-73, 285-319.

PISTARINO A., MORANDO M., GIUNTI L., SINISCALCO C., 2010 – *Esclusione di Juniperus oxycedrus L. subsp. macrocarpa (Sibth. & Sm.) Neilr. dalla flora del Piemonte e conferma di Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus (Cupressaceae)*. Riv. Piem. St. Nat., 31: 55-61.

SINISCALCO C., CECERE E., PISTARINO A., SOLDANO A., 2009 – *Le specie del genere Oenothera in Piemonte: analisi morfometrica dei semi e dei frutti e distribuzione*. Riassunti 104° Congr. S.B.I. Campobasso, 16-19 settembre 2009: 103.

SINISCALCO C., PISTARINO A., MORANDO M., ERCOLE E., 2008 – *Atlante fotografico dei frutti e dei semi della flora del Piemonte e della Valle d'Aosta: le gimnosperme*. Riassunti 103° Congr. S.B.I. Reggio Calabria, 17-19 settembre 2008.

VERLOOVE F., 2010 – *Studies in Italian Cyperaceae 1. Eleocharis pellucida, new to Europe, naturalised in Piemonte (Italy)*. Webbia, 65: 133-140.

VERLOOVE F., SOLDANO A., 2011 – *Studies in Italian Cyperaceae 2. Miscellaneous notes*. Webbia, 66: 69-75.

AUTORI

Mariagrazia Morando, Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, Viale Mattioli 25, 10125 Torino

Annalaura Pistarino (annalaura.pistarino@regione.piemonte.it), Museo Regionale di Scienze Naturali, Via Giolitti 36, 10123 Torino

Il Gruppo di Lavoro Regionale sulle specie esotiche vegetali: obiettivi e primi risultati

M. MASSARA

ABSTRACT - *The Regional Working Group on Invasive Alien plant Species: objectives and first results* - This article describes the Regional Working Group on invasive alien plant species of the Piedmont Region, its composition, objectives and activities with a special focus about detailed sheets for each invasive species which describe how to prevent, manage and control them.

Key words: activities, composition, objectives, Regional Working Group on Invasive Alien plant Species

Da alcuni anni la Direzione Ambiente della Regione Piemonte si sta occupando delle problematiche determinate dalle specie vegetali esotiche invasive, sia attraverso attività di monitoraggio e controllo sia mediante la definizione di misure di gestione, lotta e contenimento sul territorio piemontese.

Al fine di:

- creare uno spazio di confronto tra i diversi Enti che si occupano in Piemonte di specie alloctone e delle problematiche tecniche e gestionali determinate dalla loro presenza in ambito agricolo, sanitario, fitosanitario e di conservazione della biodiversità
- concordare misure condivise di prevenzione, gestione, lotta, contenimento per le principali specie vegetali esotiche invasive

si è deciso nel 2012 di attivare un Gruppo di Lavoro sulle specie vegetali esotiche (riconosciuto con Determinazione DB0701 n. 448 del 25 maggio 2012).

Il Gruppo di Lavoro è coordinato dalla Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio (Settore Sostenibilità e recupero ambientale, bonifiche) ed è composto da rappresentanti della medesima Direzione (Settore Aree naturali protette e Settore Ciclo integrato dei rifiuti e Servizio Idrico Integrato), della Direzione regionale Agricoltura (Settore Fitosanitario) e della Direzione regionale Opere Pubbliche, Difesa del suolo, Economia Montana e Foreste (Settore Foreste e Settore Gestione Proprietà Forestali e Vivaistiche), dell'Università degli Studi di Torino (Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e Dipartimento di Scienze

Agrarie, Forestali e Alimentari), dell'IPLA, dell'ENEA, della Federazione Interregionale Piemonte e Valle d'Aosta dei dottori Agronomi e dei dottori Forestali, del CRA-PLF Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino e di ARPA Piemonte.

Uno dei primi risultati raggiunti dal Gruppo di Lavoro è stata la redazione di elenchi di specie esotiche invasive (Black List) che determinano o che possono determinare particolari criticità sul territorio piemontese e per le quali è necessaria l'applicazione di adeguate misure di prevenzione, gestione, lotta e contenimento. Questi elenchi sono stati riconosciuti dalla Giunta Regionale con la DGR n. 46-5100 del 18 dicembre 2012 "Identificazione degli elenchi (Black List) delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte e promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione".

Gli elenchi completi possono essere consultati sul sito internet del Gruppo di Lavoro (http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/esoticheInvasive.htm) dove sono inoltre disponibili diverse informazioni sulle specie vegetali esotiche invasive, le problematiche che determinano e le risposte che possono essere attuate per contrastarle.

Per diverse delle specie riportate nelle Black List sono state inoltre redatte delle schede monografiche di presentazione (consultabili e scaricabili dal suddetto link).

Queste schede sono strutturate in:

- una parte introduttiva di presentazione e di descrizione delle principali caratteristiche della specie

(origine, riconoscimento, caratteri differenziali rispetto alle principali specie simili, biologia ed ecologia, ambiente, distribuzione e impatti) in modo da arrivare alla sua caratterizzazione e illustrare i principali impatti determinati in ambiti diversi (“agricolo”, “extra-agricolo: aree urbane, industriali, cantieri e manufatti in genere”, “naturale e seminaturale”);

- una seconda parte in cui sono descritte, per ogni specie, le principali metodologie di prevenzione, gestione, lotta e contenimento nei suddetti ambiti; per ciascuno di questi sono inoltre state differenziate le modalità di intervento più efficaci che possono essere applicate per ogni specie (“interventi di tipo meccanico”, “interventi di tipo chimico” e “gestione selvicolturale”) in base alla normativa vigente e agli obiettivi di tutela e di salvaguardia della salute umana e dell’ambiente naturale che

sono alla base dell’istituzione del Gruppo di Lavoro. Sono inoltre state riportate le specifiche modalità di gestione dei residui vegetali da attuare nei casi di interventi di taglio, sfalcio, eradicazione, in modo che nelle fasi di stoccaggio, smaltimento, riciclaggio, incenerimento non si determini una disseminazione delle specie nell’ambiente circostante.

Infine, oltre a quanto precedentemente illustrato, il Gruppo di Lavoro Regionale ha iniziato una serie di incontri con comunità locali, amministrazioni pubbliche e diversi portatori di interesse (vivai, professionisti del settore della progettazione del verde pubblico e privato ecc.) al fine di informare e sensibilizzare riguardo alle problematiche determinate dalle specie esotiche vegetali e riguardo alle più idonee modalità di prevenzione, gestione, lotta e contenimento che possono essere adottate sul territorio regionale.

AUTORE

Matteo Massara (matteo.massara@regione.piemonte.it), Regione Piemonte, Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio, Via Principe Amedeo 17, 10123 Torino

Tecniche di lotta impiegabili nella gestione delle specie esotiche invasive

F. VIDOTTO

ABSTRACT – *Control techniques for invasive species management* – Effective management of invasive alien species can be achieved by applying several methods, which can be grouped in preventive, indirect and direct methods. Preventive methods are aimed at avoiding the invasive species to colonize new areas by acting on spreading dynamics. They include rules and restrictions on good transfer from site to site. Indirect methods create environmental conditions that are unfavourable for the growth of the undesired species, mainly by stressing competition (e.g. in agriculture, by using cover crops) or reducing the access to water, nutrients or light (e.g. mulching). Some activities currently implemented in urban road network maintenance, such as street sweeping, fall into this group. Direct methods are aimed at removing, destroying or severely damage the undesired plants. Several direct methods are available, and each of them has different advantages and drawbacks. Direct methods include mechanical, physical, biological and chemical control techniques. Chemical weed control is usually the most effective, but its adoption requires special care in sensitive areas (especially urban and natural areas) and need to strictly follow European, national and local regulations.

Key words: herbicides, invasive alien species, weed control

I diversi metodi di gestione delle specie esotiche invasive, e più in generale della vegetazione indesiderata, possono essere classificati, in base all'effetto principale che manifestano nei confronti della vegetazione stessa, nelle seguenti categorie:

- metodi preventivi: finalizzati a far sì che la specie indesiderata non giunga dove non è ancora presente;
- metodi indiretti: creano condizioni sfavorevoli alla crescita e all'insediamento della specie indesiderata;
- metodi diretti: volti a eliminare la pianta indesiderata (o i suoi propaguli) in un determinato ambiente quando questa è già presente.

Metodi preventivi

I metodi preventivi comprendono tutti gli interventi rivolti alle principali vie di diffusione della specie, con particolare riferimento a quelle nelle quali è determinante l'intervento dell'uomo. Rientrano in questa categoria le attività di regolamentazione degli scambi commerciali di materiale che può contenere propaguli delle specie indesiderate. Il trasporto, anche a grandi distanze, di materiali quali mangimi, foraggi, terriccio, compost, suolo e altri inerti può costituire una importante via di diffusione delle specie vegetali invasive. Si può ritenere, infatti, che gran parte delle introduzioni involontarie operate dall'uomo nel passato siano in qualche modo conseguenti a

questi scambi, i quali hanno favorito la dispersione anche di specie invasive, come suggerito nel caso di *Ambrosia artemisiifolia* L. (CHAUVEL *et al.*, 2004; BRANDES, NITZSCHE, 2006).

Metodi indiretti

In ambito agricolo i metodi indiretti comprendono, ad esempio, l'adozione di "cover crops", il ricorso a specie e varietà coltivate fortemente competitive nei confronti delle infestanti e l'impiego della rotazione. Quest'ultima, in particolare, impedisce la formazione di una flora infestante specializzata e può interrompere la continuità di habitat che potrebbe favorire l'affermarsi delle specie invasive. In ambito extra-agricolo, i metodi diretti sono principalmente quelli finalizzati a evitare la presenza di suolo nudo, come ad esempio la pacciamatura (sia essa realizzata con materiale vegetale o film plastici) e la gestione attenta di interventi di rivegetazione. In questo ambito rivestono una notevole importanza anche gli interventi di pulizia e manutenzione ordinaria di strade e marciapiedi. Ai bordi delle strade, alla base degli zoccoli dei marciapiedi, l'accumulo di polvere e detriti determina la formazione di un substrato che può ospitare l'iniziale sviluppo di specie annuali e il successivo insediamento di specie perennanti (ZANIN *et al.*, 1996; MIRAVALLE *et al.*, 2007). Gli interventi eseguiti con spazzatrici meccaniche, pur rientrando tra i

metodi indiretti, svolgono altresì l'azione diretta di rimozione delle giovani plantule. Alcune soluzioni progettuali per la realizzazione di manufatti possono consentire di creare un ambiente sfavorevole all'insestimento delle piante infestanti, comprese le specie invasive. Un esempio è costituito dalla realizzazione di pavimentazioni a blocchi nelle quali le fughe vengono riempite con materiale che sfavorisce lo sviluppo di malerbe. In questo senso, il Piano di Azione Nazionale adottato in Italia per l'attuazione della direttiva 2009/128/CE (che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi) prevede l'abolizione di mezzi chimici di lotta alle infestanti nelle aree di servizio lungo strade e autostrade, con l'applicazione di misure di gestione del sistema dei cigli stradali finalizzato a ridurre l'attecchimento e la crescita delle malerbe.

Metodi diretti

I metodi diretti sono molteplici e comprendono mezzi meccanici, fisici, biologici e chimici.

Tra i mezzi meccanici, si fa spesso ricorso allo sfalcio. Questa tecnica è realizzabile con attrezzature di vario genere, può essere adottata su infestazioni di varia estensione e consente interventi su infestazioni a prevalente sviluppo lineare (es. bordi stradali). L'efficacia, in genere elevata e immediata, ha una durata nel tempo normalmente limitata. Sono spesso richiesti, pertanto, più interventi nel corso della stagione vegetativa, anche nel caso di interventi su specie annuali, in particolare nel caso di specie dotate di alta capacità di ricaccio (es. *Ambrosia artemisiifolia*). Anche l'abbattimento di esotiche invasive arboree può avere un effetto limitato, soprattutto nelle specie dotate di elevata capacità pollonifera (es. *Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle). Interventi di sradicamento manuale possono essere realizzati su specie erbacee e arboree all'inizio dello sviluppo e assumono importanza effettiva solo nel caso di infestazioni di limitata estensione, soprattutto se poste ai margini dell'areale di espansione della specie oggetto di contenimento.

I mezzi fisici (es. vapore, pirodiserbo) possono essere impiegati con successo in ambito urbano e in generale per tutte le cosiddette "superfici dure". Presentano la caratteristica di richiedere un elevato numero di interventi durante la prima stagione di applicazione, mentre negli anni successivi il numero

di interventi necessari si riduce drasticamente.

Per quanto riguarda la lotta con mezzi biologici, nonostante siano stati condotti numerosi studi su varie specie e i loro limitatori, i casi di effettiva applicazione alle specie vegetali esotiche invasive sono piuttosto limitati, in particolare per l'ambiente europeo. Tuttavia, la recente introduzione accidentale del coleottero crisomelide *Ophraella communa* LeSage nella pianura padana potrà fornire un significativo contributo al contenimento di *Ambrosia artemisiifolia* (BOSIO *et al.*, 2014).

I mezzi chimici, infine, vengono ordinariamente impiegati in ambito agricolo, dove la presenza di specie esotiche non determina normalmente la necessità di ricorrere a specifici programmi di lotta. Negli altri ambiti, l'integrazione con altre tecniche di lotta si rende spesso necessaria per completare l'efficacia di queste ultime. In ambienti non agricoli, inoltre, l'utilizzo degli erbicidi deve essere condotto ponendo particolare attenzione ai possibili rischi di contaminazione ambientale e/o di esposizione della popolazione. In questo senso, ogni intervento deve essere eseguito rispettando l'attuale normativa che regola l'immissione nel mercato dei prodotti fitosanitari (Reg. CE n. 1107/2009), le indicazioni riportate sulle etichette dei prodotti impiegati, nonché il già citato Piano di Azione Nazionale.

LETTERATURA CITATA

- BOSIO G., MASSOBRIO V., CHERSI C., SCAVARDA G., CLARK S., 2014 – *Spread of the ragweed leaf beetle, Ophraella communa LeSage, 1986* (Coleoptera Chrysomelidae), in *Piedmont Region (northwestern Italy)*. Boll. Soc. Entomol. Ital., 146(1): 17-30.
- BRANDES D., NITZSCHE J., 2006 – *Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) with special regard to Germany*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58: 286-291.
- CHAUVEL B., VIEREN E., FUMANAL B., BRETAGNOLLE F., 2004 – *Possibilité de dissemination d'Ambrosia artemisiifolia L. via les semences de tournesol*. Proc. XII Coll. Intern. Biologie des Mauvaises Herbes. AFPP, Dijon, France: 445-452.
- MIRAVALLE R., BARBARIOL G., MANCUSI E., 2007 – *La direttiva e la gestione delle aree extra-agricole*. Atti XVI Conv. S.I.R.F.I., Bologna: 103-120.
- ZANIN G., OTTO S., FRANZOIA N., ALTISSIMO, L., 1996 – *Il controllo della vegetazione spontanea nelle aree urbane: aspetti agronomici ed ecotossicologici*. Ingegneria Ambientale, 24(3): 1-11.

AUTORE

Francesco Vidotto (francesco.vidotto@unito.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Largo Braccini 2, 10095 Grugliasco (Torino)

Speciazione alloctona, opportunità imprevista della bioglobalizzazione

E. BANFI, G. GALASSO

ABSTRACT - *Allocthonous speciation, an opportunity in the biological globalisation* - The introduction of alien plants in any country of the world is known to be cause of naturalization, weediness and invasion, but the fact that from such displacements speciation processes can also start often passes unnoticed. These processes are facilitated by weak or very weak selective pressures that are connected with the wasted vegetation context of the human settlements, a condition interesting also and chiefly indigenous weedy plants as *Elytrigia ×laxa* and *E. campestris* (Poaceae), both speciated via hybridization of the same parental species in southern Europe, along the northern Mediterranean coast. Among speciation cases in alien plants, *Amaranthus bouchonii*, *Bidens* sp. pl., *Platanus hispanica*, *Populus ×canadensis*, *Nymphaea ×marliacea*, *Oenothera* sp. pl., *Tragopogon mirus*, *T. miscellus*, *Reynoutria bohemica*, *Vitis ×instabilis*, *V. ×koberi* and *V. ×ruggerii* are taken into account.

Key words: alien plants, degraded ecosystems, speciation

I processi di affermazione e naturalizzazione delle piante esotiche sono un fatto ormai più che noto nella dinamica generale della globalizzazione biologica; su di essi s'impenna una tematica fondamentale di studi mirati in prima istanza alla salvaguardia e alla gestione della biodiversità. Il fenomeno è stato finora analizzato soprattutto dal punto di vista delle conseguenze sull'ambiente e, in misura decisamente minore, in relazione alle sue cause primarie, che inevitabilmente includono aspetti cruciali della biologia stessa di queste piante, di volta in volta protagoniste di comparse inaspettate e d'invasioni.

I passi che conducono un'alloctona all'affermazione e all'eventuale espletazione di invasività (RICHARDSON *et al.*, 2000; PYŠEK *et al.*, 2004; PYŠEK, RICHARDSON, 2006, 2007; BANFI, 2013) riguardano volta per volta la specie esotica del caso, con riferimento a un comportamento che è espressione del suo bagaglio genetico; tale comportamento (GRIME, 1977; GRIME *et al.*, 1988) cade nell'intervallo degli adattamenti compresi fra le biostrategie R (rudérale) e C (competitore), entrambe caratterizzate da cospicua allocazione di energie nella crescita e/o nella riproduzione. La stabilizzazione di un'alloctona, naturalizzata o invasiva, non comporta successive novità (*Robinia pseudacacia* L., *Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle, *Prunus serotina* Ehrh., *Buddleja davidii* Franch., *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Parthenocissus quinquefolia* [L.] Planch., *Oxalis pes-caprae* L., *Carpobrotus acinaciformis* L. Bolus., *C. edulis* [L.] N.É.Br., *Lonicera japonica* Thunb. ecc.), salvo il caso in cui intervenga qualche elemento in grado di fornir

re opportunità per modificare l'assetto genetico della specie. Un simile evento può verificarsi principalmente in due modi, cioè per cambiamenti interni del genoma (assestamento di configurazione, *drift* su polimorfismo, mutazione ecc.) oppure per stabilizzazione del genoma successiva a ibridazione. Quest'ultimo tipo di evento è conosciuto in filogenesi quale principale movente di speciazione non graduale nelle piante ed è interessante osservare come proprio le crescenti occasioni d'incontro *extra patriam* per alloctone affini, reciprocamente separate in patria, stiano assumendo un ruolo sempre più consistente in tal senso.

L'ambito delle pressioni di selezione in cui si svolgono i processi microevolutivi appare profondamente differente nel mondo abitato dall'uomo rispetto agli ecosistemi naturali; infatti il successo della stabilizzazione di genomi modificati o ibridogenici¹ passa il vaglio di pressioni ambientali forti, riassumibili nell'ostacolo posto dalla strutturazione degli habitat e dalla competizione esclusiva esercitata in generale dalla vegetazione. Diversamente, ecosistemi degradati, frammentati e disorganizzati, dove gli habitat appaiono destrutturati e compromessi come nel contesto degli insediamenti umani, non genererebbero pressioni selettive forti nei confronti di *taxa* in formazione, come del resto non ne generano all'affermarsi delle alloctone in arrivo da terre lontane. Per quanto riguarda, poi, la speciazione ibridogenica, sembrerebbe di dover pensare che in prospettiva il

¹Gli aggettivi ibridogeno e ibridogenico, italiano il primo, in prestito dall'inglese il secondo, nel presente contributo e fuori dalla prassi corrente sono intesi a qualificare, rispettivamente, un soggetto attivo (ibridogeno = generatore di ibrido) e un soggetto passivo (ibridogenico = generato da ibrido).

progressivo incremento delle comparse alloctone, quale si profila nel trend generale della bioglobalizzazione, faciliterà gli incontri *extra patriam* fra alloctone affini potenzialmente ibridogene, favorendo in questa direzione una sorta di paradossale arricchimento della biodiversità in termini di *richness*.

Degrado ambientale e speciazione in patria

Prima di entrare in merito agli esempi di speciazione alloctona riguardanti la flora italiana, sottolineiamo ancora il ruolo del degrado ambientale nella microevoluzione, ricordando che l'indebolimento delle pressioni selettive esterne connesse a quest'ultimo interessa primariamente la speciazione residente, cioè autoctona. Un esempio è sufficiente: il degrado secolare della vegetazione costiera, eliminando le barriere naturali, ha consentito ai popolamenti di *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski (*Poaceae*, trib. *Triticeae*, $2n = 42$; vegetazione campestre di entroterra dell'ordine *Agropyretalia repentis*) di entrare in contatto con quelli di *E. acuta* (DC.) Tzvelev (= *E. atherica* [Link] M.A.Carreras ex Kerguélen, *Elymus pycnanthus* [Godr.] Melderis, $2n = 42$) (TISON *et al.*, 2014), entità propria di habitat litoraneo su base umida (*Juncetea maritimi*), rocciosa (*Criothmo-Limonietea*) o sabbiosa (*Ammophiletea*). L'ibrido *E. xlaxa* (Fr.) Kerguélen (= *E. xdrucei* Stace, *E. xoliveri* [Druce] M.A.Carreras ex Kerguélen, $2n = 42$) è maschio-sterile, con antere vuote o polline variamente abortivo, ma possiede un vigore vegetativo (allungamento dei rizomi e getti sterili) sufficiente a garantirgli il successo nel contesto vegetazionale di degrado della fascia retrolitorale, fronte di incontro delle due specie; di fatto la pianta ha colonizzato stabilmente le coste del bacino settentrionale del Mediterraneo, dove la si incontra quasi sempre in assenza di almeno uno dei parentali, spesso di entrambi. Il successo bio-ecologico e corologico di questo *nothotaxon* lo qualifica, benché sterile, esito compiuto di speciazione *in patria*. Aggiungiamo infine che sulle coste mediterranee della Francia, oltre all'ibrido citato, è diffusa *Elytrigia campestris* (Godr. & Gren.) M.A.Carreras ex Kerguélen, ottoploide fertile ($2n = 56$), distinta per caratteri molto fini da *E. xlaxa*, originatasi possibilmente da citodemi tetraploidi sempre degli stessi parentali (in *E. repens* è noto $2n = 28$, mentre in *E. acuta* non si conosce il tetraploide, del quale si potrebbe tuttavia ipotizzare un completo assorbimento nell'attuale assetto ottoploide). Conteggi cromosomici su materiale italiano determinato come *E. acuta* (sub *E. atherica*, PIGNATTI, in stampa) hanno fornito in qualche caso $2n = 56$, lasciando il chiaro sospetto che questi individui ottoploidi vadano in realtà attribuiti a *E. campestris*, ipotesi del tutto verosimile e da accertare per il nostro territorio. Anche il caso di *E. campestris* va dunque interpretato nel quadro della speciazione ibridogenica (in questo caso via allopoliploidia) indotta dall'abbattimento antropico delle barriere naturali, lo stesso scenario ambientale che sta alla base della speciazione alloctona.

Speciazione alloctona (xenospeciazione)

Premesso che per speciazione alloctona o xenospeciazione - lo precisiamo qui - intendiamo l'insieme dei

processi microevolutivi che portano alla differenziazione di biotipi (*taxa*) a partire da specie collocate *extra patriam* (alloctone), siano esse coltivate oppure spontanee casuali, naturalizzate o invasive (RICHARDSON *et al.*, 2000), i casi documentati in Italia, come all'estero, possono essere ricondotti alle seguenti principali tipologie di eventi: comparsa e affermazione di una variante (per esempio anche una repentina modifica di aggressività), ibridazione spontanea tra una specie introdotta e una specie residente (inquinamento genetico), ibridazione spontanea tra esotiche, ibridazione programmata tra esotiche, o esotiche e autoctone, a fini agronomici e ortofloricolturali.

Candidata variante non ibridogenica sembra essere *Amaranthus bouchonii* Thell. (*Amaranthaceae*), la cui comparsa appare sempre più legata all'introduzione in Europa meridionale dell'americana *A. powellii* S.Watson. Quest'ultima si caratterizza per un'infiorescenza poco ramificata e per il frutto deiscente, mentre la variante europea presenta infiorescenza ramosa e frutto indeiscente (disseminulo), oltre che significativamente più piccolo. In America, nei popolamenti di *A. powellii* si possono incontrare sporadici casi di frutto indeiscente, ma le dimensioni di quest'ultimo e l'infiorescenza restano quelle caratteristiche della specie (MOSYAKIN, ROBERTSON, 2003). Si potrebbe allora concludere che il successo speciativo di *A. bouchonii* sia stato pilotato da pressioni selettive indirizzate alla perdita definitiva della deiscenza, alla riduzione dimensionale del frutto e all'incremento di ramosità dell'infiorescenza (aumento numerico dei disseminuli), tutti aspetti che tradiscono *fitness* in linea con un rafforzamento del quadro biostrategico R.

L'inquinamento genetico, minaccioso presupposto di xenospeciazione, si verifica ogni volta che una specie esotica geneticamente compatibile con una o più specie autoctone entra in contatto con queste ultime (polline trasferibile nei due sensi): geni alloctoni vengono allora inseriti nei genomi autoctoni e viceversa, attraverso discendenze ibride che alterano progressivamente e rapidamente la base genetica sia dei popolamenti indigeni sia dell'invasore alloctono, esponendo un po' alla volta all'azione di pressioni stabilizzanti, disruptive o direzionali fenotipi largamente variabili, che corrispondono a nuovi assetti ibridogenici. È il caso della forbicina americana *Bidens frondosus* L. (*Asteraceae*, subfam. *Asteroideae*), la cui introduzione in Europa ha sconvolto in tempi relativamente recenti la diversità residente di questo genere, rappresentata da varie specie, ma in particolare da *B. tripartitus* L. A dimostrazione del fatto e a differenza di solo mezzo secolo fa, le usuali chiavi di determinazione non consentono oggi di identificare con certezza materiale europeo di entrambi i *taxa*, perché nel medesimo habitat i popolamenti sono cambiati assommando gradualmente i caratteri dell'una e dell'altra specie, con costante dominanza del fenotipo *frondosus* sul fenotipo *tripartitus*, quest'ultimo ormai pressoché definitivamente annullato (VASILYEVA, PAPCHENKOV, 2011). Un simile quadro di eventi non appare diverso da quello che diede origine in tempi storici (Spagna, secolo XVII) al platano ibrido

(*Platanus hispanica* Mill. ex Münchh., ex hybr., *Platanaceae*) dall'incontro predisposto dei platani americano (*P. occidentalis* L.) e mediterraneo (*P. orientalis* L.), con la differenza che in questo caso il *nothotaxon* non mostra la "feralità" (autonomia riproduttiva e competitività biostrategica) ostentata da *Bidens*, in qualche misura dipendendo sempre dall'uomo. Prima di chiudere con l'inquinamento genetico, ricordiamo altri due casi, quelli di *Populus xcanadensis* Moench, pro sp. (*Salicaceae*) e *Nymphaea xmarliacea* Wildsmith (*Nymphaeaceae*). Il primo interessa non tanto direttamente come ibrido fertile tra un'alloctona e un'autoctona (*P. deltoides* W.Bartram ex Marshall - Stati Uniti - x *P. nigra* L. - Eurasia -), essendo rappresentato unicamente in coltura da cloni F1 femminili e maschili, ma piuttosto quale vettore (via etere) di geni alloctoni inquinanti i circostanti popolamenti naturali di *P. nigra*, con la conseguenza di progressive modifiche del fenotipo (aggressività inclusa) in questi ultimi. *Nymphaea xmarliacea* è un ibrido collettivo, risultato di incroci effettuati in Francia nel secolo XIX dall'ibridatore J.B. Latour-Marliac tra *N. alba* L. (autoctona italiana) e specie estranee al nostro territorio, per lo più non identificate. La semplice vicinanza topografica (vivai, giardini) dell'ibrido a popolamenti naturali di *N. alba*, quando addirittura le due parti non si trovino a contatto in un habitat alterato, è sufficiente a inquinare (via insetti) il genoma dell'autoctona, come dimostrano le modifiche del fenotipo, sempre più frequentemente osservabili nei corpi d'acqua abitati da quest'ultima.

Altra vicenda è la xenospeciazione ibridogenica, rappresentata da numerosi esempi in tutte le flore, della quale riportiamo quattro casi, uno verificatosi in America e gli altri in Europa. Il primo concerne l'introduzione, avvenuta un secolo fa negli Stati Uniti (regione di Palouse, E-Washington e parte del confinante Idaho), di tre specie europee di *Tragopogon* (*Asteraceae*), precisamente *T. dubius* Scop., *T. porrifolius* L. e *T. pratensis* L., tutte diploidi ($2n = 12$); a partire da circa 80 anni fa vennero notate a più riprese, e successivamente descritte, due nuove specie (*T. mirus* G.B.Ownbey, *T. miscellus* G.B.Ownbey), che risultarono allotetraploidi ($2n = 24$), la cui origine fu facilmente ricondotta, sulla base di prove sperimentali, a ibridazioni spontanee fra le tre alloctone reiterate in ambiente secondario (SOLTIS, SOLTIS, 1991; COOK *et al.*, 1998; SOLTIS *et al.*, 2012) nelle seguenti combinazioni: *T. dubius* x *porrifolius* → *T. mirus*, *T. dubius* x *pratensis* → *T. miscellus*. In Europa le tre specie ibridogene non hanno mai stimolato la formazione di allotetraploidi e il differente comportamento *extra patriam* sembra accomunare tutti i casi di ibridogenesi alloctona, trasformando in parentali quelle specie che in patria si mantengono reciprocamente inerti, come se in terra straniera si concretizzassero remote e mai sperimentate predisposizioni speciative. E, tornando ai casi di interesse nazionale, ricordiamo quelli di *Oenothera* sp. pl. (*Onagraceae*) e di *Reynoutria bohemica* Chrtek & Chrtková, pro hybr. (*Polygonaceae*): il primo, documentato da abbondante letteratura (SOLDANO, 1993), vede coinvolte 18

specie, in buona parte endemiche, formatesi progressivamente per ibridazione secondo un meccanismo di speciazione rapida ben noto alla scienza (anelli cromosomici e letali bilanciati), caratteristico della sezione nominale di questo genere americano; punto di partenza sembra sia stata l'introduzione di *Oe. biennis* L., *Oe. glazioviana* Micheli e poche altre specie, quasi certamente a loro volta ibridogeniche già *in patria*. Infine, l'origine di *Reynoutria bohemica*, attualmente naturalizzata al nord e al centro della nostra Penisola (PADULA *et al.*, 2008), è da ricondurre a contatti spontanei intercorsi tra *R. japonica* Houtt. (Giappone, Cina, Corea, Taiwan) e *R. sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai (Russia, Giappone, Corea) subito dopo la loro introduzione in Europa avvenuta nel secolo XIX; l'ibrido manifesta oggi piena autonomia propagativa (rizoma) e disseminativa (fertilità normale), mantenendo per altro la propria identità in un genoma ibridogenico che risulta evidentemente stabilizzato.

Il caso delle viti

La seconda metà del secolo XIX fu teatro di una famosa crisi della viticoltura, la più grave della storia, innescata dall'introduzione di alcune specie americane del genere *Vitis* (*Vitaceae*), i cui esemplari erano infettati dall'agente del secume, cioè la fillossera (*Daktulosphaira vitifoliae* [Fitch, 1855] *Hemiptera*, *Phylloxeridae*). In patria questo parassita si "limita" a danneggiare le fronde aeree, senza compromettere l'apparato radicale, consentendo all'ospite, nel migliore dei casi, di ricacciare l'anno successivo; ciò vale ovviamente per l'ospite naturale, dicasi le *Vitis* del nuovo mondo. Venuta a contatto con la vite europea (*Vitis vinifera* L.), la fillossera si spostò sul relativo apparato radicale, diventando un parassita letale capace di causare estese e inarrestabili morie dei vigneti, con gravi rischi per la sopravvivenza della coltura stessa. Dall'America il killer, dall'America pure il rimedio: in Europa furono subito fatti numerosi tentativi di ottenere ibridi produttori resistenti al parassita, selezionando quelli geneticamente provvisti di entrambe le caratteristiche di resistenza per l'apparato radicale (viti americane) e per l'apparato aereo (vite europea). Questa linea fu presto abbandonata anche per l'impossibilità di eliminare dalle uve ibride quella componente organolettica, ereditata dai ceppi americani, definita sapore volpino² (foxy flavor), elemento negativo per la qualità del vino. La strada giusta fu imboccata quando si pensò di ricorrere a innesti di *V. vinifera* su ceppi (rootstocks) di specie americane, che avrebbero adeguatamente immunizzato la produzione contro gli attacchi della fillossera. All'inizio i portainnesti furono desunti dalle specie americane come tali: *V. aestivalis* Michx., *V. berlandieri* Planch., *V. californica* Benth., *V. cinerea* (Engelm.) Engelm. ex Millardet, *V. labrusca* L. (uva fragola, Isabella), *V. riparia* Michx., *V. rupestris* Scheele, *V. vulpina* L. e numerose altre, inclusa *Muscadinia rotundifolia* (Michx.) Small, già *Vitis*. Tuttavia, una lunga selezione dei portainnesti mirata al vigore vegetativo, alla resistenza alle malattie e alla

²Questo carattere organolettico ha ispirato Linneo (*Sp. Pl.*, 1: 203. 1753) nella scelta dell'epiteto attribuito a *Vitis vulpina*.

vitalità/produktività dell'innesto finì per spostarsi sull'ibridazione fra le stesse specie americane, rivelatasi preferibile allo scopo. Vennero prodotte numerosissime combinazioni ibride, ma, alla fine di questa altrettanto lunga selezione, solo tre ibridi risultarono vincenti, conquistando il mercato delle barbatelle: *V. xinstabilis* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (= *V. riparia* x *rupestris*), *V. xkoberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (= *V. berlandieri* x *riparia*) e *V. xruggerii* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (= *V. berlandieri* x *rupestris*).

Qual è l'importanza di tutto ciò alla luce della speciazione alloctona? Il fatto che, oltre alla fuga del portainnesto relativo a una delle specie americane (*V. riparia*), ormai naturalizzata in Italia al centro-nord, sulle isole e probabilmente altrove, anche gli altri portainnesti hanno seguito lo stesso esempio, consentendo ai relativi ibridi di diffondersi e inserirsi nel contesto della vegetazione marginale e di degrado all'Isola d'Elba (LI), nell'Oltrepò pavese (PV) e altrove, come evidenziato da ARDENGHI *et al.* (2014). È importante osservare che i tre ibridi si comportano a tutti gli effetti come specie fissate, diffondendosi invasivamente per seme (ornitocoria), oltre che vegetativamente, e mantenendo la variazione dei caratteri entro i ranghi rilevati per ogni *nothotaxon* (ARDENGHI *et al.*, 2014), senza perdita di individualità genetica; aggiungiamo che questi ibridi sono del tutto ignoti in America, patria dei parentali, dove sono stati introdotti per la prima volta con la coltura vitivinicola (California, Sudamerica temperato), senza aver dato finora segni di fuga o spontaneizzazione. Dalla situazione italiana si desume che molto probabilmente l'occasione iniziale favorevole alla loro diffusione si presenta ogni volta che aree a vigneto o parti di esse vengono dismesse e abbandonate, perché in quella circostanza il regresso dell'innesto è accompagnato da un'esplosione del portainnesto (non più tenuto a bada con l'abituale manutenzione), il quale, raggiunta la maturità, inizia a fiorire producendo seme disperdibile. Per concludere, possiamo ben dire che *V. xinstabilis*, *V. xkoberi* e *V. xruggerii* sono tre chiare testimonianze di speciazione alloctona, tre eventi legati in una sola storia, che vede, ancora una volta, l'intima complicità di *Homo sapiens*.

LETTERATURA CITATA

- ARDENGHI N.M.G., GALASSO G., BANFI E., ZOCCOLA A., FOGGI B., LASTRUCCI L., 2014 – *A taxonomic survey of the genus Vitis L. (Vitaceae) in Italy, with special reference to Elba Island (Tuscan Archipelago)*. Phytotaxa, 166(3): 163-198.
- BANFI E., 2013 – *Le piante viaggiano, il mondo cambia*.

Altre Modernità, Milano, 10: 1-10.

- COOK L.M., SOLTIS P.S., BRUNSFELD S.J., SOLTIS D.E., 1998 – *Multiple independent formations of Tragopogon tetraploids (Asteraceae): evidence from RAPD markers*. Molec. Ecol., 7(10): 1293-1302.
- GRIME J.P., 1977 – *Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory*. American Naturalist, 111(982): 1169-1194.
- GRIME J.P., HODGSON J.G., HUNT R., 1988 – *Comparative plant ecology. A functional approach to common British species*. Unwin Hyman, London, Boston, Sydney, Wellington.
- MOSYAKIN S.L., ROBERTSON K.R., 2003 – 3. *Amaranthus Linnaeus*. In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (Ed.), *Flora of North America North of Mexico*: 4(1): 410-435. Oxford University Press, New York, Oxford.
- PADULA M., LASTRUCCI L., FIORINI G., GALASSO G., ZOCCOLA A., QUILGHINI G., 2008 – *Prime segnalazioni di Reynoutria x bohemia Chrtek & Chrtková (Polygonaceae) per l'Italia e analisi della distribuzione del genere Reynoutria Houtt.* Atti Soc. It. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, Milano, 149(1): 77-108.
- PIGNATTI S. – *Flora d'Italia*. 2° ed. (in stampa).
- PYŠEK P., RICHARDSON D.M., 2006 – *The biogeography of naturalization in alien plants*. J. Biogeogr., 33(12): 2040-2050.
- , 2007 – *Traits associated with invasiveness in alien plants: Where do we stand?* In: NENTWIG W. (Ed.), *Biological invasions, Ecological Studies 193*: 97-126. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- PYŠEK P., RICHARDSON D.M., REJMÁNEK M., WEBSTER G.L., WILLIAMSON M., KIRSCHNER J., 2004 – *Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists*. Taxon, 53(1): 131-143.
- RICHARDSON D.M., PYŠEK P., REJMÁNEK N.M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J., 2000 – *Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Divers. Distrib., 6(2): 93-107.
- SOLDANO A., 1993 – *Il genere Oenothera L., subsect. Oenothera, in Italia (Onagraceae)*. Natura Bresciana, 28(1992): 85-116.
- SOLTIS D.E., MAVRODIEV E.V., MEYERS S.C., SEVERNS P.M., ZHANG L., GITZENDANNER M.A., AYERS T., CHESTER M., SOLTIS P.S., 2012 – *Additional origins of Ownbey's Tragopogon mirus*. Bot. Journ. Linn. Soc., 169(2): 297-311.
- SOLTIS P.S., SOLTIS D.E., 1991 – *Multiple Origins of the Alloetraploid Tragopogon mirus (Compositae): rDNA Evidence*. Syst. Bot., 16(3): 407-413.
- TISON J.-M., JAUZEIN P., MICHAUD H., 2014 – *Flore de la France Méditerranéenne continentale*. Conservatoire botanique national méditerranéen, Porquerolles.
- VASILYEVA N.V., PAPCHENKOV V.G., 2011 – *Mechanisms of Influence of Invasive Bidens frondosa L. on Indigenous Bidens Species*. Russian Journ. Biol. Invas., 2(2-3): 81-85.

AUTORI

Enrico Banfi, Gabriele Galasso (gabriele.galasso@comune.milano.it), Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, 20121 Milano

Convegno “Piante esotiche invasive: dalla prevenzione alla gestione”,

Torino, 14 Aprile 2015

a cura del Gruppo di Lavoro Specie vegetali esotiche della Regione Piemonte

Interventi

Consolata Siniscalco

Dai cacciatori di piante alla globalizzazione: introduzione, diffusione, impatti delle specie esotiche pag. 345

Maria Rita Minciardi

Le specie esotiche negli ambienti naturali: una minaccia per la conservazione della biodiversità pag. 347

Alberto Selvaggi

Specie alloctone e biodiversità, una convivenza a rischio: dati e metodi per individuare ambiti e priorità di azione pag. 349

Francesco Vidotto, Aldo Ferrero

Impatti sull'uomo e le sue attività: agricoltura, manufatti, salute pag. 351

Piero Genovesi

Regolamento Europeo sulle specie alloctone invasive: impostazione e effetti del recente strumento normativo pag. 353

Giuseppe Brundu

I Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa per la prevenzione e mitigazione degli impatti delle specie vegetali esotiche invasive pag. 356

Matteo Massara

La normativa regionale piemontese pag. 361

Anna Rampa

L'esperienza della Regione Lombardia dall'approvazione della legge regionale 10/2008 pag. 363

Santa Tutino

Specie esotiche in Valle d'Aosta: normativa, interventi, comunicazione pag. 365

Renato Ferretti

La limitazione dell'uso di specie esotiche nella pianificazione territoriale in Toscana pag. 367

Andrea Ebone, Luca Cristaldi, Sandra Buzio, Pier Mario Chiarabaglio

La gestione delle esotiche nell'ambito forestale e nelle aree protette pag. 370

- Michele Giunti, Fabrizio Bartolucci, Giulio Ferretti, Bruno Foggi, Lorenzo Lazzaro, Daniela Tinti*
Diffusione, impatti e prime prove di contenimento di *Senecio inaequidens* DC. in un'area protetta dell'Italia centrale pag. 372
- Paolo Varese*
Gestione degli ecosistemi fluviali e controllo delle specie esotiche pag. 374
- Daniele Fazio, Giorgio Uliana*
Esempi di contenimento e gestione di piante esotiche invasive in aree estrattive nella regione Piemonte pag. 377
- Chiara Otella, Stefania Naretto*
Il bioparco "Zoom Torino": utilizzo, gestione e contenimento delle specie esotiche pag. 379
- Aldo Ferrero, Francesco Vidotto*
Possibili interventi di contenimento dell'ailanto nella cittadella di Alessandria pag. 381
- Andrea Vigetti, Francesco Merlo*
Il nuovo Parco Commerciale "Via dei Cacciatori" a Nichelino (TO): un'opportunità per il contenimento delle specie esotiche invasive pag. 383
- Alberto Peyron*
Spunti di riflessione su alcune interazioni relative alla gestione delle specie esotiche invasive e l'attività vivaistica pag. 385

Dai cacciatori di piante alla globalizzazione: introduzione, diffusione, impatti delle specie esotiche

C. SINISCALCO

ABSTRACT – *From plant hunters to a global world: introduction, spread and impacts of alien species* - A historical approach is needed to understand the reasons of the introduction of non-native plant species in Europe and also to explain the positive perception that people usually have about introducing plant species. Since negative impacts of invasive plant species are progressively increasing, research is requested to face their impacts on biodiversity, economy and health and at the same time the current knowledge has to be communicated in order to prevent the introduction of new invasive species and to control the spreading ones. Botanical gardens can play an important role in disseminating a correct approach toward biological invasions that considers that prevention of the introduction of new non-native species is the most effective way to reduce impacts and costs in the future. Pest risk analysis is requested as an important tool for the application of the new European regulation 1143/2014 on invasive plant species.

Key words: alien species, biodiversity, botanic gardens, data base, human health, impacts, plant traits, pathways of introduction, Pest Risk Analysis

Il grande numero dei progetti di ricerca e delle attività di divulgazione sulle piante esotiche si spiega anche con la crescente consapevolezza degli impatti negativi dell'invasione da parte di alcune di esse. Una prospettiva storica è quindi necessaria per poter capire come e perché le specie sono state importate nel nostro paese e continuano a essere trasportate nelle varie parti del mondo e per comprendere come si è evoluta la percezione che noi abbiamo di queste specie e dei rischi a loro connessi. Inoltre, se da una parte è vero che le invasioni biologiche presentano aspetti comuni ai vari gruppi di organismi (animali, vegetali, funghi, batteri), è vero anche che le piante presentano alcuni aspetti particolari che le rendono "meno pericolose" per la grande maggioranza delle persone. Infatti la coltivazione di piante alimentari, ma anche medicinali e tessili, native ma soprattutto esotiche, ha permesso lo sviluppo delle civiltà e spiega almeno in parte l'aumento demografico cui stiamo assistendo e anche lo sviluppo delle culture dei vari popoli.

In epoca romana, e poi successivamente fino alla scoperta dell'America, l'importazione e l'esportazione delle piante era meno importante sia per quantità di specie sia per diffusione sul territorio rispetto a quello che si è verificato dopo il 1500. La "caccia" alle piante nuove e la loro importazione è stata raccontata in modo molto articolato in due testi relativi all'Inghilterra (GRIBBIN, GRIBBIN, 2009; WULF,

2011) sui cacciatori di piante che hanno trasportato nei giardini un enorme numero di specie ornamentali. Una prospettiva storica ed economica più ampia si trova nel volume "La storia del mondo in dodici mappe" (BRITTON, 2013) che racconta come la conoscenza di nuovi continenti abbia permesso di trasportare in Europa, ma poi anche fuori dall'Europa verso i paesi colonizzati, le specie di interesse economico, in una corsa verso la ricchezza che il commercio delle piante ha dato e continua a dare ai popoli colonizzatori. In quest'ottica le specie vegetali sono state considerate solo positivamente, come alimentari, medicinali, forestali, tessili, ornamentali, almeno fino alla metà del secolo scorso. Nel 1958 Elton evidenzia, in un ampio testo sulle invasioni biologiche, molte delle tematiche della ricerca futura sulle esotiche, chiarendo che alcune specie provocano impatti di notevole importanza e aprendo campi di ricerca che poi si sono sviluppati a partire dalla fine degli anni '70 in moltissimi paesi del mondo. La globalizzazione crescente ha portato a un aumento dei fenomeni di invasione da parte delle piante che riveste un'importanza anche economica sempre maggiore e che ha portato al finanziamento di moltissimi progetti di ricerca europei ed extraeuropei mirati a ottenere un inventario delle specie esotiche nei vari paesi ma anche a evidenziarne gli impatti (ad esempio i progetti DAISIE, NOBANIS, ALARM o il progetto nazionale "Flora alloctona d'Italia"). La per-

cezione dei rischi delle specie esotiche invasive si è sempre più diffusa negli ultimi anni, non solo tra i ricercatori ma anche tra i non esperti che ne cominciano a conoscere gli impatti come infestanti in agricoltura, come specie allergeniche o velenose, come invasive sulle sponde fluviali, lungo le vie di comunicazione e le infrastrutture, come alterazione degli ecosistemi (BRUNEL, 2013). I crescenti impatti sull'ambiente e i costi sempre più importanti (che sono stati stimati in 12,5 miliardi di euro l'anno in Europa) hanno portato a un crescente approfondimento delle conoscenze e, dal punto di vista normativo, al Regolamento europeo n. 1143/2014 che stabilisce le norme atte a prevenire, ridurre al minimo e mitigare gli effetti negativi sulla biodiversità causati dall'introduzione e dalla diffusione, sia deliberata che accidentale, delle specie esotiche invasive all'interno dell'Unione. Per adempiere alle norme del Regolamento anche l'Italia, come gli altri paesi europei, deve approfondire e comunicare le conoscenze acquisite relativamente all'introduzione, alla diffusione e agli impatti delle piante invasive, continuando e aggiornando il lavoro che era stato condotto nel progetto "Flora alloctona d'Italia".

L'introduzione delle specie è stata molto studiata per evidenziarne le ragioni (i cosiddetti *pathways*) (LAMBTON *et al.*, 2008) e dati del Progetto DAISIE documentano che circa il 72% delle specie è stato introdotto volontariamente in Europa (circa il 40% come piante ornamentali e il 25% per interesse agricolo), mentre solo il 28% è stato introdotto accidentalmente, con le sementi, i trasporti di materiali e il turismo. In Europa un'attività di formazione dovrà essere svolta verso i vivaisti ma anche gli altri centri di vendita delle piante. Tali attività di formazione potranno essere svolte anche dagli Orti botanici per un pubblico più ampio, come previsto dal Codice di condotta (HEYWOOD, SHARROCK, 2013) che descrive buone pratiche per la coltivazione delle specie che si sono già dimostrate invasive in altri paesi con clima simile.

In questo senso tutte le ricerche sulla distribuzione delle specie nei paesi europei e sulle loro capacità di diffusione attraverso semi o altri propaguli sono molto utili al fine di prevedere il possibile allargamento dell'areale di distribuzione.

Tali ricerche sui traits delle specie esotiche devono poi essere inquadrare nell'ambito delle condizioni ambientali in cui vengono introdotte e in particolare dell'invasibilità degli habitat. La grande difficoltà è prevedere come le specie si evolveranno a seguito dell'introduzione nel nuovo areale, durante il *lag time*. Prevedere gli impatti che la diffusione di una deter-

minata specie potrà avere sulla biodiversità, sull'economia e sulla salute umana e animale è di fondamentale importanza per poter ottenere una lista delle specie che presentano i rischi più elevati. Nell'ambito del nuovo Regolamento europeo gli stati membri dovranno raccogliere informazioni sulla introduzione, sulla diffusione e sugli impatti di specie che potenzialmente sono invasive, attraverso una procedura standardizzata di "Pest Risk Analysis" (PRA), che permette di precisare se la specie dovrà essere inserita in una lista nazionale di specie soggette a restrizioni. Tale procedura è particolarmente utile per le specie introdotte in tempi recenti e non ancora diffuse sul territorio, poiché in caso contrario il controllo diventa molto difficile, costoso e il più delle volte impossibile se non attraverso la lotta biologica che deve essere attentamente valutata caso per caso e che deve sottostare a precise regole di monitoraggio.

Il controllo delle specie esotiche invasive risulta particolarmente interessante nelle aree protette dove la loro diffusione può essere monitorata attentamente e prontamente attraverso procedure di "early warning" dal personale specializzato qualora questo sia stato formato sul riconoscimento delle specie. Anche nelle aree montuose di media e alta quota il controllo risulta più attuabile che altrove, sia per il ridotto disturbo antropico sia per la brevità dei cicli stagionali che rendono la riproduzione delle specie più difficile.

Molte delle recenti ricerche su introduzione, diffusione e impatti delle esotiche indicano che il controllo di una specie invasiva dopo che si è diffusa è quasi impossibile. Invece gli strumenti più efficaci e meno costosi sono la comunicazione capillare ai vivaisti e agli altri tecnici che lavorano nell'ambiente e un'informazione diffusa a un pubblico ampio sugli impatti delle specie invasive sull'ambiente, sull'economia e sulla salute.

LETTERATURA CITATA

- BRITTON J., 2013 – *La storia del mondo in dodici mappe*. Feltrinelli, Milano.
- BRUNEL S., 2013 – *Late lessons for early warnings*. European Environment Agency.
- GRIBBIN M., GRIBBIN J., 2009 – *Cacciatori di piante*. Raffaello Cortina, Milano.
- HEYWOOD V.H., SHARROCK S., 2013 – *European Code of conduct for Botanic Gardens on invasive alien species*. Council of Europe, Strasbourg. Botanic Gardens Conservation International, Richmond.
- LAMBTON P., PYŠEK P., BASNOU C. *et al.*, 2008 – *Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs*. Preslia, 80: 101-149.
- WULF A., 2011 – *La confraternita dei giardinieri*. Ponte alle Grazie, Milano.

AUTORE

Consolata Siniscalco (consolata.siniscalco@unito.it), Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, Viale Mattioli 25, 10125 Torino

Le specie esotiche negli ambienti naturali: una minaccia per la conservazione della biodiversità

M.R. MINCIARDI

ABSTRACT – *Alien species in natural environments: a threat for biodiversity conservation* - In natural and semi-natural areas, the invasion of alien species is a major source of impact. In order to understand the invasive potential and to identify priorities for a proper action planning, a key step is the realization of detailed risk analyses and forecasts of species distribution. Moreover, it is necessary to assess both fragility and relevance for conservation of habitats and target species.

Key words: alien species, planning and risk assessment, resilience

Negli ambiti naturali e seminaturali l'invasione da parte di specie esotiche è una delle principali fonti d'impatto. Nel 2003, il "5th IUCN World Parks Congress" indica il contenimento delle specie aliene invasive come "priorità emergente" per le Aree Protette. Il MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005) ha individuato le invasioni biologiche come fondamentale minaccia alla conservazione della biodiversità, in ordine di rilievo seconda solo alla distruzione degli habitat naturali. La diffusione di specie aliene, unitamente ai cambiamenti climatici, è la minaccia a più difficile reversibilità.

L'esame dei dati su scala nazionale e piemontese evidenzia le dimensioni e l'andamento del fenomeno. Il progetto "Flora alloctona d'Italia", finanziato dal MATTM nel triennio 2005-2007, ha censito 1.023 entità vegetali alloctone presenti spontaneamente e, tra queste, 162 specie sono invasive (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 2010). Nel territorio piemontese si segnala la presenza di 371 entità rispetto al complesso della flora vascolare rappresentato da 3.521 entità (BARNI *et al.*, 2010). Ogni anno si scoprono nuove specie presenti nel territorio piemontese o se ne registra la comparsa in nuovi settori.

Le informazioni sulla distribuzione sono fondamentali sia per definire modalità e localizzazione degli interventi, sia per caratterizzare e comprendere il comportamento delle specie nel territorio di indagine.

Nella lotta alla diffusione delle specie esotiche, per entità, progressione e valore del bersaglio, appare evidente la necessità di definire, unitamente a modalità di controllo e gestione, criteri di priorità.

A tale scopo si possono utilizzare metodologie e pro-

cedure proprie degli studi di analisi di rischio (PHELOUNG *et al.*, 1999; DAEHLER *et al.*, 2004). L'entità del rischio è schematicamente valutabile secondo la formula $R=P \times Vu \times Val$ e dipende dalla potenziale invasività e capacità trasformatrice della specie aliena (P), dalla vulnerabilità del bersaglio (Vu) che è legata sia alla vulnerabilità tipologica intrinseca di specie e habitat bersaglio sia alla vulnerabilità sitospecifica (derivante dalle caratteristiche stazionali) nei confronti della specie aliena e, infine, dal valore conservazionistico ed ecologico-funzionale delle specie e degli habitat (Val).

Rispetto alla vulnerabilità sito specifica si evidenzia come alcune tipologie ambientali siano più vulnerabili: si tratta degli habitat naturalmente disturbati, di quelli a elevata disponibilità luminosa, di quelli soggetti a disturbo antropico (SCHNITZLER-LENOBLE, 2007).

L'ambiente mediterraneo, caratterizzato da inverni piovosi ed estati calde, favorisce l'insediamento di specie invasive, soprattutto provenienti da regimi climatici analoghi; in ambiti simili al Mediterraneo (quali Sud Africa e Australia occidentale) si registra, corrispondentemente, l'invasività di specie esotiche provenienti da aree a clima simile (FOXCROFT *et al.*, 2013).

Gli ambienti fluviali acquatici e ripari sono particolarmente vulnerabili all'ingressione di specie esotiche (vulnerabilità tipologica e sito specifica). Si tratta, infatti, di ambienti naturalmente disturbati dal dinamismo del corso d'acqua che periodicamente interviene azzerando/ringiovanendo le comunità vegetali presenti e favorendo le specie adattate e a comporta-

mento pioniero. Purtroppo, però, le caratteristiche di pioniericità tipiche delle specie costituenti le cenosi fluviali sono tipiche anche delle specie esotiche con comportamento invasivo.

Gli habitat fluviali più vulnerabili sono proprio quelli più rimaneggiati e meno ombreggiati, quali le cenosi erbacee pioniere di greto, le formazioni arboree ascrivibili ai salico-pioppeti. Per contro, i fattori ecologici che limitano la diffusione delle specie aliene negli ambienti fluviali appaiono essere la prolungata idromorfia del suolo e le basse temperature invernali (FOXCROFT *et al.*, 2007; SCHNITZLER-LENOBLE, 2007).

L'esame degli ambienti fluviali conduce, inoltre, a considerare la necessità di avere un approccio integrato, nell'ambito di diversi contesti di riferimento, alla valutazione dell'impatto generato dalla presenza di specie esotiche. In tal senso è importante ricordare che per la classificazione dei Corpi Idrici la Direttiva 2000/60/CE "Acque" si fonda sulla valutazione dello stato ecologico delle comunità presenti rispetto a quelle attese in "assenza di disturbo antropico"; la classificazione si fonda, quindi, sulla misura della naturalità delle cenosi. La presenza di specie esotiche deve, allora, essere comunque considerata come fattore di alterazione della comunità e dello stato ecologico.

Da ultimo, è importante considerare il contesto territoriale in cui l'infestazione si manifesta anche per tenere conto delle caratteristiche delle tipologie ambientali presenti, nonché delle effettive possibilità operative.

Nell'ottica di definire priorità di intervento, risulta evidente come ambiti territoriali caratterizzati dalla presenza di valori ambientali di rilievo e buona operatività potenziale (anche in ragione dell'esistenza di norme di tutela specifiche), quali i siti della Rete

Natura 2000 e le Aree Protette, si configurino come ambienti a priorità di intervento. Si tratta, inoltre, di ambiti in cui è possibile coniugare efficacemente la tutela con sperimentazione di metodologie e procedure di prevenzione e gestione.

D'altro canto, a fronte della comparsa di specie ad elevatissimo potenziale di infestazione è prioritario intervenire anche in ambiti che presentino scarso valore o nullo pregio ecologico.

LETTERATURA CITATA

- BARNI E., SINISCALCO C., SOLDANO A., 2010 – *Piemonte*. In: CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia: 27-35*. Ed. Sapienza Università di Roma.
- CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Ed. Sapienza Università di Roma.
- DAEHLER C.C., DENSLOW J.S., ANSARI S., KUO H.-C., 2004 – *A risk assessment system for screening out invasive pest plants from Hawaii and other Pacific Islands*. *Conserv Biol.*, 18: 360-368.
- FOXCROFT L.C., PYŠEK P., RICHARDSON D.M., GENOVESI P., 2013 – *Plant Invasions in Protected Areas Patterns, Problems and Challenges*. Springer Dordrecht. 651 pp.
- FOXCROFT L.C., ROUGET M., RICHARDSON D.M., 2007 – *Risk assessment of riparian plant invasions into protected areas*. *Conserv. Biol.*, 21: 412-421.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005 – *Ecosystems and human well-being: biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington DC. 137 pp.
- PHILOUNG P.C., WILLIAMS P.A., HALLOY S.R., 1999 – *A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions*. *J. Environ. Manag.*, 57: 239-251.
- SCHNITZLER-LENOBLE A., 2007 – *Forêts alluviales d'Europe*. Edition TEC & DOC, Paris. 384 pp.

AUTORE

Maria Rita Minciardi (mariarita.minciardi@enea.it), Laboratorio di Ecologia UTTS-ECO, Centro Ricerche ENEA, Strada per Crescentino, 13040 Saluggia (Vercelli)

Specie alloctone e biodiversità, una convivenza a rischio: dati e metodi per individuare ambiti e priorità di azione

A. SELVAGGI

ABSTRACT – *Non-native species and biodiversity, a coexistence at risk: data and methods to identify areas and action priorities* - Data and knowledge useful to develop a strategy of action to reduce the impacts of alien species on biodiversity at regional and local level are showed. Priority is to know and update knowledge on the number and identity of non-native species in the regional area, collect data and carry out distribution maps. The distribution data are essential to identify the species to be included in black lists. It is necessary identify habitats Natura 2000 and SIC as objectives and priority areas on which to focus and modulate the measures to counter invasive alien species that threaten the conservation of biodiversity.

Key words: alien species, black lists, floristic mapping, invasive species, Natura 2000, risk assessment

La Convenzione per la Diversità Biologica di Rio de Janeiro del 1992 e la Direttiva 92/43/CEE “Habitat” (recepite e livello nazionale con D.P.R. n. 357/97, D.P.R. n. 120/03, L. n. 124/94) hanno inserito per la prima volta a livello legislativo il principio che le invasioni biologiche rappresentano un fattore di rischio per la conservazione della biodiversità e per questo imposto agli Stati membri di adottare soluzioni atte a impedire l'introduzione di nuove specie alloctone negli ambienti naturali e a intraprendere azioni di controllo o eradicazione delle stesse quando assumono comportamento invasivo. A livello regionale, in recepimento della legislazione nazionale e europea, la Regione Piemonte ha inoltre inserito principi, obblighi e indicazioni concrete nella legislazione regionale di tutela delle aree naturali e della biodiversità (L.R. n. 19 del 29 giugno 2009) e nella legislazione forestale (L.R. n. 4. del 10 febbraio 2009).

Se le specie alloctone invasive sono riconosciute come un fattore di rischio per la conservazione della biodiversità ed è fatto obbligo di agire in contrasto alla loro diffusione, tuttavia, nell'applicazione pratica di questi concetti, emergono alcune difficoltà sia di ordine teorico che pratico. Dal punto di vista teorico ad esempio non è chiaro a quale concetto di invasività è opportuno riferirsi, quali specie esercitino un impatto effettivo sulla biodiversità, come quantificare gli impatti su specie e biocenosi autoctone ai fini di definire priorità e modalità di intervento (GUREVITCH, PADILLA, 2004; PYŠEK *et al.*, 2012; SIMBERLOFF *et al.*, 2013). Il primo obiettivo è circo-

scrivere l'entità del problema e dotarsi di strumenti di analisi adeguati alla scala di azione (regionale o locale). I primi dati da conoscere sono il numero e l'identità delle specie alloctone presenti nel territorio, che, insieme ai dati distributivi, devono essere continuamente monitorati e aggiornati. L'incrocio tra le conoscenze distributive a scala globale e locale, il monitoraggio dei trend, l'analisi cartografica della distribuzione delle neobiocenosi a grande o piccola scala, l'analisi delle frequenze delle specie alloctone (invasive e non) all'interno dei rilievi vegetazionali, rappresentano ulteriori strumenti adatti a analizzare l'impatto delle invasioni di piante alloctone sulla biodiversità.

Il numero di specie alloctone censite nel territorio regionale e, tra queste, il numero di specie invasive, sono i primi dati su cui riflettere per capire l'entità del problema e modulare un approccio di intervento concreto e adeguato. In occasione dell'aggiornamento della “Checklist della Flora vascolare italiana” (Conti *et al.*, in prep.) si stima (A. Selvaggi, D. Bouvet, in prep.) che la flora piemontese ospiti attualmente oltre 400 (12% della flora regionale) specie alloctone naturalizzate o casuali di cui oltre 60 (2% della flora regionale) sono quelle considerate invasive. Nell'ultimo decennio il trend di comparsa e diffusione nel territorio regionale di nuove specie alloctone, comprese quelle a comportamento invasivo, è indicativo della complessità e consistenza del fenomeno: tra il 2005 e il 2015 (vedi Selvaggi *et al.*, “Note floristiche piemontesi” pubblicate sulla Rivista

Piemontese di Storia Naturale) è stata censita in Piemonte la presenza di 13 specie alloctone nuove per l'Italia, 38 nuove per la regione e 126 sono state le nuove segnalazioni di comparsa in settori geografici subregionali. Tali numeri evidenziano come solo adottando un approccio per priorità si possa pensare di affrontare il fenomeno. La cartografia della diffusione delle specie alloctone invasive sul territorio regionale (BOUVET, 2013; SELVAGGI, 2013, 2015) si è rivelata uno strumento fondamentale per individuare su quali specie e/o ambiti territoriali intervenire con priorità.

Nell'ambito della selezione condotta dal "Gruppo di Lavoro Specie vegetali esotiche" della Regione Piemonte per individuare le specie da inserire nelle due categorie di Black Lists (Action List e Management List) contenute nella D.G.R. 18 Dicembre 2012, n. 46-5100 ci si è avvalsi del supporto delle cartografie di distribuzione a scala regionale. In questo senso, in virtù della loro distribuzione limitata e puntiforme nel territorio regionale, per alcune specie (es. *Pueraria lobata*) è stata auspicata e ipotizzata come possibile una eradicazione locale o totale. Viceversa le specie che sono risultate diffuse capillarmente (es. *Ailanthus altissima*) sono state valutate come presenze per le quali è opportuna una strategia diversificata di controllo ovvero per le quali vale la pena innanzitutto divulgare una cultura di prevenzione, quindi fornire prescrizioni di gestione ordinaria finalizzate al contenimento dell'espansione (ad es. nei boschi l'adozione di norme specifiche nei regolamenti forestali), mentre solo localmente possono rendersi opportuni interventi di contrasto diretto o l'eradicazione locale. L'obiettivo di tutela degli ambienti inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", in particolare nei siti della Rete Natura 2000, dovrebbe aiutare a indirizzare ulteriormente le strategie di intervento prioritario sulle specie alloctone ai fini della salvaguardia della biodiversità. Un esempio concreto è rappresentato dall'individuazione delle principali specie alloctone invasive legate a ogni singolo habitat Natura 2000. In base a rarità e vulnerabilità dell'habitat a scala nazionale, regionale o locale e al grado di invasività delle specie alloctone a esso correlate possono essere modulati interventi di prevenzione, controllo o eradicazione mirati, diffusi piuttosto che localizzati. La metodologia di redazione dei piani di gestione di

SIC e ZPS coordinati dall'I.P.L.A. negli anni 2007-2013 ha previsto a questo scopo un'analisi sito-specifica del rischio che la presenza delle singole specie alloctone invasive esercita in particolare sulla conservazione degli habitat Natura 2000 avvalendosi, quando necessario, di cartografie di dettaglio. Le indicazioni gestionali sono in questo caso modulate sul sito e, all'interno del sito, sulla singola località o particella individuata cartograficamente a scala medio-grande.

Concludendo, si sottolinea l'importanza di proseguire a censire l'ingresso di nuove entità e, al contempo, di monitorare i trend e le modalità di invasione delle specie alloctone già presenti negli ambienti naturali. L'aggiornamento continuo delle conoscenze è fondamentale per modulare e adeguare in continuo priorità, strategie e modalità di intervento ai fini di ridurre l'impatto che le specie alloctone esercitano sulla biodiversità.

LETTERATURA CITATA

- BOUVET D. (Ed.), 2013 – *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. 346 pp.
- GUREVITCH J., PADILLA D.K., 2004 – *Are invasive species a major cause of extinctions?* Trends Ecol. Evol., 19(9): 470-474.
- PYŠEK P., JAROŠÍK V., HULME P.E., PERGL J., HEJDA M., SCHAFFNER U., VILÀ M., 2012 – *A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment*. Glob. Change Biol., 18: 1725-1737.
- SELVAGGI A., 2013 – *Banche dati, cartografie della distribuzione e frequenza in Piemonte*. In: BOUVET D. (Ed.) - *Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti*: 27-29. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- , 2015 – *Cartografia della distribuzione della flora esotica in Piemonte*. In: SEZIONE PIEMONTE-VALLE D'AOSTA DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA (Ed.), *Workshop sulla flora esotica in Piemonte. Presentazione del volume «Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti»*. Inform. Bot. Ital., 47(2): 329-330.
- SIMBERLOFF D., MARTIN J.-L., GENOVESI P. et al., 2013 – *Impacts of biological invasions: what's what and the way forward*. Trends Ecol. Evol., 28(1): 58-66.

AUTORE

Alberto Selvaggi (selvaggi@ipla.org), Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Corso Casale 476, 10132 Torino

Impatti sull'uomo e le sue attività: agricoltura, manufatti, salute

F. VIDOTTO, A. FERRERO

ABSTRACT - *Impacts on agriculture, buildings and human health* - Alien plant species are a cause of several impacts on human activities and health. In agriculture, alien species may behave as any other weed and result in yield losses. Though, their management is commonly included in ordinary weed management programs and only in few cases (e.g. *Abutilon theophrasti* in maize or *Heteranthera reniformis* in rice) specific management programs have been developed. The presence of invasive plant species on buildings and other infrastructures may reduce their functionality and contribute to their decay. Archaeological sites are among those more vulnerable to spread of invasive species and of woody species in particular (e.g. *Ailanthus altissima*). Impacts on human health may be consequence of "active" or "passive" contact with the plant, including the contact with plant parts released into the environment, such as pollen. Among plants having impacts on health, *Ambrosia artemisiifolia* is nowadays considered as one of the most important species.

Key words: agriculture, buildings, health, pollinosis, weed management

La presenza di specie vegetali esotiche invasive in un determinato ambito può causare impatti significativi di varia natura, la cui relativa importanza può variare a seconda della specie stessa e dell'ambito considerato.

Impatti sull'agricoltura

Le specie esotiche che si comportano da infestanti delle colture agrarie possono determinare impatti di vario genere, rappresentati soprattutto dalle perdite di produzione, dall'interferenza con le operazioni colturali e dalla creazione di un microclima favorevole allo sviluppo delle avversità.

Tra le varie specie esotiche censite in Piemonte, almeno una decina è in grado di determinare impatti significativi in agricoltura; si tratta per lo più di specie introdotte accidentalmente o come ornamentali. Tra queste, particolarmente importante risulta, ad esempio, *Abutilon theophrasti* Medik., capace, con infestazioni di 5 piante/m², di dimezzare la produzione nel mais (CARDINA *et al.*, 1995). Un altro esempio è rappresentato da *Sicyos angulatus* L., specie trasformatrice naturalizzata da decenni nei nostri ambienti ma diffusasi in maniera massiccia nelle colture estive nelle zone limitrofe ai corsi d'acqua solo a partire dall'ultimo decennio del secolo scorso. Più in generale, le specie esotiche che presentano i maggiori impatti per l'agricoltura italiana si possono comportare da infestanti soprattutto nelle colture primaverili-estive, dove tendono a divenire una componen-

te costante delle infestazioni. La gestione delle infestanti esotiche nelle colture agrarie non richiede normalmente interventi mirati e solo in pochi casi è stato necessario sviluppare programmi specifici di gestione.

Impatti sui manufatti

Gli impatti della presenza di specie esotiche sui manufatti possono essere anch'essi di varia natura. Tra i principali si possono individuare il danno estetico, le limitazioni alla visibilità, l'ostacolo alle ispezioni e alle attività manutentive, la riduzione dell'efficienza degli impianti tecnici, il possibile innesco di incendio, la limitazione di fruibilità delle aree storico-culturali e ricreative, danni strutturali agli edifici e l'amplificazione di processi di ammaloramento già in atto.

Tra gli innumerevoli esempi di danni di natura strutturale ai manufatti, merita citare gli effetti sulle massicciate ferroviarie dovuti allo sviluppo di specie arboree, il cui apparato radicale è in grado di determinare l'alterazione delle caratteristiche di elasticità delle massicciate stesse, limitando in taluni casi la percorribilità delle linee da parte dei convogli. Tra le specie responsabili di questi fenomeni, negli ultimi anni sta conoscendo una rapida diffusione *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Questa specie è in grado di moltiplicarsi vegetativamente grazie alla produzione di numerosi polloni, sia da ceppaia che da radice, il cui sviluppo viene notevolmente stimolato dagli

interventi di gestione meccanica (sfalcio e abbattimento). Oltre all'ambito ferroviario, *A. altissima* rappresenta un problema di rilievo in molti siti di interesse storico-culturale, dove può essere responsabile di importanti alterazioni alle strutture, oltre a limitare la fruibilità dei siti al pubblico. Per tali ragioni, questa specie viene considerata l'unica esotica effettivamente pericolosa per i siti archeologici nazionali (CELESTI-GRAPPOW, BLASI, 2004).

Impatti sulla salute

Le specie vegetali esotiche possono interferire con la salute umana secondo numerose modalità e determinando disturbi di gravità variabile. Volendo semplificare, gli impatti sulla salute possono essere conseguenti a contatto diretto o indiretto. Nel primo caso, il contatto avviene in modo "attivo" e si verifica quando la persona ha un contatto fisico diretto con la pianta, ad esempio quando ne tocca le foglie. Nel caso di contatto indiretto, la persona subisce un contatto "passivo" con parti mobili della pianta, ad esempio quando ne respira il polline o sostanze volatili prodotte dalla pianta stessa.

Le conseguenze del contatto diretto si manifestano spesso con dermatiti, gonfiori, ustioni. Tra le specie più pericolose in questo gruppo si segnala *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. La specie produce sostanze dette furanocumarine, che sono in grado di ridurre drasticamente la protezione ai raggi ultravioletti da parte dell'epidermide. Dopo il contatto con la linfa, l'esposizione dell'epidermide al sole può determinare la comparsa di ustioni anche gravi. Per quanto riguarda gli impatti indiretti, *Ambrosia artemisiifolia* L. è la specie esotica attualmente considerata in assoluto la più importante per la salute umana. Questa composita produce grandissime quantità di polline dal forte potere allergenico, causa di asma, riniti e congiuntiviti. Rispetto ad altre specie allergeniche di rilievo (es. le *Poaceae*), presenta un periodo di produzione di polline più prolungato. La sua importanza clinica è in significativo aumento a livello europeo. In Piemonte e Lombardia, si ritiene che circa il 13-14% della popolazione sia sensibile e la presenza cumulata di pollini nella stagione di fio-

ritura è in graduale aumento da almeno dieci anni (ARPA, 2012).

In questo contesto, assumono particolare rilevanza le forti infestazioni registrate in questi ultimi anni nelle zone periurbane dei maggior centri abitati, dove i più elevati livelli di CO₂ e di temperatura rispetto alle aree esclusivamente agricole possono determinare maggiori produzioni di polline (ZISKA *et al.*, 2003). Le specie vegetali esotiche invasive possono causare numerosi impatti sull'uomo e sulle sue attività. In tal senso, la pericolosità delle specie esotiche non deriva direttamente dalla loro caratteristica di "non indigene", quanto piuttosto da elementi propri della specie (es. allergenicità, elevato potere competitivo nei confronti delle colture ecc.) e da elementi ecologici "di contorno" che ne favoriscono la diffusione, come ad esempio l'assenza (o la limitata efficacia) di nemici naturali.

Gli impatti sono spesso legati alle caratteristiche di invasività di tali specie, sebbene in taluni casi (come ad esempio per *A. artemisiifolia*) l'invasività non rappresenta la causa primaria dell'impatto, ma contribuisce a incrementarne l'importanza a livello territoriale. Più in generale, l'analisi degli impatti delle specie vegetali esotiche invasive sull'uomo e sulle attività deve tenere conto dell'esistenza di impatti causati direttamente dalle piante o derivanti da azioni indirette.

LETTERATURA CITATA

- ARPA, 2012 – *L'Ambrosia: un problema sanitario*. ARPA, indicatore della settimana, anno 2012. http://www.arpa.piemonte.gov.it/reporting/indicatore-della-settimana/archivio-indicatori/archivio_2012.
- CARDINA J., REGNIER E., SPARROW D., 1995 – *Velvetleaf (Abutilon theophrasti) competition and economic thresholds in conventional- and no-tillage corn (Zea mays)*. *Weed Sci.*, 43: 81-87.
- CELESTI-GRAPPOW L., BLASI C., 2004 – *The role of alien and native weeds in the deterioration of archaeological remains in Italy*. *Weed Technol.*: 1508-1513.
- ZISKA L.H., GEBHARD D.E., FRENZ D.A., FAULKNER S., SINGER B.D., STRAKA J.G., 2003 – *Cities as harbinger of climate change: Common ragweed, urbanization, and public health*. *J. Allergy Clinical Immunol.*, 111: 290-295.

AUTORI

Francesco Vidotto (francesco.vidotto@unito.it), Aldo Ferrero, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Largo Braccini 2, 10095 Grugliasco (Torino)

Regolamento Europeo sulle specie alloctone invasive: impostazione e effetti del recente strumento normativo

P. GENOVESI

ABSTRACT – *European Regulation on Invasive Alien Species: structure and outcomes of a recent legal instrument* -

The European Union has adopted an innovative Regulation on Invasive Alien Species that indeed marks a significant progress on the struggle against this threat in the region. The legislation is based on a list of invasive species of EU concern, for which the Regulation imposes a ban of import, trade, possession and transport. European Member States will have an obligation to surveillance, rapid eradication and notification for the species included in the list. Furthermore, European States will have the possibility to adopt similar measure also for invasive species of national concern. One innovative element of the legal tool is the focus on prevention; for example, it imposes to Member States the obligation to identify the most relevant pathways of introduction of invasive species and to enforce action plans to address these pathways. A main limit to the efficacy of the Regulation is indeed the lack of financial resources. Also, it must be stressed that regulatory measures are not sufficient to address invasions, and that voluntary measures adopted by the relevant sectors of the society as well by all citizens are crucially important.

Key words: biodiversity, biological invasions, eradication, prevention, surveillance, vectors of introduction

L'Unione Europea ha recentemente adottato una innovativa legislazione in materia di specie alloctone invasive che rappresenta un passo avanti significativo negli sforzi per prevenire e mitigare gli impatti delle specie invasive (GENOVESI *et al.*, 2014). L'adozione del Regolamento n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, "recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive", entrato in vigore il 1° gennaio 2015, segue un lungo percorso di discussioni tecniche e politiche, iniziato nel 2003 con l'approvazione della "Strategia Europea sulle Specie Alloctone Invasive" da parte del Consiglio d'Europa (GENOVESI, SHINE, 2004). Quel documento intendeva implementare nella regione europea i principi guida della Convenzione Biodiversità sulle specie invasive, che richiamavano la necessità di un approccio gerarchico alla materia che desse priorità alla prevenzione e, nel caso di nuove infestazioni, sottolineava l'importanza di una risposta rapida, quindi di considerare l'eradicazione, e, quando questa opzione non fosse realistica, di valutare il controllo permanente.

A partire dalla Strategia Europea del 2003, l'UE ha confermato in successive occasioni la necessità di dotarsi di uno strumento più vincolante sulla mate-

ria. Nel 2006 è stato concordato un impegno a sviluppare una strategia a livello di UE; nel 2008 si è svolta una consultazione online che ha coinvolto tutti i settori della società e che ha confermato il generale supporto allo sviluppo di una regolamentazione sulla materia. Nel 2009 il Consiglio dell'Ambiente dell'UE ha ribadito un impegno a sviluppare una strategia sulle specie invasive, specificando che si rendeva necessario uno strumento normativo. A seguito di questi impegni, a settembre 2013 la Commissione Europea ha quindi presentato una bozza di Regolamento. La bozza è stata oggetto di una approfondita discussione che ha coinvolto sia gli organismi tecnici sia politici dell'Unione.

La discussione si è sviluppata attraverso il cosiddetto "dialogo", cioè un dialogo esteso ai tre pilastri della Unione Europea: Parlamento, Commissione e Consiglio. A seguito di questa discussione, il testo è stato profondamente rivisto e migliorato, arrivando alla versione che è stata presentata al Parlamento Europeo ad aprile 2014, dove è stata approvata a larghissima maggioranza.

Il Regolamento UE, nella versione inizialmente proposta dalla Commissione Europea, aveva sollevato aspre critiche da parte degli esperti di conservazione (CARBONERAS *et al.*, 2013), ma nel percorso di dis-

cussione del testo questo è stato significativamente migliorato, rimuovendo i limiti massimi previsti dalla proposta iniziale, riducendo le possibilità di deroga per attività commerciali e introducendo un organismo consultivo scientifico, lo “Scientific Forum”, composto da esperti della materia, con il compito di fornire supporto tecnico-scientifico agli organi decisionali europei.

Il Regolamento, che rappresenta la prima ampia legislazione comunitaria in materia di tutela della biodiversità dopo oltre 20 anni, segue in modo stringente le raccomandazioni tecniche concordate in ambito internazionale (SIMBERLOFF *et al.*, 2013), dando particolare enfasi alla prevenzione, incoraggiando interventi di rapida risposta alle nuove incursioni, e indicando l’eradicazione come la più opportuna alternativa gestionale per le specie insediate in natura.

L’elemento essenziale del Regolamento è la lista di specie invasive di rilevanza unionale, per le quali il testo impone misure particolarmente stringenti, tra le quali un bando delle importazioni e del commercio, un divieto di possesso, riproduzione, trasporto, utilizzo e rilascio in natura. In caso di segnalazione in natura di queste specie, gli Stati Membri hanno un obbligo di immediata eradicazione, entro tre mesi, e nel caso di mancata azione saranno chiamati a giustificare questa scelta. Gli Stati Membri dovranno inoltre sviluppare, entro 18 mesi dall’adozione del Regolamento, un sistema di sorveglianza che permetta di identificare l’arrivo delle specie di rilevanza unionale nel loro territorio.

Un elemento molto innovativo del Regolamento UE è che impone ai paesi di identificare i vettori responsabili dell’arrivo delle specie invasive e di sviluppare quindi piani d’azione per gestire queste vie di ingresso in modo da prevenire ulteriori introduzioni.

Anche se la lista di specie di rilevanza unionale rappresenta un elemento cruciale dello strumento legislativo, il testo va oltre la lista e prevede la possibilità per i Paesi di sviluppare liste di specie invasive di rilevanza nazionale, sulle quali potranno essere applicate le stesse misure pensate per la lista Europea. Inoltre, gli Stati sono chiamati a collaborare tra di loro nel caso di specie invasive che interessino territori transfrontalieri. Le liste nazionali e l’approccio transfrontaliero permettono anche di gestire in modo efficace le specie invasive in parte dell’Europa ma autoctone in parte della regione, che sono escluse dalla lista delle specie di rilevanza unionale.

L’iter decisionale del Regolamento, in particolare la definizione e l’aggiornamento della lista di specie di rilevanza unionale, si basa su un ruolo chiave della Commissione Europea, cui il testo affida poteri delegati ad esempio di modifica della lista, facendo però riferimento alle indicazioni di un Comitato composto da rappresentanti dei Paesi, che quindi manterranno la possibilità di indirizzare le decisioni finali della Commissione.

Se il disegno complessivo del Regolamento appare tecnicamente corretto, non va nascosto che ci sono punti deboli che potrebbero fortemente limitare l’ef-

ficacia della risposta Europea a questa minaccia. In particolare va sottolineato che il Regolamento non ha strumenti finanziari per assicurare l’implementazione delle azioni previste. La responsabilità e il peso economico delle azioni di prevenzione e gestione delle specie invasive saranno quindi a carico delle autorità nazionali dei Paesi Europei, e nel caso dell’Italia è presumibile che saranno gli enti locali – in particolare regioni e aree protette – che dovranno assicurare l’implementazione concreta delle misure introdotte dal Regolamento. L’unica indicazione che il testo fornisce è che sarà possibile applicare il cosiddetto “polluter pays principle”, strumento questo che poco si presta per rispondere alle invasioni biologiche, che, a differenza dei casi di inquinamento, sono caratterizzate da una progressiva crescita dei costi di risposta; infatti il rilascio di pochi esemplari operato da un privato, può nel corso del tempo determinare impatti drammatici, con costi che difficilmente potranno essere coperti appunto dal singolo soggetto responsabile dell’introduzione. Ad esempio, l’introduzione del primo nucleo di scoiattoli grigi in Piemonte è stata operata da un singolo privato, che difficilmente potrebbe oggi essere chiamato a coprire gli enormi impatti che questa specie invasiva oggi determina in quella regione e complessivamente in Italia.

L’implementazione del Regolamento UE sta richiedendo un’intensa discussione sia tecnica sia politica. Il testo della norma impone alla Commissione Europea di presentare la prima lista di specie di rilevanza unionale entro gennaio 2016; la Commissione nel 2014 ha dato incarico a un gruppo di esperti di compilare una lista di specie invasive per le quali fosse disponibile un’analisi del rischio (ROY *et al.*, 2014), e un successivo incarico di analizzare quali specie invasive non ancora presenti in Europa siano a più alto rischio di arrivo nel continente, in modo da fornire una base per elaborare la lista. Inoltre sono stati organizzati i primi incontri del Comitato e dello Scientific Forum, in modo da avviare in tempi rapidi la discussione che dovrà portare all’approvazione della prima lista di specie di rilevanza unionale.

Va sottolineato che l’impegno che questo Regolamento richiederà al nostro Paese è particolarmente gravoso. L’Italia ospita infatti un numero altissimo di specie alloctone; dai dati della Banca Dati Nazionale Specie Alloctone di ISPRA, risulta che siano presenti nel nostro territorio 2.995 specie alloctone, delle quali 1.645 animali, 1.260 piante, 6 batteri, 23 chromista e 61 funghi (fonte: DB ISPRA). Delle 56 specie invasive per le quali è disponibile un’analisi del rischio, e che pertanto sono candidate all’inserimento nella lista Europea, ben 41 sono presenti in Italia e 31 di esse sono ampiamente naturalizzate. Tra queste citiamo specie come lo scoiattolo grigio, la nutria, il calabrone asiatico *Vespa velutina*, la felce acquatica *Azolla filiculoides* o il giacinto d’acqua *Eichhornia crassipes*, tutte specie per le quali un eventuale obbligo di eradicazione e controllo comporterebbe oneri significativi per le amministrazioni competenti.

Pur con tutti i suoi limiti, l’approvazione del

Regolamento rappresenta sicuramente un significativo passo avanti nella lotta alle specie invasive nel nostro continente, che non va dimenticato essere caratterizzato da una continuità di ambienti e da livelli di commercio e spostamenti di merci e persone che di fatto lo rendono estremamente vulnerabile alle introduzioni intenzionali o accidentali.

In ogni caso, per prevenire e mitigare gli impatti causati dalle specie invasive è necessario andare oltre l'approccio regolamentativo introdotto da questa norma comunitaria. È indispensabile il supporto della intera società europea e una più piena consapevolezza da parte dei cittadini europei del problema e dei motivi che rendono necessario e urgente affrontare questa minaccia. Le introduzioni di specie invasive sono infatti strettamente collegate alle attività dell'uomo e solo modificando i comportamenti dei cittadini è possibile prevenire gli effetti di questo fenomeno. Per questo è essenziale sviluppare campagne di comunicazione e sensibilizzazione e incoraggiare l'adozione di codici di condotta da parte dei diversi settori della società. Esempi in questa direzione sono il Codice di Condotta Europeo sulla Caccia e le Specie Invasive (MONACO *et al.*, 2013), il Codice di Condotta sull'Orticoltura e le Specie Invasive (HEYWOOD, BRUNEL, 2011) o il Codice di Condotta sugli Zoo, gli Acquari e le Specie Invasive (SCALERA *et al.*, 2012).

AUTORE

Piero Genovesi (piero.genovesi@isprambiente.it), Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA, IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, Via V. Brancati 48, 00144 Roma

LETTERATURA CITATA

- CARBONERAS C., WALTON P., VILÀ M., 2013 – *Capping progress on invasive species?* Science, 342: 930–931.
- GENOVESI P., CARBONERAS C., VILÀ M., WALTON P., 2014 – *EU adopts innovative legislation on invasive species: a step towards a global response to biological invasions?* Biol. Invasions, 17(5): 1307–1311.
- GENOVESI P., SHINE C., 2004 – *European Strategy on Invasive Alien Species*. Nat. Environ., 161: 1–73.
- HEYWOOD V.H., BRUNEL S., 2011 – *Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants*. Nature and Environment No. 162. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- MONACO A., GENOVESI P., MIDDLETON A., 2013 – *Code of conduct on hunting and IAS*. T-PVS/Inf (2013) 20.
- ROY H., SCHONROGGE K., DEAN H., PEYTON J., BRANQUART E., VANDERHOEVEN S., COPP G., STEBBING P., KENIS M., RABITSCH W., ESSL F., SCHINDLER S., BRUNEL S., KETTUNEN M., MAZZA L., NIETO A., KEMP J., GENOVESI P., SCALERA R., STEWART A., 2014 – *Invasive alien species - framework for the identification of invasive alien species of EU concern*. Brussels, European Commission, 298 pp. (ENV.B.2/ETU/2013/0026).
- SCALERA R., GENOVESI P., DE MAN D., KLAUSEN B., DICKIE L., 2012 – *European code of conduct on zoological gardens and aquaria and invasive alien species*. T-PVS/Inf (2011) 26 revised.
- SIMBERLOFF D., MARTIN J.-L., GENOVESI P. *et al.*, 2013 – *Impacts of biological invasions: what's what and the way forward*. Trends Ecol. Evol., 28(1): 58–66.

I Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa per la prevenzione e mitigazione degli impatti delle specie vegetali esotiche invasive

G. BRUNDU

ABSTRACT - *Council of Europe's Code of Conducts for preventing and mitigating impact of invasive alien plants* - A very large number of invasive alien species is introduced every year in Europe and in Italy through a plethora of pathways and by diverse vectors. The Council of Europe's Code of Conducts aims to prevent the introduction and to mitigate the negative impacts of invasive alien plants. They are non-binding self-regulatory tools that should be applied in three well documented major pathways of alien plant introductions, i.e. in the horticultural sector, for Botanic Gardens and in Plantation Forestry. Codes of conducts can also help overcoming major gaps and inconsistencies in the international regulatory frameworks both at global and regional levels and provide a support for raising public awareness and for education purposes.

Key words: Botanic Gardens, Code of Conducts, horticultural sector, pathways, plantation forestry

Ogni anno è introdotto in Europa e in Italia un gran numero di specie vegetali esotiche (aliene), da luoghi diversi (*points of origin*), con finalità e modalità diverse (*pathway*) e tramite differenti vettori (*vector*) come ben documentato nel corso del progetto DAISIE (LAMBTON *et al.*, 2008; PYŠEK *et al.*, 2009). Con il termine *pathway* (finalità e modalità d'introduzione) si delimita un concetto più esteso rispetto al termine vettore, che è più semplicemente un agente fisico o biologico di trasporto, comprendendo invece tutti quei fattori ecologici, biologici, storici, economici, culturali e sociali che sono all'origine del trasferimento mediato dall'uomo di specie vegetali tra zone più o meno lontane (PHELOUNG, 2003; RICHARDSON *et al.*, 2003). L'introduzione di specie vegetali esotiche può essere legata a un'azione volontaria, inconsapevole, accidentale o anche *contra legem* e, in termini generali, sono stati descritti da HULME *et al.* (2008) sei diversi tipi di *pathway* (*release, escape, contaminant, stowaway, corridor, unaided*).

Infatti, in alcuni casi, l'introduzione della pianta esotica è fatta con il ben preciso scopo di consentirne la naturalizzazione (*release*), come ad esempio nel caso di un rimboscimento o di un intervento di miglioramento dei pascoli o del consolidamento di una scarpata stradale con un miscuglio di specie diverse. Altre specie sono invece introdotte al solo scopo di tenerle in coltivazione in ambienti confinati come giardini, acquari, Orti botanici, ma possono accidentalmente

sfuggire alla coltivazione (*escape*) e naturalizzarsi. E' inoltre frequente l'introduzione involontaria di specie vegetali esotiche come contaminanti delle partite di seme o del substrato contenuto nei vasi di molte specie ornamentali (*contaminants*). Altre specie possono essere trasportate passivamente da vettori fisici o biologici di vario tipo, come ad esempio le imbarcazioni e gli attrezzi da pesca, gli pneumatici delle autovetture, gli attrezzi agricoli (*stowaway*). Le specie vegetali esotiche, una volta introdotte in un nuovo ambiente possono colonizzare nuovi spazi e diffondersi autonomamente anche in regioni limitrofe, sfruttando corridoi naturali o infrastrutture lineari create dall'uomo come canali, strade, linee ferroviarie (*corridor*) oppure in modo del tutto autonomo senza alcun intervento dell'uomo (*unaided*).

Alcune delle specie vegetali esotiche introdotte, sia pure in piccola percentuale, sono invasive o lo possono divenire, ovvero determinano o potranno determinare in futuro degli impatti negativi sull'ambiente, sui servizi ecosistemici, sull'agricoltura o altre attività economiche o di interesse sociale e culturale, sulla salute dell'uomo. Peraltro, il rischio di naturalizzazione e di invasività sembra essere in parte in relazione al tipo di *pathway*, anche perché quest'ultimo è in qualche modo collegato alle caratteristiche biologiche della specie e alle attività antropiche che seguono l'introduzione (PYŠEK *et al.*, 2011). L'individuazione, la conoscenza e catalogazione dei

diversi *pathway* e vettori, l'analisi del rischio a essi associato (*pathway risk analysis*) e la determinazione delle priorità negli interventi sono un aspetto fondamentale di tutte le strategie nazionali e internazionali di lotta e controllo dei processi di invasione biologica e parte fondante anche delle vigenti norme fitosanitarie (Direttiva 2000/29/CE del Consiglio dell'8 maggio 2000). Esiste una sempre più urgente necessità di intervenire e regolare i *pathway* di maggior rischio delle piante esotiche invasive, sia con strumenti normativi in senso stretto sia con strumenti di *self-regulation* come i codici di buone pratiche.

In effetti, anche in campo ambientale, il processo di miglioramento della regolazione (*better/smarter regulation, better lawmaking*) ha acquistato un'importanza crescente a seguito del Consiglio Europeo di Lisbona del marzo 2000, che ha demandato alle Istituzioni comunitarie e agli Stati membri la formulazione di una strategia coordinata per la semplificazione del quadro regolamentare a livello nazionale ed europeo. L'eccessivo ricorso alla fonte legislativa come strumento principale di regolazione può determinare una ipertrofia normativa e una stratificazione di norme complessa e articolata, che può provocare significative difficoltà nell'applicazione della disciplina contenuta, compromettendo l'effettività delle leggi e il rispetto del principio della certezza del diritto. Si è così cercato, negli ultimi anni, di porre rimedio a tale problema mediante il ricorso alla delegificazione e anche alla semplificazione della normativa vigente in determinate materie, attraverso la redazione di testi unici e di veri e propri codici di settore, col fine di garantire anche una migliore conoscibilità e comprensibilità delle norme. In questo quadro possiamo decisamente collocare i Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa, descritti nel presente articolo, come strumenti di *soft-law* o *self-regulation* (SAURWEIN, 2011; TERPAN, 2015) che cercano di invitare gli attori coinvolti a ridurre i rischi connessi ad alcune specifiche attività economiche che rappresentano dei *pathway* volontari e accidentali di primaria importanza per l'introduzione di specie esotiche. Tali codici vanno quindi visti come strumenti volontari di supporto alle norme internazionali e nazionali vigenti in materia di specie esotiche, dalla stessa Convenzione di Berna (Legge 5 agosto 1981, n. 503, G.U. 11 settembre 1981, n. 250, suppl. ordinario), alla Convenzione sulla Diversità Biologica (Legge 14 febbraio 1994, n. 124, G.U. 23 febbraio 1994, n. 44, suppl. ordinario n. 33), sino al recente Regolamento comunitario n. 1143/2014 (Regolamento EU n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, G.U. 4 novembre 2014, L. 317/35). Lo stesso regolamento, all'art. 13, comma 2, richiama in modo esplicito la necessità di redigere dei codici di buone pratiche per i *pathway* accidentali prioritari, che nella traduzione italiana sono denominati "vettori". In realtà *pathway* e *vector*, come già specificato, non dovrebbero essere considerati sinonimi. L'Organo Sussidiario di Consulenza

Scientifica, Tecnica e Tecnologica nel corso della 11^{ma} Conferenza delle Parti della Convenzione sulla Diversità Biologica (SBSSTA, COP 11, Montreal, 23-28 giugno 2014, "Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management") indica le principali categorie e sottocategorie globali di *pathway* e richiama in maniera esplicita i Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa. Infine, anche la Strategia Europea per le invasioni biologiche (GENOVESI, SHINE 2004) richiama la necessità di promuovere la redazione e l'applicazione di codici di buone pratiche (Raccomandazione n. 99/2003, "European Strategy on Invasive Alien Species").

La versione originale del "Code of conduct on horticulture and invasive alien plants" (HEYWOOD, BRUNEL 2009, 2011) è stata tradotta in italiano (MARIGNANI *et al.*, 2012) grazie al finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione per la Protezione della Natura e del Mare. L'importanza del codice è stata sottolineata dalla Raccomandazione n. 134/2008 del comitato permanente della Convenzione di Berna e dalla pubblicazione dello standard fitosanitario EPPO PM 3/74(1) (EPPO, 2009). Sotto questo aspetto, tale codice rappresenta, quindi, in parte, anche uno strumento di *soft law* in considerazione delle ratifiche da parte dell'Italia delle convenzioni di Berna, EPPO, IPPC (International Plant Protection Convention). Il codice è comunque, fondamentalmente, uno strumento volontario e non vincolante indirizzato a tutti coloro che hanno a che fare con il "verde ornamentale", sia nel settore pubblico che privato. E' anche uno strumento di sensibilizzazione che accresce la conoscenza sul problema delle invasioni biologiche e sui possibili rischi. Suggestisce dei principi generali per un utilizzo sempre più responsabile delle specie vegetali d'interesse ornamentale, offrendo comunque anche significative opportunità per lo sviluppo di attività produttive e commerciali innovative.

Tale codice di comportamento è indirizzato ai Governi, alle pubbliche amministrazioni, agli Enti locali, alle aziende florovivaistiche, agli importatori di piante, ai vivai commerciali e municipali, ai centri per il giardinaggio, ai negozi di acquari e a tutti coloro che hanno un ruolo nel decidere quali specie devono essere messe a dimora in particolari aree, come agronomi e forestali, architetti paesaggisti, assessorati ai parchi e al verde pubblico, allo sport e al tempo libero. L'obiettivo del codice è di incoraggiare l'adozione di buone pratiche da parte delle aziende florovivaistiche, dei commercianti e dei professionisti del settore e di:

- 1) aumentare la consapevolezza dei professionisti;
- 2) prevenire la diffusione delle specie esotiche invasive già presenti in Europa;
- 3) prevenire l'introduzione di nuove specie esotiche potenzialmente invasive.

Il Codice è formato da una parte descrittiva informativa e da dodici principi:

- 1) conoscere le specie vegetali invasive presenti nel proprio territorio;

- 2) conoscere esattamente cosa si coltiva: assicurarsi che il materiale coltivato sia stato correttamente identificato;
- 3) conoscere la regolamentazione inerente le specie esotiche invasive;
- 4) collaborare con le organizzazioni e i soggetti interessati del settore sia del commercio sia della conservazione e protezione della natura;
- 5) concordare quali specie vegetali rappresentano una minaccia e ritirarle dal commercio;
- 6) evitare l'utilizzo di specie vegetali invasive o potenzialmente invasive nelle piantumazioni negli impianti pubblici;
- 7) adottare buone pratiche di etichettatura;
- 8) rendere disponibili dei sostituti per le specie invasive;
- 9) prestare attenzione allo smaltimento dei rifiuti contenenti parti vegetali, delle rimanenze delle coltivazioni e degli imballaggi;
- 10) adottare delle buone pratiche di produzione per evitare l'introduzione e la diffusione non intenzionale delle specie invasive;
- 11) impegnarsi in attività di divulgazione, educazione e sensibilizzazione;
- 12) tenere in considerazione l'aumento del rischio dell'invasione di piante esotiche dovuto ai cambiamenti climatici globali.

Il Codice per gli Orti Botanici (HEYWOOD, SHARROCK, 2013) è stato adottato con la Raccomandazione 160/2012 [Recommendation No. 160 (2012) of the Standing Committee, adopted on 30 November 2012, on the European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species].

Gli Orti Botanici europei, nel corso dei secoli, hanno traslocato o introdotto migliaia di specie vegetali esotiche, tenendole in coltivazione per molteplici finalità. Dopo il XIV secolo sono state introdotte anche molte specie tropicali. Il numero delle specie attualmente in coltivazione è stato stimato pari a circa 80.000 (HEYWOOD, 2011). La maggior parte delle specie introdotte (Orti botanici, Arboreti, Giardini di acclimatazione) ha prodotto innumerevoli benefici, ma un certo numero di specie ha avuto un comportamento invasivo e determinato impatti negativi (HULME, 2011). Il numero di specie esotiche invasive introdotte volontariamente o accidentalmente dagli Orti botanici è comunque una piccola parte del totale delle specie in coltivazione. In Germania risultano in coltivazione circa 50.000 specie o entità in 80-90 Orti botanici, tra cui sono state individuate 40 specie esotiche invasive (HEYWOOD, SHARROCK, 2013). Tuttavia, è ormai dimostrato che la maggior parte delle specie esotiche invasive è stata introdotta volontariamente tramite il florovivaismo, gli Orti botanici, le attività agricole e forestali.

Il Codice per gli Orti botanici è formato da una parte descrittiva informativa e da una serie di ventuno principi raggruppati in sei linee di azione prioritarie (consapevolezza, condivisione delle informazioni, prevenzione, misure di controllo, *outreach*, *forward*

planning). L'articolato si compone dei seguenti principi:

- 1) assicurare che tutto il personale del Giardino botanico sia consapevole dei rischi relativi alle specie esotiche invasive e che sia coinvolto nella formulazione e applicazione delle strategie adottate dal Giardino botanico;
- 2) conoscenza delle specie ritenute invasive in Europa e nella propria nazione o regione e conoscenza dei relativi rischi;
- 3) assicurare che il Giardino botanico rispetti la normativa di rango nazionale, comunitario, internazionale in materia di specie esotiche invasive e che tutto il personale sia a conoscenza di tali norme;
- 4) condividere le informazioni con altri Giardini botanici ed enti/organizzazioni che si occupano degli impatti o del controllo delle specie esotiche invasive;
- 5) avviare un'analisi del rischio per le specie delle collezioni del Giardino botanico;
- 6) cercare di garantire che nessuna specie invasiva o potenziale invasiva sia accidentalmente introdotta nelle collezioni;
- 7) prestare la massima attenzione allo smaltimento dei rifiuti contenenti parti vegetali;
- 8) curare lo smaltimento di partite di vegetali indesiderate;
- 9) valutare l'opportunità di aderire al codice di buone pratiche IPEN (*International Plant Exchange Network*);
- 10) nel caso l'Orto botanico produca un *Index Seminum*, garantire che esso non favorisca la distribuzione di semi o propaguli di specie invasive o potenzialmente invasive;
- 11) vigilare e verificare che il personale riferisca in merito a qualsiasi sintomo di invasività delle piante delle collezioni o del vivaio;
- 12) non mettere in vendita piante invasive o potenzialmente invasive nei *garden shop* o nel vivaio;
- 13) adottare buone pratiche di etichettatura;
- 14) monitorare ogni possibile sintomo di invasività;
- 15) eradicare o tenere sotto controllo piante o organismi invasivi non appena individuati;
- 16) impegnarsi in attività di divulgazione, educazione e sensibilizzazione;
- 17) sensibilizzare i visitatori sui danni causati dalle specie esotiche invasive e sulle conseguenze economiche;
- 18) suggerire specie alternative;
- 19) sensibilizzare chi si occupa di ingegneria naturalistica, incluse le autorità pubbliche e gli architetti del paesaggio, sui rischi legati alla eventuale presenza di specie esotiche invasive nelle miscele commerciali di semi e fornire indicazioni sui materiali più idonei da utilizzare;
- 20) portare avanti attività di ricerca sulle specie esotiche invasive e collaborare a progetti di ricerca nazionali e regionali;
- 21) tenere in considerazione l'impatto dei cambiamenti globali nei confronti degli Orti botanici.

Il Codice per i Rimboschimenti (*Plantation Forestry*) è anch'esso uno strumento volontario che promuove

buone pratiche volte a ridurre i rischi legati all'introduzione di specie esotiche invasive o potenzialmente invasive nei rimboschimenti. Tale codice di comportamento è indirizzato ai Governi, alle pubbliche amministrazioni, agli Enti locali, alle aziende forestali pubbliche e private e a tutti coloro che hanno un ruolo nel decidere quali specie arboree devono essere messe a dimora in particolari aree e per diverse finalità, come agronomi e forestali. Il Codice per i Rimboschimenti è in corso di redazione e sarà definitivamente approvato entro il 2015. Questo codice prende spunto dal fatto che l'introduzione di specie esotiche nei rimboschimenti determina o può determinare sia benefici che danni e rischi di tipo ambientale e/o economico (Fig. 1).

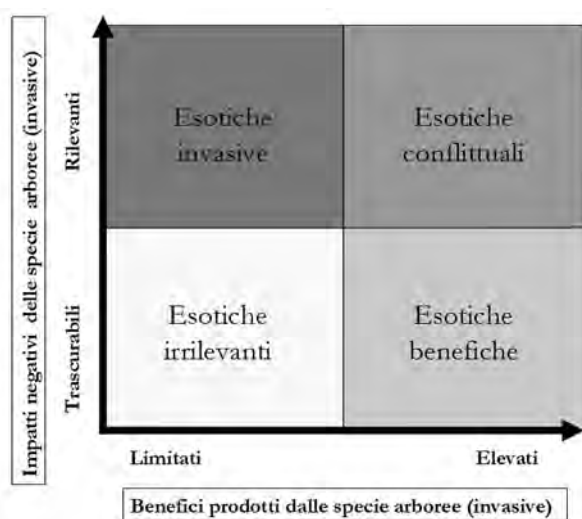


Fig. 1

Schema di classificazione delle specie arboree esotiche (invasive) sulla base del grado di negatività degli impatti sull'ambiente e dei benefici associati alla loro coltivazione (secondo VAN WILGEN, RICHARDSON, 2014, ridisegnato). La posizione di una qualsiasi specie esotica nello schema è dinamica e può variare nel tempo come risultante di vari fattori economici, ambientali, sociali e culturali.

Types of (invasive) alien trees based on their relative degree of impact on the environment and the benefits associated with their cultivation and utilization. Redrawn from VAN WILGEN, RICHARDSON (2014). The position of any alien tree species within this framework is dynamic and may change as a result of changing economic, environmental, socio-cultural conditions.

Un numero relativamente limitato di specie arboree costituisce oggi il fondamento della selvicoltura in quasi tutto il mondo, anche se tale numero risulta in costante aumento in relazione alle diverse finalità che portano alla formazione di nuovi impianti con specie esotiche (rimboschimenti su suoli degradati, fitorimediazione, produzione di fitomassa a fini energetici, lotta alla desertificazione, nuove norme in campo energetico, ambientale e agricolo ecc.). I rimboschimenti costituiscono, in generale anche se con specie non esotiche, dei sistemi semplificati nella struttura e

nella composizione e per la loro gestione è ormai riconosciuta l'importanza di tendere ad aumentarne la complessità, favorendo soprattutto il reinsediamento delle specie non esotiche potenzialmente adatte all'ambiente, con un approccio culturale che prende il nome di *rinaturalizzazione* (CIANCIO *et al.*, 2002; DREYFUS, 2003).

Il Codice per i Rimboschimenti è formato da una parte descrittiva informativa e da un articolato di principi, alcuni dei quali in parte simili ai due precedenti codici e altri - la maggior parte - specifici per le specie arboree di interesse forestale:

- 1) conoscere la normativa in materia di specie esotiche invasive;
- 2) conoscere quali specie arboree sono invasive o possono diventarlo;
- 3) condividere le informazioni sulle specie invasive e curare la formazione del personale forestale;
- 4) promuovere, per quanto possibile, l'uso di specie arboree native;
- 5) adottare buone pratiche di gestione del vivaio;
- 6) adottare buone pratiche di impianto;
- 7) adottare buone pratiche di governo e coltivazione;
- 8) adottare buone pratiche per i tagli e il trasporto del legname;
- 9) adottare buone pratiche di rinaturalizzazione;
- 10) promuovere e prendere parte alle attività di allerta precoce e rapido intervento;
- 11) formare una rete di siti sentinella;
- 12) sensibilizzare i visitatori dei compendi forestali sui rischi legati all'uso di specie arboree esotiche invasive e sugli impatti negativi per l'ambiente;
- 13) sviluppare attività di ricerca sugli alberi esotici invasivi e collaborare a progetti di ricerca nazionali e regionali;
- 14) tenere in considerazione l'impatto dei cambiamenti globali nei confronti dei rimboschimenti con specie esotiche.

L'applicazione e declinazione a livello nazionale e regionale di questi tre Codici, rappresentano senza dubbio uno strumento di supporto fondamentale a una strategia di livello nazionale sulle invasioni biologiche in quanto mira a dare un contributo alla sensibilizzazione dell'opinione pubblica e alla auto-regolamentazione di tre settori chiave nella introduzione volontaria e accidentale di specie esotiche invasive o potenzialmente invasive nel territorio italiano. I Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa possono costituire anche un valido supporto all'applicazione delle normative regionali in materia di specie esotiche invasive, segnatamente nel caso delle regioni Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, le prime tre regioni italiane che hanno prodotto norme specifiche su questo argomento.

LETTERATURA CITATA

- CIANCIO O., CORONA P., MARCHETTI M., NOCENTINI S., 2002 - *Metodologia per la gestione delle risorse forestali nei Parchi Nazionali*. In: CIANCIO O., CORONA P., MARCHETTI M., NOCENTINI S. (Eds.), *Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei*

- Parchi Nazionali*. Acc. It. Sci. For., Firenze: 65-98.
- DREYFUS P., 2003 – *Peuplements forestiers artificielles en région méditerranéenne: vers une re-naturalisation*. Forêt Médit., 1: 45-52.
- EPPO, 2009 – *EPPO guidelines on the development of a Code of conduct on horticulture and invasive alien plants*. EPPO Bull., 39(3): 263-266.
- GENOVESI P., SHINE C., 2004 – *European strategy on invasive alien species*. Nat. Environm., 137. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- HEYWOOD V.H., 2011 – *The role of botanic gardens as resource and introduction centres in the face of global change*. Biodivers. Conserv., 20: 221-239.
- HEYWOOD V.H., BRUNEL S., 2009 – *Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants*. Nat. Environm., 155. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- , 2011 – *Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants*. Illustrated version. Nat. Environm., 162. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- HEYWOOD V.H., SHARROCK S., 2013 – *European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species*. Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International, Richmond. 61 pp.
- HULME P.E., 2011 – *Addressing the threat to biodiversity from botanic gardens*. Trends Ecol Evol., 26(4): 168-174.
- HULME P.E., BACHER S., KENIS M., KLOTZ S., KÜHN I., MINCHIN D., NENTWIG W., OLENIN S., PANOV V., PERGL J., PYŠEK P., ROQUES A., SOL D., SOLARZ W., VILÀ M., 2008 – *Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy*. J. Appl. Ecol., 45(2): 403-414.
- LAMBTON P.W., PYŠEK P., BASNOU C. *et al.*, 2008 – *Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs*. Preslia, 80: 101-149.
- MARIGNANI M., BRUNDU G., ROSATI L., SAJEVA M., TARTAGLINI N., 2012 – *Florovivaismo, verde ornamentale e specie esotiche invasive: Codice di comportamento*. Inform. Bot. Ital., 44(suppl. 4): 1-47.
- PHELOUNG P., 2003 – *An Australian perspective on the management of pathways for invasive species*. In: RUIZ G.M., CARLTON J.T. (Eds.), *Invasive species: vectors and management strategies*: 249-269. Island Press.
- PYŠEK P., JAROŠÍK V., PERGL J., 2011 – *Alien plants introduced by different pathways differ in invasion success: unintentional introductions as a threat to Natural Areas*. PLOS One 6(9): e24890. doi:10.1371/journal.pone.0024890.
- PYŠEK P., LAMBTON P.W., ARIANOUTSOU M., KÜHN I., PINO J., WINTER M., 2009 – *Chapter 4. Alien Vascular Plants of Europe*: 43-61. DAISIE, Handbook of Alien Species in Europe, Springer Science + Business Media B.V.
- RICHARDSON D.M., CAMBRAY J.A., CHAPMAN R.A., DEAN W.R.J., GRIFFITHS C.L., LE MAITRE D.C., NEWTON D.J., WINSTANLEY T.J., 2003 – *Vectors and pathways of biological invasions in South Africa – Past, present and future*. In: RUIZ G.M., CARLTON J.T. (Eds.), *Invasive species: vectors and management strategies*: 292-348. Island Press.
- SAURWEIN F., 2011 – *Regulatory choice for alternative modes of regulation: how context matters*. Law & Policy, 33(3): 334-366.
- TERPAN F., 2015 – *Soft law in the European Union - The changing nature of EU law*. Eur. Law J., 21(1): 68-96.
- WILGEN B.W. VAN, RICHARDSON D.M., 2014 – *Challenges and trade-offs in the management of invasive alien trees*. Biol. Invas., 16: 721-734.

AUTORE

Giuseppe Brundu (gbrundu@tin.it), Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari, Viale Italia 39, 07100 Sassari

La normativa regionale piemontese

M. MASSARA

ABSTRACT - *The Piedmont regional legislation* - There is not currently a specific law in Piedmont on plant alien species but there are several laws that deal with these issues. This article describes the three regional laws that deal in more detail of alien plant species: forestry regional law and regulation, regional Black lists of invasive alien species, conservation measures of Natura 2000 network.

Key words: Black lists, invasive alien plants species, regional laws

Non esiste al momento in Piemonte una legge regionale specifica sulle specie esotiche vegetali invasive ma sono state definite alcune norme negli ultimi anni che trattano queste problematiche.

Le 3 norme regionali principali che attualmente si occupano in maniera più approfondita e sistematica di specie esotiche sono:

1) la l.r. n. 4/2009 “Gestione e promozione economica delle foreste” e il successivo Regolamento forestale di attuazione DPGR n. 8/R 2011 e s.m.i.

La legge forestale all’art. 22 evidenzia che la Regione Piemonte promuove la tutela della biodiversità e la diffusione delle specie arboree e arbustive autoctone indigene del territorio piemontese.

In seguito alla legge forestale è stato approvato il Regolamento forestale di attuazione che, tra le diverse misure di gestione del patrimonio boschivo, ha stabilito anche l’obbligo di utilizzo di specie autoctone nell’ambito di interventi di rimboschimento e/o di impianto di popolamenti di neoformazione e ha definito misure di tutela e conservazione, in tutti gli interventi selvicolturali (taglio, sfoltimento, conversione a fustaia) dei nuclei boscati e/o degli esemplari arborei esistenti, caratterizzati da presenza di specie autoctone. Inoltre nel Regolamento sono riportate nell’Allegato E le “Specie esotiche invadenti”: *Quercus rubra*, *Prunus serotina*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*.

2) la DGR n. 46-5100 del 18 dicembre 2012 “Identificazione degli elenchi (Black List) delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte e promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione”.

La Giunta Regionale piemontese ha riconosciuto 3

liste di specie esotiche vegetali invasive che determinano o che possono determinare particolari criticità sul territorio piemontese e per le quali è necessaria l’applicazione di misure di prevenzione, gestione, lotta e contenimento.

Le liste sono così articolate:

- *Black List – Management List* (Gestione): comprende 37 entità esotiche invasive che sono presenti in maniera diffusa sul territorio e per le quali non sono più applicabili misure di eradicazione da tutto il territorio regionale, ma delle quali bisogna comunque evitare l’utilizzo e per le quali possono essere applicate misure di contenimento e interventi di eradicazione da aree circoscritte.

Le entità comprese in questa lista sono le seguenti: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus* sp. pl. (solo specie alloctone), *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Artemisia annua*, *Artemisia verlotiorum*, *Arundo donax*, *Bidens frondosa*, *Buddleja davidii*, *Carex vulpinoidea*, *Commelina communis*, *Cyperus* sp. pl. (solo specie alloctone), *Eleocharis obtusa*, *Elodea* sp. pl., *Fallopia* (*Reynoutria* sp. pl.), *Heteranthera reniformis*, *Humulus japonicus*, *Impatiens balfourii*, *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Leptochloa fascicularis*, *Murdannia keisak*, *Oenothera* sp. pl., *Parthenocissus quinquefolia*, *Paspalum distichum*, *Perisicaria nepalensis*, *Phytolacca americana*, *Prunus laurocerasus*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudacacia*, *Senecio inaequidens*, *Sicyos angulatus*, *Solidago gigantea*, *Sorghum halepense*, *Spinaea japonica*.

- *Black List – Action List* (Eradicazione): comprende 20 entità esotiche invasive che hanno una distribu-

zione limitata sul territorio e per le quali sono ancora applicabili, e auspicabili, misure di eradicazione da tutto il territorio regionale.

Le entità comprese in questa lista sono le seguenti: *Ambrosia trifida*, *Apios americana*, *Azolla* sp. pl., *Broussonetia papyrifera*, *Eragrostis curvula*, *Heracleum mantegazzianum*, *Lagarosiphon major*, *Lemna minuta*, *Lonicera japonica*, *Ludwigia peploides*, *Najas gracilima*, *Nelumbo nucifera*, *Pawlonia tomentosa*, *Pueraria lobata*, *Rudbeckia laciniata*, *Solanum carolinense*, *Sporobolus* sp. pl., *Trachycarpus fortunei*, *Ulmus pumila*, *Wolffia arrhiza*.

- *Black List* – *Warning List* (Allerta): comprende solo 3 specie esotiche che non sono ancora presenti nel territorio regionale ma che hanno evidenziato in regioni confinanti caratteri di invasività. Si tratta di *Alternanthera philoxeroides*, *Eichhornia crassipes*, *Myriophyllum aquaticum*.

Per la maggior parte delle specie comprese nella *Management List*, il Gruppo di Lavoro Regionale sulle specie vegetali esotiche (riconosciuto con Determinazione DB0701 n. 448 del 25 maggio 2012) ha redatto delle schede monografiche (schede consultabili e scaricabili dal sito http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/esoticheInvasive.htm) in cui, oltre a una descrizione delle principali caratteristiche delle specie, si illustrano le principali metodologie di prevenzione/gestione/lotta e contenimento.

3) la DGR n. 54-7409 del 7/4/2014 relativa alle “Misure di conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte”.

La Direttiva “Uccelli” (2009/147/CE) e la Direttiva “Habitat” (92/43/CEE) prevedono, tra le diverse

misure, il ripristino delle condizioni ecologiche e la necessità di tenere conto delle specie esotiche invasive; in particolare la Direttiva Habitat (92/43/CEE) prevede all’art. 22 comma b, per i paesi della Comunità, il controllo e l’eventuale divieto di introdurre elementi alloctoni che creino danno alla biodiversità naturale.

In conformità a quanto disposto, rispettivamente, dall’art. 6, par. 1 e 2, della Direttiva 92/43/CEE e dall’art. 4 della Direttiva 79/409/CEE e in conformità con la normativa nazionale e regionale di recepimento, sono state appovate le “Misure di conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte” (D.G.R. n. 54-7409 del 7/4/2014) che sono costituite da una serie di disposizioni, articolate in buone pratiche, obblighi e divieti di carattere generale, efficaci per tutti i siti della Rete Natura 2000, unitamente a disposizioni specifiche relative a gruppi di habitat costituenti tipologie ambientali prevalenti presenti in ciascun sito. Le Misure forniscono inoltre indirizzi per la futura redazione delle misure sito-specifiche e dei piani di gestione. Sulle specie esotiche sono presenti diversi articoli (artt. 3, 5, 6, 12, 13, 14, 16, 19, 22, 24 e 26) che trattano della gestione/lotta/controllo delle specie invasive, sia nelle misure di conservazione comuni a tutti i siti della Rete Natura 2000 che nelle disposizioni specifiche per gruppi di habitat. Inoltre nell’Allegato B sono riportati gli “Elenchi specie alloctone invasive” in cui sono comprese le specie contenute negli elenchi delle suddette Black Lists piemontesi e le buone pratiche di gestione per le seguenti specie: *Ailanthus altissima*, *Quercus rubra*, *Prunus serotina* e *Acer negundo*.

AUTORE

Matteo Massara (matteo.massara@regione.piemonte.it), Regione Piemonte, Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio, Via Principe Amedeo 17, 10123 Torino

L'esperienza della Regione Lombardia dall'approvazione della legge regionale 10/2008

A. RAMPA

ABSTRACT - *The current situation in Lombardy and the 10/2008 regional law* - We describe the activities going on in Lombardy on the issue of invasive alien plants. Criteria used in writing Black list of regional law 10/2008 are mentioned. Work carried out by regional protected areas and regional Biodiversity Observatory initiatives are briefly described.

Key words: Lombardy, regional Biodiversity Observatory

La Regione Lombardia risulta essere, a causa della sua posizione geografica, della varietà di ambienti, della densità abitativa e delle numerose attività economiche che ospita, la regione con il maggior numero di specie vegetali esotiche (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009, 2010). Il numero di *taxa* alieni registrato a tutto il 2014 è stato di 656, pari a circa il 20% della flora regionale stabile (ARDENGHI *et al.*, 2014).

Nel 2008 la Regione Lombardia ha affrontato, con la l.r. 10/2008 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea", il tema delle specie esotiche invasive, prevedendo la redazione di una lista nera di specie oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (SECCHI *et al.*, 2008). La lista nera, redatta a cura di Bruno Cerabolini e Guido Brusa per il Centro Regionale per la Flora Autoctona, è stata emanata con d.g.r. 24 luglio 2008, n. 8/7736.

I criteri seguiti per la definizione dei *taxa* da includere nella lista hanno fondato la classificazione del livello di pericolosità ambientale di un *taxon* esotico su una combinazione di tre gradi di capacità di invadere l'ambiente e tre livelli di potenziale impatto ambientale.

La capacità di invadere l'ambiente viene valutata su una scala di tre livelli:

- bassa: pianta con capacità invasiva limitata, generalmente circoscritta alle vicinanze della pianta madre (per lo più piante naturalizzate in senso stretto);
- media: pianta con capacità invasiva contenuta, sia in relazione al tipo di riproduzione (es. prevalentemente vegetativa), dispersione (es. bassa capacità di vagazione dei propaguli) e autoecologia (es. necessità di eccezionali condizioni ambientali per la rinnovazione);
- elevata: pianta che non mostra evidenti limiti nella capacità di invadere l'ambiente.

Gli impatti sull'ambiente di una specie invasiva possono verificarsi in uno o più dei seguenti comparti

ambientali:

- biodiversità, ovvero alterazione della biodiversità autoctona β , α e sub- α ;
- caratteristiche abiotiche dell'ecosistema, ovvero alterazioni dei fattori abiotici dell'ecosistema (suolo, acqua, microclima ecc.);
- paesaggio, ovvero alterazione nelle componenti autoctone del paesaggio (biodiversità γ);
- salute, ovvero la pianta rappresenta un rilevante rischio per la salute di uomini e/o animali;
- danni economici, ovvero la pianta provoca danni economici in uno o più settori (agricoltura, selvicoltura, infrastrutture ecc.).

L'impatto ambientale di una pianta è stimato sul numero di comparti ambientali in cui può provocare danni, secondo queste tre classi di giudizio:

- basso: la pianta può produrre danni al più in un unico comparto ambientale;
- medio: la pianta può produrre danni in due o tre comparti;
- alto: la pianta può produrre danni in quattro o cinque comparti.

Una specie invasiva è considerata sempre ad alto impatto quando rappresenta:

- un elevato rischio per la salute umana;
- una diretta, concreta e comprovata minaccia per la conservazione di piante o habitat inclusi in elenchi di protezione (l.r. 10/2008, allegati I, II e IV della direttiva 92/43/CEE ecc.) o di piante autoctone di particolare interesse naturalistico-scientifico (endemiti, relitti biogeografici o sistematici ecc.).

Se la legge 10/2008 prevede il divieto di introduzione di specie vegetali alloctone negli ambienti naturali, è l'art. 4, comma 6 della l.r. 86/1983 "Piano regionale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza

naturale e ambientale” a individuare le competenze per le azioni di contenimento della flora esotica invasiva, incaricando gli enti gestori delle aree protette e dei Siti Natura 2000 per i rispettivi territori, ovvero le Province per il restante territorio regionale, compatibilmente con le risorse finanziarie disponibili.

La disponibilità di risorse finanziarie costituisce uno dei principali problemi nell’impegno di contenere le specie che già hanno avuto modo di diffondersi e invadere gli ambienti ecologicamente adatti. In passato gli interventi di contenimento hanno trovato, almeno per il territorio delle aree protette, fonti di finanziamento provenienti dal bilancio regionale, attualmente non più disponibili. Numerosi interventi hanno beneficiato di contributi previsti da Bandi tematici da parte di Fondazione Cariplo (Bando Biodiversità dal 2007 e Bando Connessione ecologica dal 2012). Altre iniziative specifiche sono state finanziate nell’ambito di progetti Life. Un esempio riguarda la sperimentazione di tecniche per l’eliminazione di *Nelumbo nucifera* Gaertn. e *Ludwigia* L. nell’ambito del progetto LIFE10 NAT/IT/241 “Trans Insubric Bionet” in provincia di Varese.

Si ricordano inoltre gli studi e l’esperienza pluriennale condotta dal Parco lombardo della Valle del Ticino sul contenimento di *Prunus serotina* (CARONNI, 2008).

La legge 10/2008 costituisce un importante riferimento per l’attività di pianificazione delle aree protette e l’attività di valutazione della progettualità comportante interventi di ripristino/compensazione ambientale (valutazioni di incidenza, valutazioni di impatto ambientale). La pianificazione forestale fa riferimento a un’analoga lista nera individuata dal Regolamento regionale n. 5/2007.

I piani di gestione dei Siti Natura 2000 prevedono numerosi interventi attivi rivolti sia al monitoraggio sia al contenimento di specie invasive quali, ad esempio: *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Bidens frondosus* L., *Humulus japonicus* Siebold. & Zucc., *Prunus serotina* Ehrh., *Sicyos angulatus* L. e successivo ripristino con messa a dimora di specie autoctone.

L’ultima valutazione sullo stato di conservazione degli habitat, svolta ai sensi dell’art. 17 della Direttiva 92/43/CEE nel 2012 da parte dell’Università dell’Insubria per l’Osservatorio regionale per la Biodiversità, riconosce che le specie vegetali esotiche rappresentano una delle principali minacce per gli habitat. Il Programma di monitoraggio scientifico di Specie Vegetali e Habitat della Direttiva 92/43/CE (CERABOLINI *et al.*, 2015) assume la “percentuale di copertura di piante esotiche” come indicatore di degrado degli habitat in prospettiva futura per numerosi gruppi di habitat.

La consapevolezza dell’importanza di promuovere la

conoscenza della flora esotica oltre che di sensibilizzare l’opinione pubblica sul tema dell’invasività ha determinato la Regione Lombardia a contribuire alla pubblicazione della guida “La flora esotica lombarda” (BANFI, GALASSO, 2010).

Le prossime attività ritenute prioritarie riguardano: l’analisi delle maggiori criticità a livello regionale con aggiornamento della lista nera, la definizione di protocolli di contenimento di gruppi di specie invasive, un’azione di indirizzo alla stesura dei regolamenti del verde comunali, l’attività di monitoraggio e di sensibilizzazione del pubblico e degli operatori di riferimento.

Ringraziamenti - Si ringrazia il dottor Gabriele Galasso per la revisione del testo.

LETTERATURA CITATA

- ARDENGHI N.M.G., BANFI E., GALASSO E., 2014 – *Notulae ad plantas Longobardiae spectantes: 5 anni di aliene in Lombardia (2010-2014)*. In: PERUZZI L., DOMINA G. (Eds.), *Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Comunicazioni*: 49-50. Società Botanica Italiana, Firenze.
- BANFI E., GALASSO G. (Eds.), 2010 – *La flora esotica lombarda*. Museo di Storia Naturale, Milano.
- CARONNI F.E., 2008 – *Il caso del ciliegio tardivo (Prunus serotina Ehrh.) al Parco lombardo della Valle del Ticino*. In: GALASSO G., CHIOZZI G., AZUMA M., BANFI E. (Eds.), *Le specie alloctone in Italia: censimenti, invasività e piani di azione*. Memorie Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 36(1): 37-38.
- CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*: 1-32 + Cd-Rom. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma.
- CELESTI-GRAPPOW L. *et al.*, 2010 – *Non native flora of Italy: Species distribution and threats*. Plant Biosystems, 144(1): 12-28.
- CERABOLINI B.E.L., ARMIRAGLIO S., BRUSA G., BOTTINELLI A., 2015 (ined.) – *Relazione finale del Programma di monitoraggio scientifico di Specie Vegetali e Habitat della Direttiva 92/43/CE*. ERSAF. Progetto GESTIRE (Development of the strategy to manage the Natura 2000 Network in the Lombardia Region), LIFE11 NAT/IT/044.
- SECCHI C., BRESSAN U., BERNINI F., RAZZETTI E., ROSSI G., PAROLO G., CERABOLINI B.E.L., BRUSA G., VILLA M., 2008 – *La Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 “Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea” e il contenimento delle specie alloctone in Lombardia*. In: GALASSO G., CHIOZZI G., AZUMA M., BANFI E. (Eds.), *Le specie alloctone in Italia: censimenti, invasività e piani di azione*. Memorie Soc. It. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, 36(1): 87.

AUTORE

Anna Rampa (anna_rampa@regione.lombardia.it), Direzione Generale Ambiente Energia e Sviluppo Sostenibile, Struttura Valorizzazione aree protette e biodiversità, Piazza Città di Lombardia 1, 20124 Milano

Specie esotiche in Valle d'Aosta: normativa, interventi, comunicazione

S. TUTINO

ABSTRACT - *Alien plant species in Aosta Valley: law, actions, scientific communication* - The regional law n. 45 issued December 7, 2009 about rules for the protection of alpine flora lists three alien species (*Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria x bohémica*, *Senecio inaequidens*) and expressly provides for a ban on their introduction in natural environment; this activity involves a fine. A recent study has pointed out the spread of these three species in Aosta Valley.

Key words: Black list, *Heracleum mantegazzianum*, L.R. 7/12/2009, *Reynoutria x bohémica*, *Senecio inaequidens*

Il tema delle specie vegetali esotiche invasive trova un primo riconoscimento nella legislazione regionale valdostana con la legge 7 dicembre 2009, n. 45, "Disposizioni per la tutela e la conservazione della flora alpina. Abrogazione della Legge Regionale 31 marzo 1977, n. 17".

La Valle d'Aosta, malgrado la sua limitata estensione territoriale, ospita un ricco patrimonio naturale; oltre il 30% del territorio è interessato da Siti Natura 2000 e qui è presente quasi il 40% delle specie di piante superiori diffuse in Italia (BOVIO, 2014). Il territorio, montuoso al 90%, l'estensione consistente dei ghiacciai, la varietà climatica e la variegata composizione litologica rendono la regione idonea a ospitare specie vegetali caratteristiche della zona alpina e di quella boreale e, nei settori più aridi e soleggiati, specie di origine steppica e mediterranea.

Il legislatore era intervenuto già nel 1977 per assicurare la tutela della flora alpina; la norma del 2009, dedicata esclusivamente alla flora spontanea, sulla scorta dell'esperienza maturata negli anni, aggiorna il quadro delle conoscenze attraverso una serie di allegati contenenti, tra le altre, le specie di flora a protezione rigorosa e quelle a raccolta regolamentata. Assicura la salvaguardia delle specie di maggior interesse conservazionistico e regola l'utilizzo di quelle specie che, per tradizione popolare, vengono comunemente impiegate a scopo commestibile o officinale.

Rispetto alla legge del 1977, il primo elemento di novità è rappresentato dal maggior numero di specie vegetali tutelate, frutto delle conoscenze acquisite negli ultimi anni, degli approfondimenti sullo *status* delle popolazioni delle specie rare e della necessità di

ricepire le normative internazionali.

L'elaborazione degli elenchi delle specie di maggior pregio è stata preceduta dalla stesura della nuova Lista Rossa della flora vascolare della Valle d'Aosta, predisposta sulla base dei criteri scientifici definiti dall'IUCN, e della Lista Nera delle specie aliene invasive (POGGIO *et al.*, 2010).

L'allegato F, compilato sulla base della Lista nera contenente 10 specie, riporta tre specie non appartenenti alla flora autoctona valdostana, introdotte spesso volontariamente dall'uomo, nei parchi o giardini, o inconsapevolmente, particolarmente invasive che rappresentano un pericolo per l'ecosistema e, in alcuni casi, anche per l'uomo stesso:

- *Heracleum mantegazzianum* (Panace di Mantegazza)
- *Reynoutria x bohémica* (Poligono del Giappone)
- *Senecio inaequidens* (Senecio sudafricano).

Viene introdotto, per la prima volta, il concetto di specie vegetale alloctona o aliena, prevedendo espressamente il divieto di introduzione di tali specie negli ambienti naturali, attività che comporta una sanzione da 500 a 3.000 euro.

La Valle d'Aosta, anche grazie all'isolamento di alcune parti del suo territorio e alle condizioni climatiche che rendono difficile la vita di molte specie esotiche, tipiche di climi più miti, ha risentito meno del fenomeno rispetto ad altre regioni. Attualmente, le specie alloctone sono localizzate soprattutto lungo l'asse vallico principale; studi recenti sulla diffusione di queste specie in montagna confermano il generale innalzamento delle specie a quote più elevate, grazie all'adattamento di alcune che dimostrano notevole plasticità ecologica, ma anche all'aumento medio delle temperature per effetto dei cambiamenti climatici.

Una borsa di studio biennale, negli anni 2010-2011, ha approfondito la conoscenza sulla distribuzione delle tre specie e ha sperimentato attività di contenimento ed eradicazione. Alle attività, condotte dall'allora Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università di Torino, hanno partecipato la struttura Aree protette e l'Institut Agricole Régional (IAR), che ha sviluppato anche un progetto di cooperazione transfrontaliero Alcotra, denominato "NAPEA – Nouvelles approches sur les prairies dans l'environnement alpin".

Lo studio, eseguito dal dott. Dario Musante con la supervisione della Prof.ssa Consolata Siniscalco, rappresenta una concreta testimonianza di sinergia a livello locale tra ricerca, sperimentazione e divulgazione su un tema forse ancora troppo poco conosciuto. L'indagine ha evidenziato:

- una diffusione del Panace limitata ad alcune aree critiche, nelle zone di Ayas e Courmayeur, con potenziale invasivo molto alto verso aree geografiche a clima simile;
- una diffusione abbondante e capillare del Poligono del Giappone nel fondovalle, soprattutto in prossimità dell'alveo fluviale della Dora Baltea e della rete autostradale;
- una capacità di diffusione enorme per il Senecio sudafricano, grazie alla prolungata fioritura e alla grande quantità di semi prodotti. Recentemente, quest'ultima specie sta salendo anche in quota in alcune valli laterali, per lo più portata dall'uomo attraverso riporti di terra o per dispersione naturale. L'Amministrazione regionale da diversi anni interviene con attività di contenimento del Panace in alcune aree critiche di Courmayeur, attività continuata anche nel corso dello studio, attraverso tre diverse metodologie: l'estirpazione completa con taglio alla

radice, il taglio delle infiorescenze e il trattamento chimico con glifosate. Il primo metodo è risultato quello con maggiori garanzie di successo.

L'attività di informazione e divulgazione, ha visto la realizzazione di corsi di formazione per il personale del Corpo forestale della Valle d'Aosta, di schede informative distribuite ai residenti, di articoli apparsi su bollettini dedicati al settore agricolo, di documentari televisivi e poster scientifici in occasione di convegni.

Un accenno merita ancora la diffusione di *Ambrosia artemisiifolia*, considerato il suo potere allergenico; attualmente, sono state individuate tre zone, due in bassa valle e un'altra vicino ad Aosta, dove i servizi fitosanitari sono impegnati nel monitoraggio del coleottero *Ophraella communis*, specie particolarmente utile nella lotta biologica.

Quale ulteriore spunto di discussione, si segnala un recente lavoro eseguito dallo IAR nell'ambito di un progetto di cooperazione che ha analizzato la fattibilità di una filiera di produzione e uso di sementi locali per gli interventi di restauro ecologico in montagna (BASSIGNANA *et al.*, 2015).

LETTERATURA CITATA

- BASSIGNANA M., MADORMO F., SPIEGELBERGER T., 2015 – *Le sementi locali nel restauro ecologico in montagna. Produzione e uso di miscele per la preservazione*. Institute Agricole Régional, Aosta.
- BOVIO M., 2014 – *Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze*. Société de la Flore Valdôtaine, Aosta.
- POGGIO L., VANACORE FALCO I., BOVIO M., 2010 – *La nuova Lista Rossa e la Lista Nera della flora vascolare della Valle d'Aosta (Italia, Alpi Nord-occidentali)*. *Revue Vald. Hist. Nat.*, 64: 41-54.

AUTORE

Santa Tutino (*s.tutino@regione.vda.it*), Regione autonoma Valle d'Aosta, Struttura Aree protette, Loc. Amérique 127/a, 11100 Quart (Aosta)

La limitazione dell'uso di specie esotiche nella pianificazione territoriale in Toscana

R. FERRETTI

ABSTRACT - *Restricting the use of alien species in spatial planning in Tuscany* - The Plan of Territorial policy, currently being developed as a variant of updating, identifies 18 sub-regional landscape articulated in relation to territorial systems and the areas of landscape defined by the PTCP, including the territorial subsystem of the urban landscape. This updating provides for an adjustment to the PIT of the Tuscany Region, the L.R. 41/12 "Measures in support of nursery and activities for qualification and enhancement of urban green system", and the following Reg. 25/R, indicating both the zones "suited" nursery activity and the different types of cultivation and other criteria and parameters relevant to the application of the law. Specifically, paragraph 5 of the LR 41/12 provides that for the renewal of the "green" will be used material coming from the region that can ensure proper acclimatization. The same legislation also regulates the spread and qualification of the members of "the urban green system" placing priority objectives, including the need to use species which do not alter the traditional landscape by introducing some sort of restriction on the use of invasive species. Enforcement in spatial planning instruments, such as the structural plans and PTCP, is oriented towards the use of typical region species, non-invasive and capable of adapting to the environment in a broad sense to enhance aspects of landscape and highlights a particular search of native tree species able to preserve the original features of the landscape as outlined in the discipline of the PTCP of Pistoia for the various territorial subsystems.

Key words: connectivity, landscape, Pistoia, spatial planning, sustainable development, Tuscany

Il contesto istituzionale in cui scriviamo è incerto, ma la legge Delrio (L. 56/2014) conferma che le Province hanno nella pianificazione territoriale una delle funzioni fondamentali prefigurandone il nuovo ruolo di ente d'area vasta. Ruolo del resto confermato dalla nuova Legge Regionale Toscana per il Governo del Territorio L.R. n. 65 del 10 novembre 2014. E' questo un elemento decisivo per rispondere alle necessità del territorio e delle Comunità Amministrate che hanno bisogno di meno piani e più politiche, meno procedure e più scelte, ottenendo così semplificazione e maggiore efficacia, con conseguente crescita dell'efficienza della pianificazione. In questo ambito l'idea di sviluppo sostenibile del territorio che pervade tutta la legislazione regionale potrebbe portare a una migliore qualità della politica e alla programmazione integrata della spesa, uscendo dai ristretti vicoli dei macrointerventi fuori programmazione.

Il PTCP della Provincia di Pistoia

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pistoia formula i principi generali, le strategie

e gli orientamenti per salvaguardare, gestire e pianificare il paesaggio indicando le azioni per:

- conservare e mantenere gli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio;
- garantire il governo del territorio in prospettiva di uno sviluppo sostenibile, orientando e indirizzando le trasformazioni generate dallo sviluppo sociale, economico e ambientale;
- valorizzare, ripristinare e recuperare il paesaggio.

Il PTCP integra la pianificazione del paesaggio nelle politiche di pianificazione urbanistica, in quelle di carattere culturale, agricolo, sociale ed economico.

L'elemento centrale di queste politiche è dato dalle reti di collegamento paesistico-ambientale individuate nelle principali aste fluviali che collegano le aree umide del Padule di Fucecchio e della Piana Pistoiese con gli ambiti di paesaggio della Collina che di per sé costituiscono già un territorio di valore dal punto di vista paesistico ambientale e costituiscono l'ossatura dell'infrastruttura verde di Pistoia; nonché con le aree dei crinali nudi che sono le aree sommitali della catena appenninica prive di copertura arborea, a forte caratterizzazione naturalistico-paesaggistica e le aree silvo-pastorali dell'Alta Montagna Pistoiese, del

Battifolle e della Macchia Antonini.

Gli elementi di valore ambientale che connotano la struttura del paesaggio articolano il territorio rurale in elementi territoriali complessi, differenziati per morfologia, forme d'uso del suolo e caratteri del paesaggio, disciplinandone le funzioni e le attività al fine di garantirne la conservazione e la riproducibilità.

Il paesaggio nel PTCP della Provincia di Pistoia

Il PTC, richiamandosi alla Convenzione Europea del Paesaggio firmata a Firenze il 20 ottobre 2000 dai ventisette Stati della Comunità Europea, considera il paesaggio quale territorio così come percepito dalle popolazioni che lo vivono, il cui carattere deriva dalle azioni dei fattori naturali e umani e dalle loro interrelazioni, e comprende i paesaggi eccezionali, quelli della vita quotidiana e i paesaggi degradati. Il paesaggio è il prodotto dell'interrelazione tra la molteplicità dei fattori naturali e le azioni umane, è l'espressione della diversità del patrimonio culturale e naturale delle popolazioni, fondamento della loro identità.

Il PTC si è impegnato affinché il paesaggio fosse integrato nelle politiche di pianificazione urbanistica, in quelle di carattere culturale, agricolo, sociale ed economico, e in tutto quello che può avere incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.

A questo ha contribuito la particolare ricchezza per risorse ambientali, paesaggi naturali e umani del territorio provinciale di Pistoia: una densa coincidenza di elementi fisici, biologici e antropici nel corso dei secoli ha generato un territorio nel quale, se si esclude il sub-sistema Costiero, sono rappresentati tutti gli altri presenti in Toscana, come l'Appenninico, il Collinare, il Fluviale di pianura e una porzione di quelle rare Zone Umide, ormai residuali.

Gli elementi di valore ambientale che connotano la struttura del paesaggio provinciale, oltre a comprendere i parchi, le riserve nazionali, i siti di interesse regionale, le aree di interesse provinciale e poi locale, articolano il territorio rurale in elementi territoriali complessi, differenziati per morfologia, forme d'uso del suolo e caratteri del paesaggio, sottosistemi territoriali di paesaggio, anticipando il contenuto del piano paesaggistico secondo il Nuovo Codice dei beni culturali e del paesaggio (Decreto legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004), secondo il quale "il piano ripartisce il territorio in ambiti omogenei, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati".

Il PTC individua 18 sottosistemi territoriali di paesaggio articolati in rapporto ai sistemi territoriali e agli ambiti di paesaggio definiti dal Piano d'Indirizzo Territoriale, compreso il sottosistema territoriale del paesaggio urbano (Tab. 1).

Adeguamento del PTCP

E' in corso l'elaborazione della variante di aggiornamento del PTCP che fra l'altro prevede l'adeguamento al PIT della Regione Toscana e alla Legge Regionale Toscana n. 41 del 23 luglio 2012 "Disposizioni a sostegno dell'attività vivaistica e per qualificazione e valorizzazione del sistema del verde urbano". In attuazione di questa specifica normativa, con Delibera n. 166 del 3 marzo 2014 sono state approvate le "Disposizioni per il sostegno all'attività vivaistica e per la qualificazione del verde urbano" ed è stato emanato il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 25/R del 13 maggio 2014. La Legge e il Regolamento affidano al PTCP della Provincia la definizione delle norme d'attuazione e

TABELLA 1

*Ripartizione in sottosistemi di paesaggio del territorio provinciale.
Breakdown in subsystems landscape of the province.*

n.	Sottosistema territoriale	ettari	%
1	Ss. aree di crinale a naturalità diffusa di Libro aperto e Doganaccia	1.510,88	1,57
2	Ss. aree di crinale a naturalità diffusa di Monte Gomito e Tre Potenze	666,66	0,69
3	Ss. silvopastorale della montagna pistoiese	10.707,06	11,10
4	Ss. silvopastorale dell'Acquerino	6.959,92	7,22
5	Ss. agroforestale dell'Appennino pistoiese	15.250,05	15,81
6	Ss. del Battifolle e dell'Oasi del Limenstre	5.744,61	5,96
7	Ss. dell'alta collina a prevalenza di bosco	10.285,70	10,66
8	Ss. della collina arborata	9.478,98	9,83
9	Ss. pedecollinare dell'agricoltura promiscua della Piana pistoiese	7.042,94	7,30
10	Ss. pedecollinare dell'agricoltura promiscua della Valdinievole	6.058,46	6,28
11	Ss. dell'agricoltura promiscua della Valdinievole	2.208,85	2,29
12	Ss. agricolo vivaistico ornamentale della Piana pistoiese	6.825,10	7,08
13	Ss. florovivaistico della Valdinievole	1.213,45	1,26
14	Ss. della bonifica storica della Valdinievole	1.956,73	2,03
15	Ss. del Padule del Fucecchio	2.019,31	2,09
16	Ss. insediativo montano	1.442,47	1,50
17	Ss. insediativo collinare	421,28	0,44
18	Ss. insediativo della pianura	6.667,85	6,91

l'individuazione cartografica delle aree vocate come precisamente stabilito dagli artt. 4 e 5.

Con il Regolamento di Attuazione n. 25/R, la Regione Toscana ha altresì stabilito alcuni criteri di definizione, sia per le aree "vocate" all'attività vivaistica sia per la definizione delle diverse fattispecie di coltivazione e altri criteri e parametri utili all'applicazione della legge.

Il verde nella legislazione regionale

La L.R. 65/2014 ovviamente detta anche disposizioni per la pianificazione del verde negli strumenti urbanistici comunali, e la L.R. 41/2012, e in particolare l'art. 6, detta norme per la "qualificazione e valorizzazione del sistema del verde urbano" e prevede le modalità di pianificazione e gestione del verde urbano anche in relazione alla sua sostenibilità, in attuazione del protocollo di Kyoto dell'11 dicembre 1997. Nello specifico, il comma 5 prevede che per il rinnovamento del verde sia utilizzato materiale di provenienza regionale e che garantisca un adeguato acclimatemento.

Lo stesso complesso normativo disciplina anche la diffusione e qualificazione delle componenti del sistema del verde urbano, ponendo i seguenti obiettivi prioritari:

- a) la realizzazione di boschi in città finalizzati al sequestro degli inquinanti e alla refrigerazione dell'ambiente urbano, perseguendo quanto in essere nei sistemi di certificazione ambientale;
- b) la perequazione tramite l'impianto di infrastrutture verdi lungo la rete stradale, in conformità al codice della strada, attraverso la realizzazione di nuove alberature con supporto degli arbusti a ridosso delle strade di grande circolazione e a difesa della rete

ciclopedonale;

c) l'impiego di verde architettonico su edifici e parcheggi, quali misure destinate a favorire l'efficienza energetica, il mantenimento della falda freatica urbana e la riduzione delle superfici impermeabili;

d) la conservazione e la tutela del verde esistente e la sua implementazione mediante l'inserimento di nuovo verde nelle pertinenze degli edifici;

e) l'installazione di spazi verdi in prossimità dei luoghi di residenza come azioni destinate a migliorare il confort e il benessere urbano.

In particolare il Regolamento specifica la necessità di utilizzare specie che non alterino il paesaggio tradizionale introducendo una sorta di limitazione all'uso di specie invasive.

La legislazione in materia di governo del territorio in Toscana presenta diversi elementi che ispirano la pianificazione territoriale verso l'uso di specie tipiche regionali, non invasive e in grado di adattarsi al meglio all'ambiente in senso lato per valorizzarne gli aspetti paesaggistici. L'applicazione negli strumenti di pianificazione territoriale come i PTCP e i piani strutturali evidenzia una particolare ricerca di specie arboree autoctone in grado di preservare i caratteri originali del paesaggio come è evidenziato nella disciplina del PTCP di Pistoia per i vari sottosistemi territoriali. Tutto ciò sarà ancora di più evidente con l'adeguamento dei vari strumenti al piano paesaggistico regionale (approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con Delibera n. 37 del 27 marzo 2015) e soprattutto alle disposizioni della L.R. 41/2012, una vera novità nel panorama legislativo regionale e nazionale.

Ringraziamenti: Silvia Lombardi.

AUTORE

Renato Ferretti (r.ferretti@provincia.pistoia.it), Area Pianificazione Strategica Territoriale, Provincia di Pistoia, Corso Gramsci 110, 51100 Pistoia

La gestione delle esotiche nell'ambito forestale e nelle aree protette

A. EBONE, L. CRISTALDI, S. BUZIO, P.M. CHIARABAGLIO

ABSTRACT - *Invasive alien species management in forest and protected areas* - In this short paper will be described impacts, control and eradication methods for the main invasive alien species, threatening the forest of some protected area of Piedmont: *Prunus serotina*, *Ailanthus altissima*, *Sicyos angulatus*, *Reynoutria japonica*, *Quercus rubra*, *Acer negundo*, *Robinia pseudacacia*.

Key words: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, alien species, forest, protected areas, *Prunus serotina*, *Quercus rubra*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudacacia*, *Sicyos angulatus*

La flora alloctona invasiva risulta una delle principali cause di diminuzione della diversità biologica a livello mondiale. Nel presente contributo vengono descritte alcune modalità di controllo ed eradicazione delle principali specie che minacciano gli ambienti forestali di alcune aree tutelate piemontesi.

Prunus serotina Ehrh.

In alcune aree protette (Ticino, Mandria e Partecipanza di Trino), a carico dei principali nuclei di invasione si sono operati taglio e/o cercinatura dei portaseme e trattamento chimico, per limitare lo sviluppo dei ricacci (CARONNI, 2008). Come ulteriore misura per contenere lo sviluppo di semenzali e ricacci si sono effettuati dei rinfoltimenti con specie autoctone a elevato effetto ombreggiante (nocciolo, carpino bianco ecc.).

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle

Nel SIC/ZPS Isolotto del Ritano, l'habitat delle praterie xeriche (cod. 6120*), di prioritario interesse naturalistico, risulta minacciato dall'invasività dell'ailanto. Per contenere la specie, durante il periodo tardo primaverile ed estivo, nell'ambito del progetto Life Plus Ecorice, si è proceduto all'abbattimento dei portaseme, trattando ripetutamente con erbicidi sia le ceppaie (picloram) sia i giovani polloni e semenzali (glyphosate al 10% con attivatori fogliari a base di solfato di ammonio). Per ostacolare l'avanzata di nuovi esemplari nelle praterie xeriche, ai loro margini, sono state realizzate fasce boscate tamponando utilizzando specie autoctone tipiche del bosco golenale.

Sicyos angulatus L.

Un impianto di rinaturalizzazione nell'area protetta

del Parco fluviale del Po vercellese-alessandrino è stato oggetto di alcuni rilievi sperimentali riguardanti tipologia dello strato arboreo messo a dimora, copertura delle chiome e analisi del suolo. *S. angulatus* è risultato presente con una copertura superiore al 10% nelle tipologie a *Populus nigra*, *Salix alba* e *Populus alba* + *Fraxinus excelsior*. La frazione di suolo coperto dalla vegetazione è risultata correlata con la percentuale di copertura di *S. angulatus*, mentre tessitura, pH e sostanza organica del suolo non hanno evidenziato correlazioni. Sia in vaso che in bosco il terreno compattato ha costituito un limite alla germinazione del seme di *S. angulatus*.

Reynoutria japonica Houtt.

In un'area all'interno della Riserva Naturale Speciale di Carisio, dove l'esotica era particolarmente diffusa, è stato realizzato un impianto pilota con pioppi per valutare la loro efficienza nel contenere la diffusione della specie sfruttando la loro rapidità di accrescimento. Sono state messe a dimora pioppelle di un anno di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L. con sesto di impianto curvilineo e spaziature di 4 x 4 m. Lo sviluppo di *R. japonica* è stato controllato con trinciature nell'interfila e con decespugliatore attorno alle pioppelle. Alla fine del secondo anno di età l'attecchimento dei pioppi è risultato di circa 85%. L'impianto si trova in ottime condizioni vegetative e l'altezza delle piante ha ormai superato quella di *R. japonica*: in questo modo i pioppi potranno sviluppare la loro chioma e creare condizioni sfavorevoli all'esotica.

Acer negundo L.

Il SIC/ZPS del Baraccone, nei pressi della confluenza

za Dora Baltea–Po, presentava sulle sponde di alcune aree umide un'elevata colonizzazione da parte della specie, favorita da introduzioni a scopo ornamentale. In collaborazione con il "Gruppo di Lavoro specie esotiche della Regione Piemonte", per contenere ed eliminare gli esemplari di acero sono stati effettuati il taglio e il successivo trattamento delle ceppaie mediante erbicidi sistemici (glyphosate), mentre la rinnovazione è stata oggetto di trinciature ripetute. Per migliorare l'efficacia del trattamento erbicida, sulla sezione di taglio delle ceppaie sono state effettuate delle incisioni con la motosega. A un anno dall'intervento risulta necessario effettuare ulteriori interventi di contenimento dei semenzali.

Quercus rubra L.

Nell'ambito del Parco Naturale delle Sorti della Partecipanza di Trino si è proceduto all'eliminazione progressiva dei portaseme a cui sono seguiti interventi manuali, meccanici e chimici di contenimento dei semenzali e dei ricacci. Per porre un ulteriore ostacolo alla rinnovazione della quercia rossa, si è proceduto al rinfoltimento, impianto e semina di specie arboree e arbustive autoctone (TERZUOLO *et al.*, 2006).

Robinia pseudacacia L.

Attualmente i robinieti in Piemonte, con circa 110.000 ettari, sono la terza categoria forestale per diffusione. I castagneti e i quercocarpineti, habitat

di interesse comunitario, sono le categorie forestali con maggior infiltrazione di robinia. La robinia è specie a elevata diffusione sul territorio regionale, in grado di esercitare una notevole pressione su alcune cenosi naturali, con conseguente rapida sostituzione delle specie spontanee e perdita della diversità specifica; la gestione del ceduo a regime ne esalta le proprietà invasive (IPLA, 2000). Tuttavia ha caratteristiche che ne favoriscono la gestione rispetto ad altre esotiche: possiede infatti un'elevata capacità di successione, rendendo quindi possibile il suo controllo con la gestione selvicolturale, e costituisce una risorsa legnosa rinnovabile che preserva i boschi naturali da tagli più intensi. La strategia di contenimento deve essere pertanto differenziata a seconda che si operi o meno in un'area protetta.

LETTERATURA CITATA

- CARONNI F.E., 2008 – *Il caso del ciliegio tardivo (Prunus serotina Ehrh.) al Parco lombardo della Valle del Ticino*. In: GALASSO G., CHIOZZI G., AZUMA M., BANFI E. (Eds.), *Le specie alloctone in Italia: censimenti, invasività e piani di azione*. Memorie Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 36(1): 37-38.
- IPLA, 2000 – *La robinia. Indirizzi per la gestione e la valorizzazione*. Regione Piemonte, Blu Ed., Peveragno (CN).
- TERZUOLO P.G., CAMERANO P., GRIECO C., PAULATO C., 2006 – *La quercia rossa nelle aree protette pianiziali del Piemonte. Problematiche e indirizzi gestionali. Il caso del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino (VC)*. IPLA, Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino.

AUTORI

Andrea Ebone (ebone@ipla.org), Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Corso Casale 476, 10132 Torino
Luca Cristaldi, Ente di Gestione delle Aree Protette del Po Vercellese-Alessandrino e del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino, Piazza Giovanni XXIII 6, 10148 Valenza (Alessandria)
Sandra Buzio, Ente di Gestione delle Aree Protette del Po e della Collina torinese, Corso Trieste 98, 10024 Moncalieri (Torino)
Pier Mario Chiarabaglio, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CRA-PLF), Strada Frassineto 35, 15033 Casale Monferrato (Alessandria)

Diffusione, impatti e prime prove di contenimento di *Senecio inaequidens* DC. in un'area protetta dell'Italia centrale

M. GIUNTI, F. BARTOLUCCI, G. FERRETTI, B. FOGGI, L. LAZZARO, D. TINTI

ABSTRACT – *Spread, impacts and first tests of containment of Senecio inaequidens DC. in a protected area of central Italy* - A research in the Gran Sasso and Monti della Laga National Park has detected the presence of *Senecio inaequidens*, invasive alien species of South African origin, on over 400 hectares of meadows, pastures, roadsides and fallow up to 1,400 meters. Floristic monitoring showed compositional variation among plots with and without *Senecio inaequidens*. Interventions of manual uprooting were conducted on approximately 8 hectares. Herbicides Glyphosate and Triclopyr + Fluoroxipir (TF), both at 10% concentration, were tested on 70 individuals. Glyphosate was effective already after 15 days while TF has led to the death the plants only after 41 days.

Key words: herbicide, invasive alien species, pyrrolizidine alkaloids, *Senecio inaequidens*

Il senecione africano (*Senecio inaequidens* DC.) è una specie erbacea perenne di origine sudafricana, appartenente alla famiglia delle *Asteraceae*. È giunta in Europa accidentalmente verso la metà del XX secolo, probabilmente sotto forma di seme in partite di lana grezza; il suo arrivo e la successiva rapida diffusione nell'Europa centrale sono ben documentate (HEGER, BÖHMER, 2005). In Italia è ormai presente su tutto il territorio nazionale ad eccezione, per quanto noto, della Puglia. La ricerca condotta nell'estate 2014 all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga ha preso in esame: 1) la distribuzione del senecione nel territorio del Parco; 2) la caratterizzazione ecologica degli habitat di prateria invasi; 3) il potenziale invasivo della specie; 4) il contenuto di alcaloidi pirrolizidinici su polline, miele e latte ovino attraverso indagini tossicologiche preliminari; 5) due diversi metodi di contenimento; 6) azioni di divulgazione e sensibilizzazione.

In questo lavoro, vengono presentati i risultati relativi alla diffusione della specie, alle caratteristiche degli habitat invasi e agli interventi sperimentali di contenimento.

S. inaequidens è una specie estremamente rustica e adattabile. L'ampia tolleranza ecologica e la crescita rapida gli consentono di insediarsi tanto nelle aree di pianura quanto alle quote più elevate. Colonizza sia zone umide sia ambienti secchi, tanto su suoli acidi quanto su quelli basici (pur preferendo tendenzialmente i substrati calcarei). Predilige gli ambienti disturbati, insediandosi di preferenza in aree antropizzate come margini stradali, ambienti ruderali, coltivi, praterie intensamente pascolate ecc. Ogni singola pianta può produrre centinaia di capolini da aprile fino a dicembre, e portare a maturazione fino a 30.000 frutti (achenii), estremamente leg-

geri e dotati di pappo piumoso che ne facilita la dispersione anemofila. L'impollinazione è entomofila e i fiori sono visitati da numerosi insetti generalisti tra cui principalmente Ditteri, Lepidotteri e Imenotteri. Le vie di comunicazione come strade, sentieri, ferrovie e scarpate stradali rappresentano ambienti d'elezione per il senecione i cui semi riescono a sfruttare i fenomeni di turbolenza dovuti al passaggio degli automezzi. Spesso si ritrova in aree più naturali come incolti sassosi, rupi e greti dei fiumi, prati-pascoli più o meno radi o all'interno di giovani arbusteti.

La pericolosità del senecione africano è legata anche alla presenza di alcaloidi pirrolizidinici che dalla pianta possono facilmente passare ad animali (uomo compreso) attraverso varie modalità (DIMANDE *et al.*, 2007; KAST *et al.*, 2010; WIEDENFELD, 2011).

Nell'area indagata (circa 60 mila ettari, tra 350 e 2.600 metri s.l.m., a esposizione prevalentemente meridionale) la specie è stata rilevata su circa 412 ettari, a cui si aggiungono 28,7 km di strade e una settantina di piccoli nuclei sparsi presenti all'interno di circa 2-300 ettari di praterie. La maggior parte delle aree occupate dal senecione raggiunge densità tra 100 e 10.000 piante per ettaro. La specie è presente fino a poco oltre i 1.400 metri s.l.m.

L'habitat Corine Biotopes più interessato dalla diffusione del senecione è risultato quello delle "Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale" (40,7%), seguito dalle "Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi" (20,4%) e dalle "Praterie xeriche del piano collinare" (19,3%).

Il monitoraggio floristico all'interno delle praterie (30 plot di 25 m², posti tra 1.000 e 1250 m s.l.m.) ha permesso di effettuare una prima caratterizzazione ecologi-

ca delle aree invase. Tali cenosi risultano assimilabili a mosaici di 3 habitat di interesse comunitario: 6110*, 6210(*) e 6220*.

Attraverso un'analisi multivariata di ordinamento è stata analizzata la composizione specifica dei plot in funzione della presenza del senecione. I risultati, seppur preliminari, mostrano una variazione composizionale statisticamente significativa tra i plot con e senza *S. inaequidens*.

Relativamente alle azioni di contenimento, i due principali metodi che hanno dimostrato al momento una qualche efficacia sono l'estirpazione manuale e il trattamento con erbicidi (CURTAZ *et al.*, 2011).

Gli interventi effettuati nell'ambito del presente lavoro hanno avuto un duplice scopo: a) sperimentare entrambe le tecniche di controllo, valutandone preliminarmente anche la fattibilità tecnica e i limiti operativi; b) effettuare un controllo incisivo in settori ritenuti prioritari per aspetti naturalistici e/o economici e per ridurre l'impatto e il potenziale invasivo della specie.

L'estirpazione manuale deve interessare anche l'apparato radicale. La gestione delle piante sradicate è un aspetto importante che necessita considerazioni in merito a vantaggi e svantaggi in termini legati all'economicità, all'efficacia del trattamento nel tempo e, non ultimo, alla sicurezza. L'intervento viene in ogni caso considerato non risolutivo, soprattutto nelle zone molto infestate, e deve essere ripetuto per più anni (CURTAZ *et al.*, 2011). L'intervento è stato eseguito ad agosto su circa 8 ha a elevata densità e su alcune decine di nuclei sparsi in circa 180 ha. L'attività è stata condotta da una squadra composta da 3 operatori che hanno effettuato l'estirpazione procedendo allineati su tre file, distanziate tra loro pochi metri, poste all'interno di rettangoli delimitati al suolo di circa 10 x 50 metri. Le piante estirpate sono state rilasciate al suolo. L'estirpazione manuale, che ha interessato nel complesso circa 75-80.000 individui con una produttività netta di 2-400 ind/ora/operatore, si è rilevata una tecnica operativamente attuabile anche su vasta scala. Per valutare la reale efficacia del primo trattamento è necessario comunque attendere risultati del monitoraggio nell'estate 2015.

Relativamente al trattamento chimico con erbicidi, ferme restando tutte le precauzioni necessarie al loro utilizzo e l'obbligo di rispettare il DLgs del 22/01/14 (adozione del Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari), le poche informazioni note in letteratura per il contenimento di *S. inaequidens* forniscono dati e giudizi sommari e talvolta contrastanti.

Lo scopo di questa parte del lavoro è stata, pertanto, quella di acquisire dati scientifici, seppure parziali, relativi all'efficacia del trattamento chimico, al fine di pro-

spettarne un utilizzo in casi specifici e localizzati. I principi attivi presi in considerazione sono stati Glyphosate (G) (360 g/l) e Triclopyr+Fluoroxipir (TF) (Triclopyr 60g/l + Fluoroxipir 20 g/l) con aggiunta di un attivante (solfato ammonico) all'1%.

Nel mese di luglio sono state trattate con aspersione fogliare 70 piante (35 per ogni principio attivo). Le verifiche sull'efficacia dei trattamenti sono state fatte a distanza di 15, 41 e 55 gg. dall'intervento. La miscela G è risultata totalmente efficace già dopo 15 gg., mentre gli individui trattati con TF hanno evidenziato un disseccamento più lento, accertato solo a distanza di 41 gg. dal trattamento. Per trattare le 70 piante sono stati necessari 5,75 litri di miscela contenenti 57 cl di prodotto (valore medio: 8 ml/pianta). Entrambi i prodotti quindi si sono dimostrati efficaci per il contenimento della specie. Relativamente al principio attivo è senz'altro da preferire il Glyphosate che oltre a risultare più rapido è anche significativamente meno persistente al suolo.

Sarebbe interessante valutare l'efficacia della molecola a concentrazioni inferiori, anche in relazione alla fase fenologica della pianta. L'utilizzo degli erbicidi potrebbe trovare un'applicazione lungo i margini stradali, specialmente al di fuori delle aree protette, previa verifica delle caratteristiche vegetazionali delle aree invase e del loro eventuale interesse in termini conservazionistici. Tale possibilità, comunque da verificare anche in relazione ai rischi igienico-sanitari, potrebbe essere valutata in merito a costi, tempi e modalità esecutive. Attualmente, i bordi stradali della viabilità pubblica vengono sfalcati meccanicamente ma l'operazione, in mancanza di una programmazione specifica e di una attenta valutazione degli effetti sul senecione, può comportare rischi molto elevati di ulteriore diffusione della specie.

LETTERATURA CITATA

- CURTAZ A., TALICHET M., BARNI E., BASSIGNANA M., MASANTE D., PAUTHENET Y., SINISCALCO C., 2011 – *Specie esotiche invasive e dannose nei prati di montagna. Caratteristiche, diffusione e metodi di lotta*. Institut Agricole Régional, Aosta.
- DIMANDE A.F.P., BOTHA C.J., PROZESKY L., BEKKER L., RÖSEMANN G.M., LABUSCHAGNE L., RETIEF E., 2007 – *The toxicity of Senecio inaequidens DC.* J. South African Veter. Assoc., 78(3): 121-129.
- HEGER T., BÖHMER H.J., 2005 – *The invasion of Central Europe by Senecio inaequidens DC. - A complex biogeographical problem.* Erdkunde, 59: 34-49.
- KAST C., MÜHLEMANN M., DÜBECKE A., BECKH G., LÜLLMANN C., 2010 – *Alcaloidi pirrolizidinici in natura e importanza per gli alimenti.* L'Ape, 9-10: 8-11.
- WIEDENFELD H., 2011 – *Toxicity of Pyrrolizidine Alkaloids - a Serious Health Problem.* Müsbed, 1(2): 79-87.

AUTORI

Michele Giunti (giunti@nemoambiente.com), NEMO s.r.l., Piazza Azeglio 11, 50121 Firenze
 Fabrizio Bartolucci, Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino e Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Via Provinciale km 4,2, 67021 Barisciano (L'Aquila)
 Daniela Tinti, Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, Via Provinciale km 4,2, 67021 Barisciano (L'Aquila)
 Giulio Ferretti, Bruno Foggi, Lorenzo Lazzaro, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, 50121 Firenze

Gestione degli ecosistemi fluviali e controllo delle specie esotiche

P. VARESE

ABSTRACT – *River ecosystems management and weeds control* – Invasive alien plant species have an important development in Italian riverine ecosystems, especially in Po plain. The hydro-morphological processes alteration in rivers and a low perception of environmental issues concerning weeds control increase complexity in the research of effective solutions. A highlight of this set of problems is cited and several general recommendations are submitted.

Key words: biodiversity, invasive alien plant species, restoration ecology, river functionality

I corridoi fluviali sono un ambito privilegiato per la diffusione e moltiplicazione di specie animali e vegetali esotiche (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2010): in questo contesto anche in Italia si sono determinati squilibri importanti e le problematiche che ne derivano hanno ormai un peso rilevante dal punto di vista sia ecologico che economico. L'impatto delle specie esotiche vegetali sugli ecosistemi fluviali è conosciuto da tempo (MONTANARI, GUIDO, 1991; ASSINI, 1998): lungo i corsi d'acqua, per le particolari perturbazioni naturali presenti, semi e propaguli si diffondono con molta facilità. Nonostante ciò una certa inerzia generale nell'affrontare i vari problemi e la sovrapposizione di competenze hanno fatto sì che ancora oggi specifici progetti di contrasto alle specie esotiche in ambito fluviale siano ancora rari e localizzati o scollegati dalla gestione ordinaria dell'ambito fluviale. Infatti, nella progettazione ed esecuzione di opere idrauliche, di opere infrastrutturali e di interventi volti alla gestione dei sedimenti alluvionali, ancora oggi la presenza di specie esotiche invasive non viene considerata in modo sistematico e valutata come un problema importante: la presenza di specifici studi preliminari ai lavori e l'individuazione di azioni di ripristino ambientale atte a contenere lo sviluppo di specie esotiche in cantieri fluviali e periferici sono merce rara o a carattere opzionale. Nonostante alcuni validi esempi di trattamenti specifici a livello sperimentale e azioni pilota in ambito SIC/Natura 2000, permangono molti casi di trattamenti irrazionali della vegetazione legnosa fluviale (le cosiddette "pulizie fluviali") che creano ulteriori favorevoli spazi per la diffusione di diverse specie invasive. Diverse alterazioni di tipo idromorfologico, in parti-

colare legate all'incisione di fondo degli alvei fluviali e alla artificializzazione e ruderalizzazione degli ambiti periferici, hanno determinato conseguenti alterazioni anche nelle dinamiche vegetazionali. Tali alterazioni sono avvenute a livello di ogni fase di sviluppo delle serie dinamiche, dalle comunità pioniere a carattere erbaceo, alle fasi pioniere e post-pioniere a carattere legnoso (saliceti e pioppeti), alle fasi più mature della vegetazione forestale peri-fluviale (querco-ulmeti, querceto-carpineti, alno-frassineti). Negli alvei di pianura le modificazioni dei processi idromorfologici (riduzioni e alterazioni delle portate e della sedimentazione) hanno determinato effetti più difficilmente quantificabili per il carattere temporaneo delle meta-popolazioni esistenti: sul nostro territorio non si conosce con precisione quanto la diffusione di specie come *Ambrosia artemisiifolia*, *Cyperus* sp. pl., *Artemisia annua* ecc. abbiano potuto incidere sul funzionamento delle popolazioni animali e vegetali di greto. In ambito acquatico, specialmente in zona mediterranea e di bassa pianura, alterazioni trofiche importanti in habitat lentici o ad acqua stagnante si sono verificate per la proliferazione straordinaria di specie esotiche come il Giacinto d'acqua (*Eichhornia crassipes*), la lattuga acquatica (*Pistia stratiotes*), il fior di loto (*Nelumbo nucifera*) e molte altre. Nelle zone meridionali e atlantiche della Francia si è potuto ad es. evidenziare quanto dannose possano essere le proliferazioni di specie di origine sud-americana dei generi *Ludwigia* (in particolare *Ludwigia peploides*) e *Myriophyllum* (in particolare *Myriophyllum aquaticum*). Dalla sottrazione d'ossigeno e di luce per le specie autoctone presenti, a fenomeni più gravi di moria di pesci (corsi d'acqua di pianura della

Sardegna) o di interrimento di intere lanche (bacino del Gardon in Francia: Reygrobellet in VARESE *et al.*, 2012), i danni ecologici registrati sono ingenti. In Italia un apposito progetto per il contenimento di *Ludwigia grandiflora* è stato prontamente varato in zona insubrica (<http://www.lifetib.it>), dove tale specie si è sviluppata a partire da una immisione accidentale presso un vivaio specializzato situato ai bordi del lago di Comabbio. La diffusione commerciale dell'acquariofilia ha favorito diversi casi analoghi in quasi tutta l'Europa mediterranea e temperata.

La maggior parte delle esperienze svolte in ambito europeo ha mostrato come le azioni di contrasto alle specie esotiche siano opportune, efficaci e convenienti soprattutto nei primi stadi di colonizzazione (BOYER, 2002). Tuttavia, in presenza di azioni non concertate o di scarsa capacità tecnica e competenza di maestranze coinvolte nella gestione degli habitat naturali, la gestione della compresenza di specie esotiche con elementi o habitat di valore per la biodiversità può essere problematica: è il caso di popolazioni del genere *Elodea* presenti negli habitat del *Callitriche-Batriachion* oppure del contenimento del poligono giapponese in tratti fluviali a elevato valore naturalistico.

In ambito spondale il poligono giapponese (*Reynoutria japonica* e *Reynoutria x bohemica*) è infatti ritenuto responsabile di fenomeni allelopatici e di riduzione della luminosità degli ambienti ripari (GERBER *et al.*, 2008; MURREL *et al.*, 2011) nonché di drastiche riduzioni delle popolazioni di impollinatori e dell'entomofauna associata agli ambienti ripari. Uno studio effettuato in Piemonte (BO *et al.*, 2014) ha mostrato che, in condizioni di buona qualità delle acque, il poligono giapponese non incide sui processi e sulle popolazioni della fauna macrobentonica, ma come in condizioni di alterazione della qualità delle acque vi sia un rallentamento dei processi di decomposizione dei suoi detriti vegetali.

Altro aspetto rilevante nella gestione dei corsi d'acqua risulta essere quello delle problematiche idrauliche relative all'ingombro determinato da specie esotiche massicciamente invasive lungo i piccoli corsi d'acqua (canali di bonifica, rii temporanei ecc.). Specie come il già citato Poligono giapponese oppure la canna (*Arundo donax*, specie archeofita, ma a carattere altamente invasivo soprattutto in ambito mediterraneo) determinano un innalzamento significativo del tirante idrico (parametro B/h < 10; Guarnieri e Preti, in ERRICO, PRETI, 2012). *Arundo donax* determina un ingombro permanente durante tutto l'anno, aspetto problematico soprattutto nei corsi d'acqua a regime pluviale. Programmi di contrasto a *A. donax* e di riqualificazione degli ecosistemi da essa occupati sono stati sviluppati in particolare in questi ultimi anni soprattutto nella penisola iberica (CAMPRODON *et al.*, 2012).

Poco noti sono ancora gli squilibri ecosistemici provocati dalla vasta colonizzazione di specie come l'albero delle farfalle (*Buddleja davidii*) e l'indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*). La prima, risulta particolarmente frequente lungo i corsi d'acqua alpini a sedi-

menti grossolani e filtranti, in particolare in quelli di tipo siliceo; inoltre colonizza in modo massiccio le arginature in massi ciclopici, rinnovandosi tra le fessure dei blocchi e risultando in questo contesto particolarmente difficile da contrastare. Al contrario l'indaco bastardo predilige le stazioni umide a tessitura fine della bassa pianura dove forma popolamenti densi e spesso monospecifici.

Nell'ambito ripario e peri-fluviale cominciano invece a essere noti gli effetti determinati da inadeguati trattamenti della vegetazione legnosa riparia. Ceduzioni andanti e tagli sommari non selettivi di pioppeti e saliceti parzialmente colonizzati da specie come il poligono giapponese, la robinia, il topinambour o la canna italica, nel volgere di alcuni anni evolvono verso popolamenti a predominanza di tali esotiche. L'elevato sviluppo dei ricacci e polloni radicali esercita fin dal primo anno una concorrenza non sopportabile dalla maggioranza delle specie autoctone presenti.

Al di là di specifici piani di lotta o contenimento, quali sono dunque le principali attenzioni e strategie da sviluppare per un contrasto efficace di queste specie invasive in ambito fluviale? Occorre:

a) in primo luogo definire con precisione, attraverso apposite indagini inventoriali georeferenziate, lo stadio di colonizzazione delle specie esotiche obiettivo e le conseguenti strategie di lotta, secondo il seguente schema:

stadio	fase colonizz.	strategia
0	assenza specie	monitoraggio
1	fase iniziale	elimin. completa
2	accrescimento popol.	rallentamento
3	invasione avanzata	impedire ulteriore colon.
4	fuori controllo	intervento quasi inutile*

* salvo azioni di contenimento per alcuni obiettivi specifici (scopi idraulici, conservazione di specie o habitat di interesse comunitario o prioritario) (da BOYER <http://cceau.fr>, modif.).

I costi per la lotta aumentano in modo esponenziale dallo stadio 1 allo stadio 4.

b) nella pianificazione dei cantieri fluviali, oltre a una migliore condivisione preliminare delle conoscenze e della collaborazione tecnica tra enti, ditte e privati, occorre rendere obbligatori piani di ripristino ambientale, possibilmente seguiti da un monitoraggio pluriennale. Efficaci nei ripristini risultano essere gli inerbimenti densi dei sedimenti e del suolo nudo gestiti negli anni successivi con sfalci e azioni di controllo dei ricacci: si rileva in quest'ambito la difficoltà nel reperire sul mercato miscugli di sementi adatti a livello locale. Anche piantagioni di specie legnose a elevata densità risultano efficaci nel limitare la diffusione delle specie esotiche eliofile (CHIARABAGLIO *et al.*, 2000; GUILLOZET *et al.*, 2014);

c) nella gestione della vegetazione legnosa riparia risulta opportuno applicare attentamente tecniche selvicolturali molto selettive e azioni di lotta preventiva atte a ridurre l'impatto dei ricacci delle esotiche presenti; una manualistica specializzata comincia a essere diffusa anche a livello divulgativo (es. IPLA, 2015).

Data la vastità di casi specifici e di contesti differenziati non si riporteranno qui esempi dettagliati sulle differenti modalità di lotta già sperimentati; in generale la maggior efficacia risulta essere quella legata all'integrazione di due o più metodi di lotta nell'ambito di un arco temporale di almeno 3 anni: la combinazione di lotta meccanica e chimica, integrata da interventi di "restoration ecology" sull'idrosistema e i popolamenti vegetali ha avuto spesso successo. La riqualificazione fluviale attraverso il ripristino di processi idromorfologici più naturali ("river restoration") consente di restituire spazio e vitalità ai fiumi ricreando di conseguenza ecosistemi più resilienti: ancora poco applicata in Italia, questa strategia risulta spesso attuata con successo in altri paesi europei. Nel nostro paese trova difficoltà ad affermarsi in modo sistematico soprattutto per la cronica incapacità a strutturare processi partecipativi e strumenti gestionali pluriennali efficaci. Modalità partecipative organizzate, legate alla custodia del territorio ("Land & river stewardship") possono altresì consentire azioni economicamente sostenibili e durevoli di buona gestione del territorio fluviale per la conservazione di specie e habitat minacciati dalla progressione di specie esotiche invasive.

LETTERATURA CITATA

- ASSINI S., 1998 – *Le specie esotiche nella gestione delle aree fluviali di pianura: indagine geobotanica*. Arch. Geobot., 4(1): 131-138.
- BO T., CAMMARATA D., LOPEZ-RODRIGUEZ A.G., TIerno DE FIGUEROA R.B., BALTIERI M., VARESE P., FENOGLIO S., 2014 – *The influence of water quality and macroinvertebrate colonization in the breakdown process of native and exotic leaf types in sub-alpine stream*. J. Freshwater Ecol., 29(2): 159-169.
- BOYER M., 2002 – *Cartographie des Renouées du Japon sur le réseau hydrographique du Rhône Méditerranée-Corse*. Actes Journées techniques nationales, Besançon. 9 pp.
- CAMPRODON J., FERREIRA M.T., ORDEIX M. (Eds.), 2012 – *Restauració i gestió ecològica fluvial. Manual de bones pràctiques de gestió de rius i riberes*. C.T.F.C. Solsona & ISA Press. 135 pp.
- CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010 – *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Ed. Sapienza, Università di Roma.
- CHIARABAGLIO P.M., CRISTALDI L., FACCIOTTO G., PICCO F., 2000 – *Costituzione di un bosco di specie pioniere per il recupero di una cava in area golendale*. Sherwood, 62: 7-14.
- ERRICO A., PRETI F., 2012 – *Gestione della vegetazione nel tratto urbano del fiume Arno a Firenze*. Atti II Conv. Italiano Riqualificazione Fluviale, Bolzano: 321-330.
- GERBER E., KREBS C., MURREL C., MORETTI M., ROCKLIN R., SCHAFFNER U., 2008 – *Exotic invasive knotweeds (Fallopia spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in european riparian habitat*. Biol. Conserv., 141: 646-654.
- GUILLOZET P., SMITH K., GUILLOZET K., 2014 – *The Rapid Riparian Restoration approach*. Ecol. Restor., 32(2): 113-124.
- IPLA, 2015 – *Le specie forestali arboree esotiche. Riconoscimento e gestione*. Regione Piemonte. 24 pp.
- MONTANARI C., GUIDO M.A., 1991 – *Piante americane negli ambienti fluviali italiani*. Atti Conv. "Scambi floristici tra vecchio e nuovo mondo": 239-254. Genova.
- MURREL C., GERBER E., KREBS C., PAREPA M., SCHAFFNER U., BOSSDORF O., 2011 – *Invasive knotweed affects native plants through allelopathy*. Am. J. Bot., 98(1): 38-43.
- VARESE P., EBONE A., BOYER M., GERBER E., REYGROBELLET P., 2012 – *Riqualificazione fluviale e controllo delle specie vegetali alloctone invasive*. Riqualificazione Fluviale, 5: 22-32.

AUTORE

Paolo Varese (p.varese@alice.it), Segreteria tecnica del Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale, Viale Garibaldi 44/A, 30173 Mestre (Venezia)

Esempi di contenimento e gestione di piante esotiche invasive in aree estrattive nella regione Piemonte

D. FAZIO, G. ULIANA

ABSTRACT - *Examples of containment and management of invasive alien plants in quarries in Piedmont (North West Italy)* - Quarries are sites of particular sensibility towards invasive alien species colonization. Experiences of quarry re-naturalisation show that correct design and realization enable to minimize aliens invasion. Also the management of re-naturalized quarries using alternative techniques, such as grazing, is capable of reducing alien species spreading. The study presents cases of quarry re-naturalisation in Piedmont (North West Italy) concerning invasive alien plants limitation.

Key words: grazing, management, quarries, re-naturalisation

Le aree estrattive hanno uno specifico interesse riguardo alla tematica delle specie vegetali alloctone invasive per vari aspetti.

Innanzitutto la tipologia di attività è assimilabile a quella di un cantiere, con continua movimentazione di suolo, presenza di superfici prive di vegetazione, transito di mezzi di cantiere. Si tratta quindi di fattori favorevoli all'ingresso e all'insediamento di specie invasive.

Anche gli ambiti di intervento sono di interesse: molte aree estrattive di sabbia e ghiaia sono prevalentemente ubicate nell'ambito di fasce fluviali (e quindi in contesti privilegiati di diffusione delle esotiche, ma spesso anche di interesse naturalistico), mentre le cave collinari e di monte sono ubicate in aree solitamente meno alterate dal punto di vista floristico ma in cui sono prioritari gli aspetti di difesa del suolo e paesaggistico.

Tra le diverse specie invasive che possono insediarsi in aree estrattive, quelle che sono risultate più diffuse e problematiche sono *Amorpha fruticosa*, *Buddleja davidii* e *Reynoutria japonica*: si tratta di specie che, oltre a rappresentare fattori di squilibrio ecologico, spesso bloccano le dinamiche evolutive vegetazionali.

Il controllo di tali specie parte da una corretta progettazione ed esecuzione degli interventi di recupero ambientale, ed è di fatto implicita nello stesso concetto di rinaturazione, in cui uno dei principi di base è l'utilizzo esclusivo di specie autoctone e proprie della vegetazione naturale potenziale dei siti di intervento.

La verifica degli interventi di riqualificazione

ambientale eseguiti in aree estrattive ha infatti evidenziato come impiegando specie autoctone competitive, a rapido accrescimento, appartenenti alle fasi pioniere della vegetazione potenziale dei siti di intervento, con densità d'impianto elevate e tali da "saturare" gli spazi disponibili sin dalle prime fasi, viene ostacolato l'ingresso di specie vegetali esotiche invasive. In tal senso, vengono sovente utilizzate, soprattutto nell'ambito delle cave di versante (in particolare sulle discariche lapidee degli scarti di lavorazione), tecniche di ingegneria naturalistica, privilegiando talee di salice o, dove possibile, arbusti a elevata copertura di suolo e miglioratrici di quest'ultimo (es. ginestre). Di fatto, una corretta progettazione ed esecuzione secondo i principi della rinaturalizzazione assistita può rappresentare una efficace forma di "prevenzione" della diffusione delle esotiche negli ambiti estrattivi.

Più problematica è la situazione in aree planiziali con interventi che prevedono la compresenza di formazioni arboreo-arbustive e di superfici prative, dove il controllo è demandato agli interventi di gestione del cotico erboso, con ripetuti sfalci annuali.

In queste situazioni sono stati sperimentati interventi gestionali che potessero essere da una parte economicamente sostenibili e dall'altra attuabili anche dopo la chiusura dell'attività estrattiva.

In una prima attività estrattiva su un'area degradata lungo l'asta fluviale del Po in Comune di San Sebastiano da Po, di circa 20 ettari, oggetto di intervento compensativo, con infestazione di *Amorpha fruticosa* e *Solidago canadensis*, è stato sperimentato

un controllo con pascolo bovino. L'area è stata interessata dai seguenti interventi: sfalcio e descespugliamento; rimozione e smaltimento dei residui vegetali; livellamento e lavorazione del suolo su parte della superficie; semina del cotico erboso; nuovi impianti arboreo-arbustivi con impiego di specie autoctone. La superficie è stata data in gestione a un allevatore locale con l'impegno di preservare i nuovi impianti con utilizzo di filo elettrificato e sfalcio manuale della vegetazione tra le piante messe a dimora nonché dello sfalcio delle piante rifiutate dagli animali al pascolo. I controlli effettuati sino a cinque anni dalla realizzazione dell'intervento hanno evidenziato un buon contenimento delle due specie.

In una seconda attività estrattiva in Comune di Revello è stato sperimentato il controllo attraverso animali allevati dalla stessa ditta che eseguiva l'attività di scavo. In questo caso, per contenere le esotiche invasive (in particolare *Reynoutria japonica*), si è proceduto, all'inizio dell'attività estrattiva, alla definizione di tutte le superfici spondali e di contorno del futuro bacino di cava, in modo da effettuare anticipatamente gli interventi di rinaturazione e poter gestire nel tempo i nuovi impianti. Per la gestione delle superfici prative sono stati impiegati *Aberdeen angus*, razza di bovini di origine scozzese, rustica, adatta a vivere all'aperto e quindi idonea all'impiego previsto. A dieci anni dall'intervento non risulta più necessario effettuare una gestione della vegetazione nelle formazioni arboreo-arbustive ormai chiuse, mentre nelle superfici prative la problematica delle invasive è risultata sotto controllo. A partire dal 2015 sarà sperimentata su tali aree una gestione con pascolamento di ovini.

Nelle aree gestite con pascolamento bovino una delle problematiche riscontrate è risultata la protezione dei neo-impianti arboreo-arbustivi. In un'area estrattiva in Comune di La Loggia si sono sperimentate due modalità: realizzazione di nuclei con piante di dimensione non elevata (h 40-80 cm) protetti da un'unica recinzione e nuclei con piante di dimensione maggiore (h 1,5-2 m) protetti singolarmente da robuste reti metalliche. Sotto l'aspetto del contenimento delle esotiche invasive e della protezione delle piante le due soluzioni si sono dimostrate valide. La prima, di minori costi nella fase di impianto, richiede interventi gestionali più consistenti con sfalcio manuale del cotico erboso tra le piante. La seconda

soluzione, più onerosa nella fase di messa a dimora, permettendo il pascolamento anche tra le piante ha consentito una riduzione nel tempo degli interventi gestionali diretti.

Un ultimo intervento seguito sempre nell'area estrattiva del Comune di La Loggia ha riguardato l'eradicazione di un nucleo di *Amorpha fruticosa* dalle sponde di uno stagno per anfibi di neoformazione. La limitata estensione dell'area interessata ha consentito un intervento puntuale che ha previsto l'asportazione di *A. fruticosa* facendo attenzione all'eliminazione la più completa dei residui vegetali, alla lavorazione del suolo, all'inerbimento, alla messa a dimora di salici bianchi (*Salix alba*) e, sulla fascia di sponda, di cespi di canne (*Typha latifolia*). Negli anni successivi all'intervento si sono controllati i limitati ricacci e la nascita di nuove piantine attraverso sfalci manuali. A quattro anni dall'intervento gestionale la diffusione di *A. fruticosa* risulta sotto controllo.

Il contenimento delle esotiche invasive in aree estrattive è pertanto possibile operando in maniera idonea attraverso:

- una corretta progettazione, non solo sotto l'aspetto ecosistemico, ma anche tenendo conto della tipologia di riuso dell'area e pertanto della possibilità di gestione delle superfici recuperate. Infatti, se durante l'attività estrattiva gli operatori sono tenuti alla manutenzione degli impianti, una volta terminata l'attività estrattiva vi è il rischio di degrado delle superfici aperte recuperate;
- la redazione di un piano di gestione e manutenzione delle superfici da riqualificare;
- l'anticipazione degli interventi di rinaturazione (preverdissement) o comunque la tempestiva esecuzione al fine di non lasciare superfici prive di vegetazione;
- una normativa che preveda anche per tali attività la direzione lavori degli interventi di rinaturazione previsti in modo da controllare la corretta esecuzione degli impianti vegetali;
- il controllo nel tempo degli interventi di rinaturazione con la possibilità di correzione degli stessi e il monitoraggio del possibile ingresso di specie esotiche invasive;
- l'attuazione di interventi gestionali che consentano un contenimento dei costi e un buon controllo delle superfici aperte.

AUTORI

Daniele Fazio (fazio@seacoop.com), SEACOOOP, Corso Palestro 9, 10122 Torino
Giorgio Uliana, GEOSTUDIO, Corso Trapani 39, 10139 Torino

Il bioparco “Zoom Torino”: utilizzo, gestione e contenimento delle specie esotiche

C. OTELLA, S. NARETTO

ABSTRACT - *The bio-park “Zoom Torino”: use, management and containment of alien species* - “ZOOM Torino” is a new immersive zoological park, a unique structure for the Italian national territory. An itinerary that spreads over 160.000 square meters, an exciting journey to discover two continents, Africa and Asia, and to meet the most representative animals of these areas from up close and within natural contexts which specifically reproduce the habitats for their well-being. From 2010 we plan green habitat in Zoom and we are consultant for green management. We placed in this project also some invasive alien species, which are constantly monitored to prevent their spread. We choose alien species for: high ecological plasticity, high resistance, adaptability, easy availability and rusticity. Our advice and supervision is present at every stage: during the project, during the realization and for the green management.

Key words: Africa, alien species, Asia, green management, habitats, immersive zoological park

Il bioparco “Zoom Torino” di Cumiana (TO) è membro dell’EAZA (European Association of Zoos & Aquaria), l’associazione che riunisce le migliori strutture zoologiche europee e sviluppa programmi di riproduzione controllata, promuovendo la collaborazione tra le istituzioni associate per la ricerca scientifica e lo sviluppo di progetti di conservazione in natura. E’ un bioparco di nuova concezione, lontano dalla vecchia e ormai superata idea di zoo tradizionale e ha l’obiettivo di far conoscere e proteggere gli animali, conservare e difendere le specie a rischio, sostenere la ricerca e approfondire le tematiche ambientali. Ha inoltre sottoscritto un accordo trilaterale con l’Università di Torino – Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi – e con il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. L’obiettivo primario è il benessere degli animali, tutti già nati in cattività, e il secondo è quello di suscitare meraviglia e far sognare i visitatori.

Dal 2010 lo studio Lineeverdi si occupa della progettazione paesaggistica dei nuovi habitat e della gestione delle aree verdi esistenti. Gli habitat principali progettati fino a oggi sono: Sumatra, Madagascar e Serengeti, oggetto del presente contributo. Il lavoro è organizzato in team con scenografi, zoologi e ingegneri. Il fine è la realizzazione di un ambiente scenografico, con l’ausilio di pietre, acqua, piante, che evochi i luoghi di origine degli animali stessi che costituiscono il focus su cui si vuole con-

centrare l’attenzione del visitatore. Questo compito è relativamente semplice per gli scenografi che lavorano su materiale inerte e artificiale, mentre per quanto riguarda la componente vegetale le difficoltà sono assai maggiori. Non sempre infatti è possibile utilizzare piante appartenenti ai luoghi di origine, dato il clima completamente differente. Nella maggior parte dei casi lo scopo è stato semplicemente quello di evocare la vegetazione asiatica e africana con le piante adatte alle nostre latitudini. Durante i “talk”, i “keeper” spiegano ai visitatori le scelte effettuate in fase progettuale e l’approccio adottato nella scelta delle piante.

Il bioparco possiede un preesistente corredo arboreo cinquantenario formato da querce americane, cedri, aceri negundi e di monte, platani, pini marittimi, tigli, olmi e betulle, oltre a siepi “antiche” di bambù, ligustro, lauroceraso, ibisco, bosso, osmanto e altro ancora.

Nel corso degli anni sono state inserite nel progetto, localizzato in luogo pianeggiante, in territorio dedito a seminativi (al limitare del paese di Piscina), anche alcune specie esotiche invasive, che sono costantemente monitorate e che sono state introdotte in particolari condizioni che ne impediscono la diffusione. Come paesaggiste abbiamo scelto di impiegare specie esotiche (*Arundo donax*, *Chamaerops excelsa*, *Buddleja davidii* cv., *Solidago canadensis* cv.) per i seguenti motivi:

- elevata plasticità ecologica;
- elevata resistenza agli inquinanti ambientali;
- alta resistenza ad attacchi di patogeni;
- adattabilità a sbalzi termici e idrici;
- facilità di reperimento in vivai (moltiplicazione e coltivazione);
- bassa crisi da trapianto anche di esemplari di grandi dimensioni;
- immediata evocazione di paesi lontani.

Nella consapevolezza di utilizzare specie che potrebbero avere un impatto significativo sull'ambiente circostante, uno degli obiettivi di primaria importanza da perseguire è stato quello di assicurare il loro contenimento nelle diverse fasi temporali del progetto paesaggistico che sono:

- 1) fase progettuale
- 2) fase di cantiere del verde
- 3) fase di gestione e manutenzione.

Fase progettuale

Intervengono in questa fase scelte legate ai desideri della committenza, alle esigenze degli animali, all'estetica del risultato, ai costi di impianto e di gestione ecc.; in particolare si tratta di:

- indirizzare le richieste della committenza;
- scegliere per lo più specie che si diffondano per via vegetativa;
- selezionare cultivar e ibridi sterili o presunti tali;
- impiegare specie con resa estetica e funzionale simile;
- effettuare una scelta oculata in funzione della zona di messa a dimora;
- localizzare tali specie nelle aree più interne del bioparco.

Fase di cantiere del verde

È quella operativa che prevede l'utilizzo di tecniche differenti a seconda delle caratteristiche delle singole specie; nel dettaglio:

- la disposizione di lame di contenimento del bambù;
- la localizzazione in fioriere o in contenitori che ne impediscano la diffusione per via vegetativa;
- la collocazione in ambienti che non ne favoriscano la disseminazione (es. ibisco su prato);
- l'impiego di teli e materiali pacciamanti;
- l'utilizzo dell'acqua come mezzo meccanico di limitazione.

Fase di gestione e manutenzione

Come risultato primario di corrette fasi di progetto e di cantiere, la gestione e la manutenzione dovrebbero avere un impatto non elevato in termini di tempo e costi. A questo fine si è proceduto finora a:

- tagliare i nuovi germogli di bambù in primavera (impianti precedenti);
- eliminare i fiori prima della formazione del seme;
- impiegare con regolarità antigerminello (fuori dagli habitat);
- rimuovere e distruggere (fornire nutrimento per animali) le ghiande di *Quercus rubra* e le drupe di *Trachycarpus fortunei*;
- monitorare e eliminare le specie esotiche invasive (arrivate clandestinamente) dentro e soprattutto ai confini del parco (*Ailanthus*, *Buddleja*, *Phytolacca* ecc.).

AUTORI

Chiara Otella, Stefania Naretto, Studio Lineeverdi (www.lineeverdi.com; info@lineeverdi.com), Corso Regina Margherita 104, 10152 Torino

Possibili interventi di contenimento dell'ailanto nella cittadella di Alessandria

A. FERRERO, F. VIDOTTO

ABSTRACT - *Control of three-of-heaven (Ailanthus altissima) in the fortress "Cittadella" of Alessandria* - The Cittadella of Alessandria, north-west of Italy, is one of the best preserved military fortifications present in Europe. Since the abandonment by the Italian Army in 2007, the fortress underwent a gradual degradation. Several herbaceous and woody species colonized most of the buildings, increasing damages. *A. altissima* is the most troublesome among these species because of the high ability of the root system to infest building elements (roofs, walls), outworks and roads, causing severe deterioration. Control strategies aimed at eradicating this noxious alien invasive species from the fortress can vary according to the features of the infested areas and should take into account biological traits of the tree. For more reliable and durable results, interventions should rely on a combination of mechanical (e.g. cutting) and chemical (e.g. cut stump application, stem injection) means.

Key words: *Ailanthus altissima*, eradication, historic site

La Cittadella di Alessandria è tra le fortificazioni permanenti costruite in Europa nel XVIII secolo meglio conservate. La Cittadella venne ideata in seguito alla firma del trattato di Utrecht (1713) e il complesso originario venne realizzato tra il 1732 e il 1745, su progetto dell'ingegnere militare Ignazio Bertola. In successiva epoca napoleonica venne dotata di ulteriori strutture difensive. La struttura edificata ha pianta esagonale, occupa una superficie di oltre 70 ha, ed è costituita interamente da muratura in mattoni. Il complesso degli edifici è protetto da una serie di fortificazioni, costituite da sei fronti bastionati forniti di cavalieri, collegati da spesse cortine, percorsi da gallerie e casematte.

In epoca recente, la Cittadella è stata utilizzata dall'Esercito come caserma sino al 2007, quando è stata ceduta all'Agenzia del Demanio. Da allora, l'assenza di regolari attività di manutenzione ha favorito l'insediamento e la rapida diffusione di alcune specie arbustive e arboree, dapprima sul complesso delle fortificazioni esterne e poi anche nella zona occupata dagli edifici, con conseguenti diffusi fenomeni di degrado, anche strutturale.

La Cittadella ha ricevuto negli anni manifestazioni di interesse da parte di una porzione crescente della popolazione, tanto da collocarsi al primo posto fra i "siti del cuore" più votati del Fondo Ambiente Italiano (FAI) nel 2012 ed essere inclusa nell'elenco

europeo dei siti "seven most endangered" dell'associazione europea Europa Nostra.

La presenza di ailanto

La comparsa dell'ailanto (*Ailanthus altissima* Swingle) nella Cittadella risale ad almeno 30 anni fa, quando la specie è stata utilizzata per la realizzazione di una alberata nella zona centrale degli edifici, ricorrendo alla messa a dimora di piante femminili. La produzione di semi da parte di queste piante può aver contribuito alla rapida diffusione della specie anche in altre parti della Cittadella, sebbene sia possibile che la diffusione sia avvenuta anche a partire da infestazioni nel tempo comparse all'esterno del complesso fortificato.

L'infestazione di ailanto interessa attualmente tutte le zone della Cittadella: fossati, bastioni, cortili, marciapiedi, coperture degli edifici. Nei fossati e nei bastioni le piante presenti hanno, in generale, un'altezza compresa fra 1 e 3 metri e costituiscono piccole macchie (< 5 m²; in totale circa 30 elementi) o infestazioni lineari alla base delle muraure delle strutture di fortificazione (con larghezza di 1-3 m; in totale circa 10 aree, per un totale di circa 750 metri lineari) oppure aree estese (> 5 m²; interessano complessivamente oltre 7.000 m²). Nei fossati, l'ailanto è limitato esclusivamente alla base delle murature, grazie alla presenza di una copertura vege-

tale costituita prevalentemente da erba medica (*Medicago sativa* L.) che viene regolarmente sfalciata. Nei cortili e sui marciapiedi, l'ailanto è spesso presente alla base delle murature degli edifici, che già presentano segni di degrado. Oltre al danno estetico, lo sviluppo di ailanto è in grado di determinare importanti danni alle strutture murarie, a causa dello sviluppo dell'apparato radicale, che è in grado di insinuarsi con facilità nelle crepe dei muri.

Le coperture di diversi edifici della Cittadella presentano diffuse infestazioni di ailanto. L'infestazione riguarda soprattutto i cosiddetti edifici "alla prova", nei quali lo spazio fra copertura e le sottostanti volte a padiglione era stato riempito di terreno e materiale vario di risulta in modo da proteggere le strutture sottostanti da eventuali cannoneggiamenti. Sono presenti oltre 300 macchie di infestazione, distribuite su una superficie coperta di circa 15.000 m². Questa infestazione provoca un danno notevole, causando il deterioramento della copertura con conseguenti effetti sull'integrità e stabilità delle strutture sottostanti.

Possibili interventi di lotta

La gestione dell'ailanto nella Cittadella di Alessandria è resa difficoltosa dalla gravità dello stato dell'infestazione e dalla notevole capacità della specie di moltiplicarsi vegetativamente; questa è, infatti, particolarmente stimolata dai vari interventi di rimozione di parti della chioma o dell'intera parte aerea, come avviene, ad esempio, a seguito di sfalcio o abbattimento. Gli interventi da attuare per il contenimento dell'ailanto nella Cittadella devono inoltre tenere conto della specificità delle infestazioni presenti nelle diverse zone.

Nel caso delle infestazioni presenti nelle fortificazioni e nelle aree al piano (cortili, marciapiedi), qualora le piante presentino uno sviluppo limitato (altezza massima 2 m) è possibile intervenire con applicazioni fogliari localizzate di erbicidi sistemici (es. glifosate, aminopiridid) o con sfalci. Questi ultimi andreb-

bero comunque integrati con applicazioni localizzate di diserbanti sulla superficie di taglio. Ove possibile, è auspicabile, dopo la rimozione delle infestazioni, realizzare e gestire opportunamente una copertura erbacea permanente. Nel caso di piante di maggiori dimensioni è possibile intervenire mediante abbattimento, endoterapia o con interventi di cercinatura. L'abbattimento deve essere seguito da applicazione di diserbanti sistemici sulla superficie di taglio (cut stump application) per evitare la formazione di nuove piante a partire da gemme radicali o da gemme latenti presenti nella parte basale del fusto. L'endoterapia (stem injection) si può eseguire utilizzando attrezzature apposite o, più economicamente, realizzando alcuni fori radiali nel fusto (del diametro di circa 10 mm, inclinati in basso di 45° circa rispetto all'orizzontale), nei quali introdurre piccole quantità di soluzioni concentrate di erbicidi sistemici. Con questa tecnica si ottengono buoni risultati, ma occorre programmare in modo preciso il successivo abbattimento della parte aerea, per evitare che eventuali schianti di rami essiccati possano arrecare danni a cose o persone. La cercinatura consiste nella rimozione di una fascia anulare di corteccia e cambio nel tronco di almeno 15 cm di altezza. La tecnica ha fornito buoni risultati con altre specie pollonifere (es. *Robinia pseudacacia*), mentre per *A. altissima* l'efficacia sembra non essere sempre soddisfacente.

Le infestazioni diffuse sulle coperture sono quelle per le quali gli interventi di contenimento (finalizzati, auspicabilmente, all'eradicazione) sono da ritenersi prioritari. Anche in questo caso, la tecnica più efficace da suggerire prevede il taglio della parte aerea e l'applicazione di erbicidi sistemici sulla superficie di taglio. Lo sradicamento manuale è consigliabile solo ed esclusivamente per le giovani piante nate da seme nei primi mesi di vita o per piccoli polloni dotati di apparato radicale molto contenuto. Lo sradicamento di piante più sviluppate potrebbe peggiorare il danno meccanico alla copertura, aggravando notevolmente, in talune situazioni, il danno già arrecato dalle piante.

AUTORI

Aldo Ferrero (aldo.ferrero@unito.it), Francesco Vidotto, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Largo Braccini 2, 10095 Grugliasco (Torino)

Il nuovo Parco Commerciale “Via dei Cacciatori” a Nichelino (TO): un’opportunità per il contenimento delle specie esotiche invasive

A. VIGETTI, F. MERLO

ABSTRACT - *The new Mall ‘Via dei Cacciatori’ in Nichelino (TO): an opportunity to manage alien invasive species* - The construction of a new mall closed to the Sangone torrent, in a plot with an high density of alien invasive species, is the occasion to manage and reduce these species and involve the ecological value of the area. Different actions for different seasons to manage *Ailanthus altissima* and *Robinia pseudacacia* are at the base of the project. A huge new planting of autochthonous shrubs and trees permit to restore definitely the ecological value of the area.

Key words: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, alien invasive species, management, *Robinia pseudacacia*

L’area oggetto di disamina si trova compresa tra la viabilità della tangenziale sud, C.so Unione Sovietica, Via dei Cacciatori e Via Fenestrelle in Nichelino (TO). Si tratta di un’area fortemente antropizzata caratterizzata da grandi superfici asfaltate e puntuali areali ancora inerbite o a ghiaia. Il corridoio ecologico del torrente Sangone, relativamente prossimo all’area, è dissociato dalla presente area di intervento in virtù della cesura operata da Via dei Cacciatori; a tal proposito si evidenzia come il Piano d’Area del Parco Fluviale del Po ‘Progetto Territoriale Operativo del Po’, escluda l’area oggetto di intervento da ogni vincolo di “area protetta” e/o di “salvaguardia” e/o “di progetto”.

L’area oggetto di intervento è composta da cinque differenti ambiti: il primo, di relativa valenza ecologica, riferibile all’area marginale e interclusa di forma triangolare compresa tra la tangenziale sud, Corso Stati Uniti, Via dei Cacciatori e l’attuale Viale Cibrario; il secondo, coincidente con la porzione di sponda orografica destra del Torrente Sangone; il terzo, relativo al prato arborato ospitante il campo di esercizio equestre; il quarto, riferibile al grande parcheggio dell’attuale Centro Commerciale; il quinto coincidente con le aiuole arborate di Via Fenestrelle e con la grande area prativa prospiciente. Qui di seguito, nelle finalità della presente relazione, vengono approfonditi i primi due ambiti, ovvero quelli in cui si riscontrano specie esotiche invasive di cui al DGR 46-5100 del 18/12/12 e per le quali sono state previste particolari e puntuali azioni selvicolturali.

Ambito 1 – Descrizione

Tale area, di circa 2 ha, si presenta come area a gerbido con diffusi novellami di *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudacacia*, con fitte zone impenetrabili a *Rubus* sp. pl. e *Sambucus nigra*, con puntuali esemplari arborei di *Populus nigra* (o ibridi del medesimo) anche di notevole dimensione, e con sporadici raggruppamenti di esemplari di specie ornamentali quali *Abies alba*, *Cryptomeria japonica* e *Pinus cembra*. Le aree intensamente arbustate a *Ligustrum vulgare* (di impianto antropico e con valenza antiabbagliamento nei confronti della limitrofa tangenziale), *Rubus* sp. pl. e *Sambucus nigra* si trovano per lo più lungo i confini e nella porzione centro-nord del lotto. Nelle medesime aree emergono diffusi e a volte intensi novellami di *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudacacia*. I medesimi novellami sono altresì in evidente contrasto e antagonismo nei confronti dell’unico esemplare che si ritiene di pregio e valore ecologico, ovvero la farnia. I pioppi presenti nell’area sono disposti in filare lungo il confine ovest (lato tangenziale) o in composizioni lineari a sestri di impianto relativamente regolari di circa 6 m. Il comparto erbaceo dell’area è proprio dell’ambiente antropico e xerico e presenta una copertura parziale a *Hypericum perforatum*, *Matricaria chamomilla*, *Oxalis corniculata* e graminacee in genere. La facies vegetazionale erbacea denota l’elevata attitudine percolante del substrato che si manifesta essere ricco di scheletro e in alcuni punti costituito nella quasi totalità, per lo meno per quanto concerne i primi orizzonti potenzialmente fertili, da ghiaie di riporto.

Ambito 1 – Azioni in progetto

Il progetto prevede tre differenti azioni finalizzate alla eliminazione delle specie esotiche invasive. La prima azione, relativa al contenimento della specie *Ailanthus altissima* e in relazione al periodo di cantierrizzazione, viene a essere eseguita mediante tre differenti tecniche selvicolturali, due delle quali di tipo meccanico. Le tecniche previste in progetto sono: taglio degli individui portaseme; cercinatura primaverile degli esemplari portaseme; intervento di tipo chimico con erbicidi sistemici da attuarsi nei mesi estivi di giugno-luglio. La seconda azione è relativa al contenimento della specie *Robinia pseudacacia* mediante diradamento selettivo associato a nuovi impianti di specie autoctone come da azione numero tre qui di seguito descritta. La terza azione è relativa all'implementazione della facies vegetazionale autoctona mediante la messa a dimora di oltre 1.200 mq di aree arbustate, e di 68 esemplari arborei di pezzatura 20-25 cm riferibili al bosco a Quercocarpinetto planiziale che caratterizza il contesto del Parco Naturale di Stupinigi. Le specie di progetto sono quelle previste nel Piano Attuativo del Parco Naturale di Stupinigi per le opere di imboscamento e rimboscamento: tra gli alberi *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *Prunus avium*, *Tilia cordata* e *Quercus robur*; tra gli arbusti *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana* e *Viburnum opulus*.

Ambito 2 – Descrizione

La sponda orografica destra del torrente Sangone si presenta complessivamente interessata da un rilevante sviluppo di specie esotiche invasive quali *Robinia pseudacacia*, soprattutto nel primo tratto compreso tra il ponte di C.so Unione Sovietica e il parcheggio su Via dei Cacciatori, *Ailanthus altissima* e *Acer negundo*. Ciò nonostante, si rinvengono ancora elementi di naturalità di evidente valenza ecologica riferibili più che altro al comparto arboreo maturo costituito da *Salix* sp. pl., *Populus* sp. pl., *Alnus glutinosa* e *Sambucus nigra*, oltre che sporadici e puntuali arbusti di *Corylus avellana* e *Crataegus monogyna*. A differenza della sponda orografica sinistra, relativamente più pulita e ben strutturata nei piani dominati e dominanti, qui il piano dominato è estremamente sviluppato e interessato dalla evidente presenza del novellame delle sopraccitate specie esotiche invasive, oltre che da rovi ed eventi lianosi di specie esotiche invasive quali *Parthenocissus quinquefolia*.

Ambito 2 – Azioni in progetto

Gli interventi progettuali attuati sulla sponda orografica destra del torrente Sangone consistono in due azioni distinte ma complementari, atte al riequilibrio ecosistemico e fitosociologico della vegetazione spondale. In particolare, si prevede dapprima, nella stagione di ripresa vegetativa, un intervento selettivo nei confronti di *Ailanthus altissima*, consistente nella cercinatura degli esemplari presenti o, in alternativa, nei mesi estivi, nella formazione di fori all'interno del tronco nei quali inserire p.a. disseccanti (glyphosate o triclopir o fluroxipir+triclopir). Nella stagione seguente o comunque a disseccamento avvenuto, si programma un diradamento dell'intera superficie boscata degradata costituente la fascia di vegetazione spondale comprendente tutte le opere di decespugliamento e il taglio delle piante in esubero, nonché di quelle morte, malate o malvenienti secondo le puntuali indicazioni della D.L., successiva raccolta e accatastamento dei materiali di risulta, cernita, allontanamento dei materiali non utilizzabili e loro trasporto in discarica. In questa fase il popolamento di *Robinia pseudacacia* sarà trattato secondo la buona pratica selvicolturale che ne permette un progressivo degradamento, ovvero si procederà con diradamenti selettivi moderati con l'obiettivo di mettere in luce le specie mesofile poste a dimora come descritto qui di seguito (*Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*). Si verrà così progressivamente a creare una maggiore copertura da parte delle specie mesofile che, a seguito dell'adduggiamento, ridurranno ulteriormente la capacità di moltiplicazione agamica della robinia mano a mano che gli individui dominanti verranno diradati. Parallelamente ai sopraccitati interventi, il progetto prevede di porre a dimora circa 400 nuovi esemplari arborei e arbustivi di specie autoctone di pezzatura forestale; nello specifico 120 arbusti di pezzatura 60-80 cm (30% del numero complessivo delle messe a dimora), 200 alberi di pezzatura 60-80 cm (50% del numero complessivo delle messe a dimora) e 80 alberi di pezzatura 12-16 cm (il rimanente 20% del numero complessivo delle messe a dimora). Le piante saranno pacciamate con dischi in materiale ligno-cellulosico biodegradabile e protette con shelter. L'impianto forestale sarà di tipo "diffuso" con sestri di impianto medi 3 x 3 m e maggiormente intensi dove la D.L. riterrà opportuno, al fine di gestire selvicolturalmente i sopraccitati popolamenti a *Robinia pseudacacia* là dove si saranno aperte radure a seguito della eliminazione di *Ailanthus altissima*.

AUTORI

Andrea Vigetti, Francesco Merlo (info@vigettimerlo.com, www.vigettimerlo.com), Studio Associato Vigetti Merlo, Via P. Boselli 6, 10064 Pinerolo (Torino)

Spunti di riflessione su alcune interazioni relative alla gestione delle specie esotiche invasive e l'attività vivaistica

A. PEYRON

ABSTRACT - *Some interactions on the management of invasive alien species and nursery activity* - In identifying the best strategies for the control of alien invasive plant species it is important to consider the professional nurserymen as a resource and a useful partner for their presence throughout the territory and the ability to inform customers. It emphasizes the importance of distinguishing in the Black List, between the botanical species and horticultural varieties from vegetative reproduction. Proper information activity should lead to distinguish uses potentially dangerous (*Prunus laurocerasus* to free growth in sensitive areas) from those with low environmental risk (*Prunus laurocerasus* pruned hedges in urban areas).

Key words: biodiversity, *Evodia daniellii*, horticultural varieties, nursery, *Prunus laurocerasus*, *Spiraea japonica*

Vengono di seguito riportati alcuni spunti di riflessione che possono contribuire ad alimentare una discussione volta alla individuazione delle migliori strategie per il controllo delle specie vegetali esotiche invasive e delle attenzioni da riservare nella attuazione di misure di prescrizione o di vincolo.

Ruolo degli operatori vivaisti

Nell'ambito delle attività finalizzate al controllo e alla gestione delle specie invasive gli operatori vivaistici professionali possono costituire un'importante risorsa e un utile partner (Fig. 1).



Fig. 1
Vivaio di produzione di piante ornamentali.
A nursery production of ornamental plants.

Di fatto questa figura professionale da una parte controlla una componente importante del mercato delle piante vive e costituisce lo snodo dell'introduzione di nuove varietà commerciali, dall'altra costituisce a livello locale una presenza attenta e sensibile al territorio e un'utile opportunità informativa e formativa dei cittadini che si occupano di verde pubblico e privato. In qualche modo i vivaisti professionali sono operatori che "di mestiere" alimentano la biodiversità.

Impatto sulla biodiversità

Gli elenchi di specie esotiche invasive (Black List), approvati dalla Regione Piemonte con DGR 46-5100 del 18/12/2012, evidenziano gli impatti generati dai vegetali indicati: tra questi impatti il più diffuso è sicuramente quello sulla biodiversità.

Non va comunque sottovalutato l'analogo impatto sulla biodiversità derivante dall'impiego di specie autoctone (quindi non esotiche) la cui provenienza genetica (e non quella di coltivazione) sia distante dal punto di vista fisico e ambientale da quello di impiego. In questo ambito si intravede un ampio margine di miglioramento della normativa e, soprattutto, delle misure concrete di attuazione esistenti:

- gli areali di provenienza (regionali) richiesti nei capitolati non corrispondono sempre alla disponibilità, per i produttori, di sementi certificate provenienti da quelle zone: far riferimento ad areali più ampi (ad es. Nord Italia) potrebbe consentire di

assolvere più correttamente alle richieste;

- la raccolta locale di sementi (e la coltivazione) di essenze autoctone poco reperibili sul mercato ma molto interessanti per la loro attitudine biotecnica negli interventi di recupero ambientale (come ad es. *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Salix caprea*), potrebbe essere utilmente presa in carico dalla rete dei vivai della regione Piemonte;
- la programmazione degli interventi, o anche solo il rendere pubblici per tempo i fabbisogni di materiale vegetale relativo a progetti di una certa dimensione o con essenze non facilmente reperibili sul mercato, potrebbe migliorare la possibilità di allineare domanda e offerta. Si potrebbe così limitare il reperimento estero e lontano del materiale non disponibile.

Distinzione tra specie botanica e varietà orticola

La presenza all'interno della Black List di numerose specie impiegate per il loro valore ornamentale mette in luce la necessità di effettuare una netta distinzione tra specie botaniche e varietà orticole.

Queste ultime sono alla base della attività riproduttiva e commerciale vivaistica.

Sono infatti originate da attività di miglioramento genetico volte a ottenere varietà riprodotte prevalentemente per via vegetativa, proprio per impedire la perdita dei caratteri ornamentali attraverso la riproduzione da seme. Le piante nate da seme diventerebbero, infatti, infestanti all'interno dello stesso impianto con un conseguente danno estetico e commerciale.

Queste varietà selezionate non presentano quindi caratteristiche di potenzialità invasiva e pertanto dovrebbero, a seguito degli opportuni approfondimenti, essere escluse dalla Black List.

A titolo di esempio, per *Spiraea japonica* la Royal Horticultural Society riporta la descrizione di 58 varietà selezionate per le loro caratteristiche di fogliame, fioritura, taglia e portamento della pianta. Tra queste alcune varietà hanno, tra l'altro, un notevole interesse nell'impiego per l'arredo verde pubblico e privato e costituiscono importanti produzioni vivaistiche (Fig. 2).

Differenti modalità di gestione della pianta

Ben diverso è il caso di *Prunus laurocerasus*, pianta da siepe ormai diffusa ovunque. La normale manutenzione delle siepi con ripetute tosature (solitamente da 2 a 4 interventi/anno) impedisce completamente la formazione dei fiori e la conseguente fruttificazione. Prova di ciò è l'osservazione fatta con diversi privati



Fig. 2

Spiraea japonica goldmound è apprezzata per il fogliame con una colorazione giallo oro per tutta la stagione vegetativa; non sono mai state osservate piante selvatiche nate da seme da questa varietà.

Spiraea japonica goldmound is appreciated for its foliage with a golden-yellow color throughout the growing season; they have never been observed wild plants born from seeds from this variety.

cittadini che, pur conoscendo bene le caratteristiche della siepe di lauroceraso, non sono risultati in grado di descrivere la fioritura della stessa, che, peraltro, non avevano mai visto.

Per questa specie, sembra quindi più interessante, in alternativa alle misure di eradicazione o controllo poco realistiche, attivare una campagna di informazione (sia verso i distributori che gli utilizzatori finali) per finalizzarne l'impiego a siepi potate, escludendo l'abbandono per mancata potatura, soprattutto in areali sensibili.

Una specie di recente introduzione da osservare con attenzione

L'occasione del convegno permette di mettere in evidenza la necessità di una osservazione attenta di una pianta di recente introduzione commerciale sul nostro territorio: *Evodia daniellii* (*Tetradium daniellii*) o albero del miele, apprezzata in apicoltura per la fioritura estiva. Il suo rapido accrescimento, la capacità di colonizzare scarpate stradali, l'abbondante disseminazione e la elevata germinabilità sono caratteristiche che ne giustificano una attenta osservazione rispetto al rischio di invasività.

AUTORE

Alberto Peyron socio AproFlor, Vivaio Purpurea, (info@purpurea.it; www.purpurea.it), Via None 47, 10040 Piobesi Torinese (Torino)

RECENSIONI

Miracolo a Parigi. Riflessioni sulla nuova *Flora Gallica*

Questa è un'opera che per molti versi va considerata eccezionale. Anzitutto perchè il primo degli Autori (Jean-Marc Tison) ha già pubblicato pochi mesi prima (ma sempre nel 2014) anche un'altra Flora ("Flore de la France méditerranéenne continentale"), completamente distinta, ed anch'essa di ottimo livello. Sappiamo bene che i tempi di pubblicazione dipendono spesso da esigenze che sfuggono al controllo degli Autori, tuttavia la comparsa contemporanea delle due opere così impegnative sembra quasi un miracolo; nella storia delle Flore non conosco un altro esempio di un Autore che pubblichi due Flore distinte nello stesso anno.

La Flora Gallica è il frutto di un'ampia collaborazione, durata 13 anni, in seno alla Société Botanique de France. In questa opera viene descritta la flora della Francia continentale (compresa la Corsica), dunque si estende dalle Bocche di Bonifacio fino al Canale della Manica; con un totale di circa 6200 specie. La sequenza degli argomenti segue regole di massima semplicità: distinzione di 4 gruppi fondamentali raggiungibili anche attraverso la colorazione esterna delle pagine: Pteridofite, Gimnosperme e le Angiosperme divise in Monocotiledoni e Dicotiledoni. In ogni gruppo le famiglie sono in ordine alfabetico, e così pure i generi di ogni famiglia sono anch'essi in ordine alfabetico: una grande semplificazione, ma non priva di rischi: se uno cerca le Leguminose, non le trova, neanche come Papilionacee, ma come Fabacee, vicino alle Fagacee.

L'opera è strutturata essenzialmente come una sequenza di chiavi analitiche. Non c'è descrizione delle singole specie (almeno nella maggioranza dei casi), ma i testi per le dicotomie sono molto più sviluppati di quanto sia usuale nelle Flore correnti, così da rappresentare in molti casi una sorta di descrizione succinta. Per ogni specie si aggiunge tuttavia un elenco di aspetto ermetico (al primo momento) con l'elencazione di forma biologica – data di fioritura – dimensioni – range altitudinale – distribuzione sul territorio ed ecologia. Quanto alle chiavi, esse sono molto ricche di particolari (molto più dell'usuale) ed un singolo item si sviluppa a volte su 2-3 righe, così da costituire quasi un embrione di descrizione, nel quale sono messi in rilievo più caratteri diagnostici. Va sottolineata l'alta qualità dell'informazione, di una chiarezza davvero cartesiana. Si hanno trattazio-

ni originali di ampio dettaglio anche per gruppi particolarmente complessi, come *Alchemilla*, *Hieracium*, *Rosa*, e sono aggiunte interessanti note critiche sull'evoluzione, spesso aggiornate con più i recenti sviluppi. Un confronto con l'altra contemporanea Flora di cui Tison è Autore, fa notare a volte convergenze, ma in generale tanto i testi che la sequenza delle specie sono nettamente differenti. Invece, le figure sono molto meno abbondanti.

Anche questo è un volume compatto che pesa poco più di un kg e si può facilmente trasportare, al limite anche in escursione. Data l'affinità delle flore considerate, penso che quest'opera potrà essere di grande utilità anche per i botanici del nostro paese, soprattutto quelli attivi nell'Italia Settentrionale, ma anche sulla costa tirrenica ed in Sardegna. Felicitazioni agli autori, che hanno saputo degnamente collegarsi dopo giusto due secoli alla tradizione della Flore de France (ed. 3) di Lamarck e De Candolle, la prima Flora moderna nella storia della Botanica.

Tison J.-M., de Foucault B., 2014 – *Flora Gallica*. Biotope Ed., Méze. cm 15 x 24, 1195 pp. ISBN 978-23-666201-2-2. € 89,00.

[a cura di S. PIGNATTI]

Giuseppe Martinoli (1911-1970). Una vita dedicata alla Botanica

Con il titolo *Giuseppe Martinoli. Una vita dedicata alla Botanica*, è stato pubblicato il volume che raccoglie gli Atti del Convegno tenutosi presso la Biblioteca Casanatense di Roma il 25 novembre 2011, organizzato dal Comitato provinciale romano dell'Associazione Nazionale Venezia Giulia e Dalmazia, a cento anni dalla nascita dell'illustre naturalista e scienziato; numerosi e qualificati interventi gli hanno reso omaggio. Il M.o Francesco Squarcia ha allietato i partecipanti con un paio di brani musicali, eseguiti alla viola.

Dopo i saluti istituzionali di Maurizio Fallace, Direttore generale per le Biblioteche, gli Istituti culturali e il diritto d'Autore, e di Iolanda Olivieri, Direttore della Biblioteca Casanatense che ha ospita-

to l'evento, l'avventura umana di Giuseppe Martinoli, nato a Spalato nel 1911 e scomparso a Roma nel 1970, è stata oggetto delle relazioni di Donatella Schürzel (Presidente del Comitato Provinciale di Roma dell'Associazione Nazionale Venezia Giulia e Dalmazia) e di Lucio Toth (Presidente Nazionale dell'Associazione Nazionale Venezia Giulia e Dalmazia). La Prof. D. Schürzel (*La vita di Giuseppe Martinoli*, pp. 13-20) ha rievocato le tappe salienti del percorso studentesco, militare e poi accademico di Martinoli, nel contesto storico del periodo. Uomo di scienza dai modi semplici, sapeva trovare soluzioni con umanità e saggezza. Il Sen. L. Toth (*Formazione intellettuale e cultura: da Zara alla Scuola Normale di Pisa*, pp. 21-28), dopo aver evocato la storia politica recente del litorale adriatico e ricordato alcune personalità di spicco per la cultura dalmata - l'architetto Vincenzo Fasolo, gli scrittori Enzo Bettiza, Carlo e Gian Stuparich, Pietro Doimo Munzani, futuro arcivescovo di Zara - ha inquadrato l'allontanamento di Martinoli dall'isola di Lussino nelle drammatiche vicende legate all'occupazione militare jugoslava del maresciallo Tito. Nel maggio 1945 Trieste, Pola, Fiume e le isole del Quarnero vivevano un clima di estrema tensione: si sapeva di sparizioni, foibe, deportazioni. Tutti gli uomini tra i 18 e i 45 anni erano costretti ad arruolarsi nell'esercito jugoslavo. Martinoli matura la tormentata decisione di lasciare Lussino di notte, in barca. Il 28 maggio 1945 attraversa l'Adriatico, regolando la rotta per Ancona sulla posizione della Stella Polare e poi del Sole. Esule, non tornerà mai più nella sua isola. Entrambi i relatori hanno evidenziato i forti legami familiari, la tenerezza e la semplicità del vivere ma al contempo la cupezza dei momenti più duri e i rischi nell'affrontare la realtà.

Per quanto attiene alla attività scientifica e di ricerca, Fabio Garbari (*Il maestro di scienze Giuseppe Martinoli: da Cagliari alla direzione dell'Istituto e Orto botanico di Pisa (1955-1963)*, pp. 29-39), allievo e successivamente direttore del Dipartimento di Scienze botaniche di Pisa, ha voluto ricordare, con riconoscente partecipazione, il suo rapporto sia umano che scientifico con Giuseppe Martinoli, del quale ha seguito gli insegnamenti e ne ha continuato gli interessi cariologici e citotassonomici, agganciati a generi e specie endemici del bacino mediterraneo, di rilevante valore biogeografico. Tra le molte entità studiate da Martinoli, meritano citazione *Brimeura fastigiata*, *Morisia monanthos*, *Pancratium illyricum*, *Bellevalia sessiliflora*; importanti anche i contributi sui generi *Scilla*, *Ornithogalum*, *Allium* e quelli su alcuni endemiti apuani. Infine vanno ricordati gli studi cito-embriologici sulle *Asteraceae*, in particolare su *Pyrethrum cinerariifolium* e *Hyoseris taurina*, taxon scelto a simbolo del Convegno, al quale è legato il suo patronimico (*Hyoseris taurina* (Pamp.) Martinoli).

Un attento e approfondito capitolo è stato presentato da Francesco Maria Raimondo (*Il contributo di Giuseppe Martinoli allo studio della flora e vegetazione d'Italia*, pp. 41-59), il quale ha evidenziato gli interes-

si ecologici e vegetazionali di Martinoli: dalle garighe a *Satureja thymbra* alla macchia a *Quercus coccifera*, dalle praterie a *Stipa tortilis* alle formazioni con *Chamaerops humilis*. Attento agli aspetti floristici, Martinoli identifica diverse specie nuove per la Sardegna, per primo ne studia la componente arborea, ne segnala diverse entità, rare sia tra le fanerogame che tra le pteridofite. Approfondisce gli aspetti tassonomici e distributivi delle unità sarde del genere *Anagallis* e dedica un contributo anche alle gimnosperme fossili dei Monti Livornesi. Gli studi sulla vegetazione, tra i primi condotti in Sardegna con criteri descrittivi e fisionomico-strutturali, sono rivolti, ad esempio, alle fitocenosi di Capo S. Elia e alle morfosi peculiari che i vegetali presentano (stenofillia, tomentosità, nanismo, glaucescenza, crassulenza, spinescenza, ecc.). Altri contributi riguardano il Monte Tuttavista nel golfo di Orosei, la vegetazione forestale dei calcari dolomitici del Giurassico nella Sardegna centro-orientale, le formazioni rupestri dell'Isola Rossa, la flora e la vegetazione dei monti di Oliena. Una esauriente bibliografia completa la presentazione.

Enrico Martinoli, uno dei figli del Professore, commenta - anche con alcune immagini - le note scientifiche del padre (*Le pubblicazioni scientifiche di Giuseppe Martinoli suddivise per discipline botaniche. Un argomento innovativo per l'epoca: la citogenetica vegetale*, pp. 61-68), distinte in sei tipologie (paleobotanica, floristica, morfologia, embriologia, citotassonomia e citogenetica).

Maria Ansaldi, Curatrice per molti anni dell'Orto botanico "P. Pellegrini" di Pian della Fioba (Massa), fino alla sua improvvisa scomparsa (18 luglio 2013), ha ripercorso le vicende che hanno portato all'istituzione di questo giardino alpino, voluto da Giuseppe Martinoli e da altri botanici toscani nel 1966, d'intesa con varie amministrazioni ed enti locali. Col tempo quest'Orto apuano è diventato un importante centro di cultura naturalistica, di didattica e di promozione scientifica (*L'Orto botanico della Alpi Apuane* Pietro Pellegrini: *da una intuizione degli anni sessanta alla realtà odierna*, pp. 69-76).

Alessandro Bozzini (*Effetti delle radiazioni e della mutagenesi*, pp. 79-82) ha ricordato, con alcuni episodi personali, le ricerche di Martinoli sugli effetti mutageni dei raggi ultravioletti e raggi X a livello cariologico, oggetto di approfonditi studi da parte di Francesco D'Amato e di Emilio Battaglia, colleghi di Giuseppe Martinoli presso l'Orto botanico di Pisa.

L'incontro nel 1965 con il Prof. Martinoli da parte di uno studente, accolto con grande benevolenza nel Laboratorio dell'Istituto botanico di Roma, dove ha trovato le basi della propria formazione scientifica e gratificazioni a livello personale dal rapporto con il docente, è efficacemente riportato da Andrea Pavesi (*La didattica di Giuseppe Martinoli e il Laboratorio: ricordo personale*, pp. 83-87), riconoscente per ciò che il Maestro gli aveva trasmesso anche sul piano umano.

Marco Occhipinti (*Motivi floreali e vegetali nella filatelia*, pp. 89-92), illustrate alcune emissioni filateliche dedicate dalle Poste italiane a vegetali, alberi e

fiori a partire dal 1950, ha concluso la rassegna ricordando che la figura di *Giuseppe Martinoli, una vita dedicata alla Botanica*, è stata omaggiata con la realizzazione di un annullo speciale, datato 25.11.2011, raffigurante *Hyoseris taurina*, logo del Convegno.

Livia Martinoli (*Origini, natali e studi di Giuseppe Martinoli da Lussino a Zara e a Pisa*, pp. 93-100) ha ripercorso in dettaglio le vicende delle famiglie – paterna e materna – del padre Giuseppe, a partire dai Martinolich e Morin di Lussinpiccolo dei secoli XVI-XVII. Documenti vari attestano le attività legate alla marineria degli antenati; la morte in mare di Giovanni Martinoli che lascerà il figlio Giuseppe di appena quattro anni; le scuole che quest'ultimo farà in seminario a Zara. Studierà e parlerà correntemente il croato, il francese, il tedesco e l'inglese. Nel 1933 entra nella Scuola Normale Superiore di Pisa, nel 1937 si laurea in Scienze naturali e Chimica, consegue la libera docenza in Botanica nel 1943, si laurea in Farmacia nel 1950. Poi la cattedra a Pisa e il trasferimento a Roma. Giuseppe Martinoli riposa a Trieste, nella tomba Budinich, antica famiglia di Lussingrande dalla quale proviene Luisella Budini, sposata nel 1947.

La comunità di Lussinpiccolo éditata da diversi anni il periodico *Lussino*, dedicato alla storia, alla cultura, all'ambiente dell'Isola. Lo dirige Licia Giadrossi-Gloria, che scrive un affettuoso ricordo di Caterina Morin, madre di Giuseppe Martinoli (*Chetti Morin Martinoli, madre lussignana*, pp. 101-104), donna di fede che coraggiosamente superò momenti tragici della propria vita.

Adriana Martinoli, curatrice degli *Atti*, pubblica belle pagine sulla sfera privata del padre (*Ricordi, lettere e scritti*, pp. 105-120), correate da una serie di immagini d'archivio, documenti, fotografie di famiglia, lettere, cartoline, appunti di botanica che testimoniano nel loro insieme la volontà di perpetuare il ricordo di un genitore e di un "maestro" di altri tempi, con l'intento di varcare i confini di una memoria familiare. Vengono anche riportate informazioni relative alla destinazione, avvenuta negli anni passati, della biblioteca scientifica, dell'Erbario e di altri nuclei documentali appartenuti o ordinati da Giuseppe Martinoli.

Conclude il volume una breve appendice, con un comunicato di Palmer Marchi, già assistente del Professore a Pisa e poi docente alla Sapienza di Roma, e con le lettere del Direttore del Dipartimento di Scienze botaniche di Cagliari, A. Scrugli, e di K. Eisenbichler dell'Università di Toronto, impossibilitati a partecipare al convegno. Un esauriente indice dei nomi, dei luoghi e delle voci botaniche (pp. 125-132) completa la pubblicazione.

Martinoli A. (a cura di), 2015 – *Giuseppe Martinoli. Una vita dedicata alla Botanica*. Atti del Convegno. Biblioteca Casanatense, Roma 25 novembre 2011. La Musa Talia Editrice, Venezia. cm 14 x 21, 136 pp., 70 figg. ISBN 978-88-907634-1-0. € 18,00.

[a cura di F. GARBARI]

Cronologia della flora esotica italiana

Nel 2000 Federico Maniero aveva pubblicato, sempre per i tipi della casa editrice Olschki, *Fitocronologia d'Italia*, che in questo ultimo quindicennio ha rappresentato il più ampio repertorio cronologico disponibile sulle introduzioni delle specie esotiche in Italia.

Sul tema dell'introduzione di piante esotiche nel nostro Paese, per trovare un testo antecedente al primo lavoro di Maniero che non fosse circoscritto a specifici argomenti o gruppi sistematici, bisogna risalire nel tempo fino alla *Cronologia della flora italiana*, del 1909, e alla *Cronologia delle piante da giardino e da campo coltivate in Italia*, del 1917, entrambe di Pier Antonio Saccardo. In questo nuovo repertorio (*Cronologia della flora esotica italiana*, edita sempre dalla Casa Editrice Olschki di Firenze) l'autore ha ampliato il contenuto delle sue ricerche estendendole anche a entità sottospecifiche più o meno diffuse.

I risultati di questa crescita sono ben evidenti sia nel numero delle entità censite, che sono passate dalle 5180 citate nel volume del 2000 alle 6547 di questo testo con un incremento del 26,4% (aumenti percentuali di poco inferiori hanno riguardato anche il numero dei generi e quello delle famiglie), sia come contenuto dei capitoli che analizzano e discutono argomenti riguardanti aspetti storici e applicati della flora esotica. Come nell'edizione del 2000, anche in questo volume il repertorio vero e proprio è, infatti, preceduto da due capitoli. Il primo, *La flora dei monumenti verdi prima del 1750*, è un excursus diacronico, a partire dall'arrivo delle nuove specie, sulle motivazioni più significative che hanno indirizzato le scelte floristiche nei giardini italiani, mentre il secondo capitolo (*L'impatto paesaggistico della flora esotica*) esamina le trasformazioni (visive) del paesaggio legate alle variazioni fenologiche delle piante esotiche. Rispetto all'edizione del 2000, i capitoli *Repertorio* e *Cronologia* sono strutturati in maniera differente e non esiste più al loro interno la separazione fra "entità erbacee" e "entità legnose". Sono quindi un unico 'Repertorio' e un'unica 'Cronologia' senza l'incomodo di dovere, per determinati generi, cercare le relative specie saltando fra le due categorie (erbacee/legnose). Inoltre l'Autore ha arricchito il nuovo Repertorio con note biografiche sia sugli autori delle introduzioni sia su coloro che le hanno documentate.

È ovvio che un'opera del genere sia necessariamente dotata di un ricchissimo indice analitico, ma è da segnalare anche l'ampia e dettagliata bibliografia che lo completa.

Si tratta quindi di un'opera valida per accedere rapidamente a dati e informazioni sulle introduzioni, ma che sarebbe da raccomandare non solo a botanici, tecnici, storici dell'arte e non e paesaggisti, ma anche a tutti coloro che creano ambientazioni storiche (scrittori, sceneggiatori, etc.) per evitare di far sedere Dante all'ombra di una ginkgo o di riconoscere un'a-

raucaria nell'Annunciazione di Leonardo.

A questo proposito, un suggerimento personale che scaturisce dalla lettura e dalla consultazione di questo manuale è che sarebbe utile che, per le specie esotiche, orti e giardini botanici completassero le informazioni riportate sui cartellini anche con l'anno di introduzione nel territorio italiano. In questo caso sarebbe anche un punto di merito che fosse ricordato l'eventuale anno di ingresso del primo esemplare nel singolo orto botanico.

Maniero F., 2015 – *Cronologia della flora esotica italiana*. Olschki Editore, Firenze. cm 17 x 24, vi-416 pp. ISBN 978-88-222636-2-9. € 36,00.

[a cura di P. GROSSONI]

Visitare Boboli all'epoca dei Lumi. Il giardino e le sue sculture nelle incisioni delle 'Statue di Firenze'

Visitare Boboli all'epoca dei lumi, pubblicato nella collana "Giardini e Paesaggio" della Casa Editrice Olschki, tratta un argomento a prima vista scarsamente attinente con il mondo delle piante. Il volume si occupa, infatti, di una particolare vicenda relativa alla statuaria del Giardino di Boboli e, quindi, da correlarsi con le piante solo perché queste statue sono inserite in un giardino. Ho scritto "a prima vista" perché in realtà nel libro in questione vi sono alcuni spunti utili per una migliore comprensione della storia vegetale di questo giardino, sia perché le statue di Boboli, a differenza di tutti gli altri beni granducali ivi comprese le statue dei palazzi sono state a lungo considerate come componenti dell'arredo del giardino tanto da non avere, proprio come le piante, diritto ad un inventario, sia perché, nelle incisioni che corredano il volume, ciascuna immagine ha un'ambientazione ascrivibile a quel periodo del giardino di Boboli (e quindi con valore di testimonianza e non di fantasia).

Sul complesso delle statue del Giardino di Boboli molto è stato scritto e, a partire dal XVIII secolo, molti sono i cataloghi pubblicati: da quelli di Gaetano Cambiagi (*Descrizione dell'Imperiale*

Giardino di Boboli. Stamperia Imperiale. Firenze. 1757) e di Francesco M. Soldini (*Il Reale Giardino di Boboli nella sua pianta e nelle sue statue*. 1789) fino a quello di Francesco Gurrieri e Judith Chatfield (*Boboli Gardens*. EDAM. Firenze. 1972). Il volume di Gabriella Capecchi, Donatella Pegazzano e Sara Faralli presenta e discute un insolito catalogo illustrato (*'Statue di Firenze'*, pubblicato a Firenze da Giovanni Chiari cartolaio) che ha la particolarità di essere stato concepito e stampato come effimero strumento di conoscenza. Si tratta di un'opera, edita nel corso dei primi anni dell'ultimo decennio del XVIII secolo, formata da fogli staccati, ciascuno contenente quattro immagini di statue fiorentine. I fogli, pubblicati con cadenza periodica, concernevano tre argomenti: il Giardino di Boboli, il complesso dei grandi palazzi (Palazzo Pitti, Galleria degli Uffizi e Palazzo Vecchio) e le piazze cittadine. I singoli fogli potevano essere raccolti per formare un volume oppure da essi potevano essere ritagliate le singole "figurine" da utilizzare, come suggeriva lo stesso editore Giovanni Chiari, a guisa di *'Biglietti di Complimento'*. Le deliziose incisioni furono eseguite da Gaetano Vascellini, lo stesso artista che le aveva già incise per il catalogo del 1789 preparato da Francesco Maria Soldini. Il testo edito da Olschki raccoglie le "figurine" della statuaria del Giardino di Boboli. Ciascuna di esse è corredata da un confronto iconografico dell'attuale e da una scheda, sintetica ma esauriente, di critica storica.

Mentre le incisioni riportate nel volume del Soldini hanno uno sfondo neutro, quelle del volume di Giovanni Chiari sono rappresentate nel loro contesto all'interno del giardino stesso. Sono ambienti appena delineati, ma riconoscibili nella loro forma e struttura e quindi utili per capire che tipo di vegetazione vi fosse alle spalle dell'opera d'arte: se siepe, oppure boschetto, prato, filare e così via.

Per concludere, malgrado l'argomento trattato sia poco "vegetale", oltre ad essere interessante per la particolarità dell'argomento presentato, rappresenta una fonte utile per avere ulteriori indicazioni e/o conferme sulle architetture vegetali del Giardino di Boboli alla fine del '700.

Capecchi G., Pegazzano D., Faralli S., 2013 – *Visitare Boboli all'epoca dei Lumi. Il Giardino e le sue sculture nelle incisioni delle 'Statue di Firenze'*. Olschki Editore, Firenze. cm 17 x 24, vi+244 pp. con 228 ill. n.t. e 1 pieghevole. ISBN 978-88-222620-7-3. € 28,00.

[a cura di P. GROSSONI]

ATTUALITÀ

Giornata in memoria di Janusz Bogdan Faliński

Il giorno 8 novembre 2014 ha avuto luogo nella Foresta Umbra (Parco Nazionale del Gargano) una giornata dedicata alla memoria del prof. Janusz Bogdan Faliński (1934 - 2004), già Direttore della Stazione Geobotanica di Białowieża e professore dell'Università di Varsavia, in occasione dei 10 anni dalla sua scomparsa. La giornata è stata organizzata dalla Riserva Naturale di Torricchio dell'Università di Camerino in collaborazione con la Società Botanica Italiana, l'Accademia Italiana di Scienze Forestali e il Corpo Forestale dello Stato, Regione Puglia.

Il prof. Faliński ha partecipato a varie attività della Società Botanica, era socio corrispondente dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali e ha svolto ricerche di ecologia forestale in collaborazione con Franco Pedrotti, Roberto Canullo, Roberto Venanzoni ed altri sia in Italia (Riserva Naturale di Torricchio, promontorio del Gargano, Gubbio, ecc.) che Polonia e in altri paesi (Siberia nella regione a Nord di Novosibirsk). Faliński è stato uno dei più grandi ecologi forestali del nostro tempo, specialmente riguardo ai temi delle successioni secondarie (ha eseguito



Fig. 1
Inaugurazione della targa alla memoria del prof. Janusz B. Faliński, Foresta Umbra 8 novembre 2014. Da sinistra a destra: Roberto Canullo, Roberto Venanzoni, Jarek Faliński, Franco Pedrotti.
Dedication of a plaque in memory of prof. Janusz B. Faliński, Foresta Umbra, 8.XI.2014. From left to right: Roberto Canullo, Roberto Venanzoni, Jarek Faliński, Franco Pedrotti.



Fig. 2
Targa in ricordo del prof. Janusz B. Faliński collocata nel giardino del Corpo Forestale dello Stato, Foresta Umbra. Plaque in memory of prof. Janusz B. Faliński in the garden of Corpo Forestale dello Stato, Foresta Umbra, Gargano.

osservazioni nella foresta di Białowieża con i quadrati permanenti per un periodo di circa 40 anni), tendenze dinamiche della vegetazione, cartografia di dettaglio delle cenosi forestali, fenologia, rapporti fauna-vegetazione. Sul Gargano ha eseguito quattro carte della vegetazione al Bosco Quarto e alla Foresta Umbra, in collaborazione con Franco Pedrotti.

La giornata è iniziata con la celebrazione della S. Messa nella chiesa di S. Antonio, in località Umbra, da parte di un padre polacco dei Padri Micaliti di Monte Sant'Angelo. Successivamente, nella sala riunioni del Corpo Forestale dello Stato (nel villaggio forestale di Umbra), sono stati portati i saluti introduttivi da parte di Nazario Palmieri - Ispettorato generale del Corpo Forestale dello Stato, Dirigente superiore Ufficio per la biodiversità, Ministero delle politiche agricole (Roma); Giuseppe Silletti - Comandante regionale del Corpo Forestale dello Stato, Regione Puglia (Bari); Claudio Angeloro - Direttore Ufficio per la Biodiversità del Corpo Forestale dello Stato (Foresta Umbra); Francesco M. Raimondo - Presidente della Società Botanica Italiana; Orazio Ciancio - Presidente dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali; Zbigniew Mirek - Società Botanica Polacca (Cracovia). Sono seguiti alcuni interventi sulla personalità di Janusz Bogdan Faliński e sulla sua attività scientifica, da parte di Franco Pedrotti (Camerino), Jan Holeksa, allievo di Faliński ora professore all'Università di Poznan,

Carmela Strizzi e Giovanni Russo, forestali e botanici che operano sul Monte Gargano, Roberto Canullo (Università di Camerino) e Roberto Venanzoni (Università di Perugia). L'intervento conclusivo è stato quello del regista Jarek Faliński, figlio del prof. Faliński, che ha parlato sul tema: *La filosofia scientifica di mio padre Janusz Bogdan Faliński*.

È quindi seguito lo scoprimento della pietra commemorativa con targa alla memoria del prof. Faliński, collocata su un grande masso calcareo nel parco antistante gli edifici del Corpo Forestale dello Stato di Umbra. Sulla targa è inciso un rametto di carpino

bianco (*Carpinus betulus*), una specie di albero in comune fra il Gargano e Białowieża.

Fra i messaggi di adesione alla manifestazione, si ricordano quelli di Martin Diekmann (Brema) - Presidente della International Association of Vegetation Science; di Frédéric Bioret (Brest) - Presidente della Société Française de Phytosociologie; del prof. Piotr Salwa - Direttore dell'Accademia Polacca in Roma.

[a cura di R. CANULLO, F. PEDROTTI, G. RUSSO]

INDICE PER AUTORI

ACCOGLI R., ALBANO A., MICELI A. - Caratterizzazione di germoplasma di alcune varietà commerciali di <i>Chenopodium quinoa</i> Willd. Characterization of germplasm of some commercial varieties of <i>Chenopodium quinoa</i> Willd. . . .	299
AIELLO F. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
ALABISO A., DALESSANDRO G., BAROZZI F., PIRO G., DI SANSEBASTIANO G-P. - Supporto della microscopia confocale alla valutazione preliminare dei reperti archeologici ritenuti lignei Support of confocal microscopy to the preliminary assessment of archaeological wood samples . . .	312
ALBANO A. - vedi ACCOGLI R.	
ALEFFI M. - vedi POPONESSI S.	
ALLASIA G. - vedi D'ELIA A.	
AMATO F. - vedi DOMINA G.	
ANGELI F. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
ANSALONI I. - vedi RUOCCO M.	
ANSALONI I. - vedi RUOCCO M.	
ARDENGI N.M.G., BERNARDO L. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 252-253	79
ARDENGI N.M.G., CAUZZI P., CALVO J. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2142	224
ARDENGI N.M.G., MAGGIONI L. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 259	81
ARDENGI N.M.G., MOSSINI S. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 254	80
ARDENGI N.M.G., MOSSINI S. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2156	229
ARDENGI N.M.G., MOSSINI S. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 303-305	237
ARDENGI N.M.G. - vedi BANFI E.	
ARDENGI N.M.G. - vedi GARIBOLDI L.	
ARGENTI C. - vedi GOTTSCHLICH G.	
ARGENTI C. - vedi VIANE R.	
ASTUTI G., ROMA-MARZIO F., D'ANTRACCOLI M., GENNAI M., VILLANI M., PERUZZI L. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Cistus laurifolius</i> L. subsp. <i>laurifolius</i>	261
ASTUTI G., ROMA-MARZIO F., DOLCI D., GHILLANI L., GUBELLINI L., PERUZZI L. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1501-1502	63
ASTUTI G. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
ASTUTI G. - vedi FALCINELLI F.	
ASTUTI G. - vedi ROMA-MARZIO F.	
BACCHETTA G. - vedi CUENA A.	
BACCHETTA G. - vedi GENNAI M.	
BACCHETTA G. - vedi MARENGO A.	
BACCHETTA G. - vedi NEBOT A.	
BACCHETTA G. - vedi ORRÙ M.	
BACCHETTA G. - vedi PINNA M.S.	
BACCHETTA G. - vedi PORCEDDU M.	
BACCHETTA G. - vedi SANTO A.	
BACCHETTA G. - vedi SANTO A.	
BACCHETTA G. - vedi SAU S.	
BALLELLI S., CRISANTI A., LUCARINI D. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 286	89
BALLELLI S., PENNESI R., PIERMARTERI K. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 255	80
BANFI E., ARDENGI N.M.G., GALASSO G., CAUZZI P. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 296	235
BANFI E., GALASSO G. - Speciazione alloctona, opportunità imprevista della bioglobalizzazione Allochthonous speciation, an opportunity in the biological globalisation	338
BANFI E., GALASSO G., CARUSO G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2138	222
BANFI E. - vedi CARUSO G.	
BANFI E. - vedi GALASSO G.	
BANFI E. - vedi MENEGUZZO E.	
BANFI E. - vedi ROMANI E.	
BAROZZI F. - vedi ALABISO A.	

BARTOLUCCI F., GALASSO G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2158	230
BARTOLUCCI F., SANTANGELO A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2119	71
BARTOLUCCI F., SOLDANO A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2129	75
BARTOLUCCI F., STINCA A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2118	70
BARTOLUCCI F. - vedi CONTI F.	
BARTOLUCCI F. - vedi CONTI F.	
BARTOLUCCI F. - vedi CONTI F.	
BARTOLUCCI F. - vedi CONTI F.	
BARTOLUCCI F. - vedi GIUNTI M.	
BARTOLUCCI F. - vedi TERZI M.	
BECCARISI L., MINONNE F., BONFRATE M., SPERTI D., MEDAGLI P., CHIRIATTI M., NEGRO G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2134	220
BEDINI G. - vedi ROMA-MARZIO F.	
BEDINI G. - vedi ROMA-MARZIO F.	
BERNARDO L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2117	70
BERNARDO L., CALDARARO F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2114-2116	69
BERNARDO L., CALDARARO F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 280-281	87
BERNARDO L. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
BERTOLLI A. - vedi PROSSER F.	
BERTOLLI A. - vedi PROSSER F.	
BIAGGI M. - vedi BUCCOMINO G.	
BIONDI E. - vedi BISCOTTI N.	
BISCOTTI N., DEL VISCIO G., BONSANTO D., CASAVECCHIA S., BIONDI E. - Indagini su popolazioni selvatiche di <i>Vitis vinifera</i> L. rinvenute nel Parco Nazionale del Gargano (Foggia), in Puglia The wild European grapevine in the Gargano Promontory (Puglia - Southern Italy)	179
BLASI C. - vedi ERCOLE S.	
BONA E., FEDERICI G., MARTINI F. - Un approccio numerico per l'individuazione di <i>taxa</i> minacciati tramite l'elaborazione di dati corologici A numerical approach for the assessment of endangered <i>taxa</i> through the processing of chorological data	15
BONFRATE M. - vedi BECCARISI L.	
BONSANTO D. - vedi BISCOTTI N.	
BOTTALICO A., RUSSO C., PATI R. - Sulla presenza del genere <i>Asparagopsis</i> Montagne (<i>Bonnemaisoniales</i> , <i>Rhodophyta</i>) in Puglia (Italia meridionale) On the occurrence of the genus <i>Asparagopsis</i> Montagne (<i>Bonnemaisoniales</i> , <i>Rhodophyta</i>) in Apulia (Southern Italy)	296
BOUVET D. - Presentazione del volume «Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti» Introducing the volume «Alien invasive plants in Piedmont. Identification, distribution, impacts».	323
BRUNDU G. - I Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa per la prevenzione e mitigazione degli impatti delle specie vegetali esotiche invasive Council of Europe's Code of Conducts for preventing and mitigating impact of invasive alien plants	356
BRUNO G.L., TRIOZZI M., PARADISO A., TOMMASI F. - Alterazioni fisiologiche indotte da metaboliti secondari prodotti da <i>Verticillium dahliae</i> Kleb. in cultivar di olivo Physiological alterations induced on olive cultivars by <i>Verticillium dahliae</i> Kleb.	309
BUCCOMINO G., BIAGGI M., LEPORATTI M.L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2128	74
BUCCOMINO G., MACHULSKA A. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 302	237
BUCCOMINO G., TONDI G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2152	228
BUCCOMINO G., TRAVAGLINI A., SANTANGELO A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2101	65
BUZIO S. - vedi EBONE A.	
CACCIANIGA M. - vedi MANGILI F.	
CALDARARO F. - vedi BERNARDO L.	
CALDARARO F. - vedi BERNARDO L.	
CALVO J. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
CAMBRIA S. - vedi DOMINA G.	
CANCELLIERI L. - vedi DOMINA G.	
CANULLO R., PEDROTTI F., RUSSO G. [a cura di] - Giornata in memoria di Janusz Bogdan Faliński (Attualità)	391
CAPARELLI K.F. - vedi PERUZZI L.	
CAPORALE S. - Notulae Cryptogamicae: 102	243

CARRUGGIO F. - vedi FORTE L.	
CARRUGGIO F. - vedi PERRINO E.V.	
CARTA A., PERUZZI L. - Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 6. <i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i> (<i>Hypericaceae</i>) Contribution to the knowledge of the vascular flora endemic to Tuscany and neighbouring areas. 6. <i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i> (<i>Hypericaceae</i>)	27
CARTA A. - vedi PERUZZI L.	
CARTA A. - vedi ROMA-MARZIO F.	
CARTA A. - vedi ROMA-MARZIO F.	
CARUSO G., GALASSO G., BANFI E. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2137	221
CARUSO G., UZUNOV D. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium laciniatum</i> Arrigoni	131
CARUSO G. - vedi BANFI E.	
CASAVECCHIA S. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2107	67
CASAVECCHIA S. - vedi BISCOTTI N.	
CASTELLANO G. - vedi DOMINA G.	
CASTELLO M. - vedi STRAZZABOSCHI L.	
CAUZZI P. - vedi ARDENGI N.M.G.	
CAUZZI P. - vedi BANFI E.	
CAVALLARO V. - vedi FORTE L.	
CECCHI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2108	68
CECCHI L. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 258	81
CECCHI L., SELVI F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 246-247	77
CECCHI L., SELVI F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 287	90
CESCHIN S. - vedi SALERNO G.	
CHIARABAGLIO P.M. - vedi EBONE A.	
CHIRIATTI M. - vedi BECCARISI L.	
CIASCHETTI G. - vedi PIRONE G.	
CICCARELLO S. - vedi DOMINA G.	
CICCARELLO S. - vedi DOMINA G.	
COGONI D. - vedi MARENGO A.	
COGONI D. - vedi NEBOT A.	
COGONI D. - vedi PINNA M.S.	
COGONI D. - vedi SAU S.	
CONTI F., BARTOLUCCI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2121-2122	72
CONTI F., BARTOLUCCI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2154	228
CONTI F., BARTOLUCCI F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 313	240
CONTI F., BARTOLUCCI F., LUCCHESI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2120 .	71
CONTI F. - vedi MENEGUZZO E.	
CONTI F. - vedi PIRONE G.	
CRISAFULLI A. - vedi DOMINA G.	
CRISANTI A. - vedi BALLELLI S.	
CRISTALDI L. - vedi EBONE A.	
CRISTAUDO A. - vedi DOMINA G.	
CRISTAUDO A. - vedi PERRINO E.V.	
CUENA A., FOIS M., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Dianthus genargenteus</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso	265
D'ANTRACCOLI M., AIELLO F., PERUZZI L. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Symphytum tanaicense</i> Steven	286
D'ANTRACCOLI M., ANGELI F., ROMA-MARZIO F., PERUZZI L., DOMINA G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2144	225
D'ANTRACCOLI M., LABATE M., PERUZZI L. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 279	87
D'ANTRACCOLI M., ROMA-MARZIO F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 290-291	234
D'ANTRACCOLI M., ROMA-MARZIO F., ASTUTI G., PERUZZI L. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 306	238
D'ANTRACCOLI M. - vedi ASTUTI G.	
D'ELIA A., GARCIA F., ALLASIA G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2113	69
DALESSANDRO G. - vedi ALABISO A.	
DALESSANDRO G. - vedi MARRESE P.P.	
DE BELLIS L. - vedi MARRESE P.P.	
DEL GUACCHIO E. - Integrazioni, aggiornamenti e note alla flora esotica della Campania Additions, updates and notes to the non-native vascular flora of Campania (Southern Italy) . . .	147

DEL GUACCHIO E., GUIGGI A. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 284	89
DEL GUACCHIO E., VALLARIELLO R. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 282-283	88
DEL VISCIO G. - vedi BISCOTTI N.	
DI CECCO V. - vedi PIRONE G.	
DI MARTINO L. - vedi PIRONE G.	
DI SACCO A. - vedi ROMA-MARZIO F.	
DI SANSEBASTIANO G-P. - vedi ALABISO A.	
DOLCI D. - vedi ASTUTI G.	
DOMINA G., CICCARELLO S., SCAFIDI F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 244	77
DOMINA G., MARINO P., CASTELLANO G., AMATO F., CAMBRIA S., CANCELLIERI L., CRISAFULLI A., CRISTAUDO A., FARAONI F., GALESÌ R., GUARINO R., LATTANZI E., LAVEZZO P., LONGO D., MAIORCA G., PECCENINI S., PERRINO E.V., SALERNO G., SCOLASTRI A., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., XIBILIA L., RAIMONDO F.M. - Contributo alla conoscenza floristica dei monti Sicani (Sicilia): resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2012 Contribution to the floristic knowledge of the Sicani Mountains (Sicily): report of the excursion of the "Gruppo di Floristica" (S.B.I.) held in 2012	155
DOMINA G., SCAFIDI F., CICCARELLO S. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 245	77
DOMINA G. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
DOMINA G. - vedi GENNAI M.	
DONNINI D. - vedi FALCINELLI F.	
DONNINI D. - vedi FALCINELLI F.	
DURANTE M. - vedi MARRESE P.P.	
EBONE A., CRISTALDI L., BUZIO S., CHIARABAGLIO P.M. - La gestione delle esotiche nell'ambito fore- stale e nelle aree protette Invasive alien species management in forest and protected areas	370
ELISEI S. - Stazione eterotopica del Faggio (<i>Fagus sylvatica</i> L.) nella Gola di Frasassi (Appennino Marchigiano) Heterotopic locality of beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) in the Frasassi Gorge (Marche Apennines)	213
ERCOLE S., LATTANZI E., TILIA A., BLASI C. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Genista tyrrhena</i> Vals. subsp. <i>pontiana</i> Brullo <i>et</i> De Marco	118
FAGGI G. - vedi MAGGIONI L.	
FALCINELLI F., DONNINI D., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2123-2125	72
FALCINELLI F., DONNINI D., ROMA-MARZIO F., ASTUTI G., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2126	73
FALCINELLI F. - vedi ROMA-MARZIO F.	
FARAONI F. - vedi DOMINA G.	
FARRIS E. - vedi MACCIONI A.	
FASCETTI S. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2133	220
FASCETTI S., LAPENNA M.R., LATTANZI E. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2132 .	219
FAZIO D., ULIANA G. - Esempi di contenimento e gestione di piante esotiche invasive in aree estrat- tive nella regione Piemonte Examples of containment and management of invasive alien plants in quarries in Piedmont (North West Italy)	377
FEDERICI G. - vedi BONA E.	
FENU G. - vedi CUENA A.	
FENU G. - vedi GENNAI M.	
FENU G. - vedi MARENGO A.	
FENU G. - vedi NEBOT A.	
FENU G. - vedi ORRÙ M.	
FENU G. - vedi PINNA M.S.	
FENU G. - vedi PORCEDDU M.	
FENU G. - vedi SANTO A.	
FENU G. - vedi SAU S.	
FERRERO A., VIDOTTO F. - Possibili interventi di contenimento dell'ailanto nella cittadella di Alessandria Control of three-of-heaven (<i>Ailanthus altissima</i>) in the fortress "Cittadella" of Alessandria	381
FERRERO A. - vedi VIDOTTO F.	
FERRETTI G. - vedi GALASSO G.	
FERRETTI G. - vedi GIUNTI M.	
FERRETTI G. - vedi PAGLIAI F.	
FERRETTI G. - vedi ROMA-MARZIO F.	

FERRETTI R. - La limitazione dell'uso di specie esotiche nella pianificazione territoriale in Toscana Restricting the use of alien species in spatial planning in Tuscany	367
FESTI F. - vedi GESTRI G.	
FIorentIN R. - vedi TASINAZZO S.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOGGI B. - vedi GIUNTI M.	
FOIS M. - vedi CUENA A.	
FOIS M. - vedi MARENGO A.	
FOIS M. - vedi NEBOT A.	
FOIS M. - vedi ORRÙ M.	
FORTE L., CARRUGGIO F., MANTINO F., WAGENSOMMER R.P., CAVALLARO V. - Conservazione <i>ex situ</i> in Banca del Germoplasma di taxa di interesse conservazionistico del Parco Nazionale del Gargano Seed banking of <i>taxa</i> of conservation interest in the Gargano National Park	293
FORTE L. - vedi PERRINO E.V.	
FRATTAROLI A.R. - vedi PIRONE G.	
FRÖHNER S.E. - vedi GESTRI G.	
GALASSO G. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 260-261	82
GALASSO G., BANFI E., LAZZARO L., FERRETTI G. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 289	233
GALASSO G. - vedi BANFI E.	
GALASSO G. - vedi BANFI E.	
GALASSO G. - vedi BANFI E.	
GALASSO G. - vedi BARTOLUCCI F.	
GALASSO G. - vedi CARUSO G.	
GALASSO G. - vedi MENEGUZZO E.	
GALASSO G. - vedi MENEGUZZO E.	
GALASSO G. - vedi ROMANI E.	
GALESI R. - vedi DOMINA G.	
GARBARI F. [a cura di] - Giuseppe Martinoli (1911-1970). Una vita dedicata alla Botanica (Recensione).	387
GARCIA F. - vedi D'ELIA A.	
GARIBOLDI L., ARDENGHI N.M.G. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 256-257	80
GENNAI M., FENU G., BACCHETTA G., FOGGI B., LOMBARDI L., PASTA S., SCUDERI L., DOMINA G., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter	133
GENNAI M., GONNELLI V., VICIANI D. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Cirsium alpis-lunae</i> Brill-Catt. et Gubellini	109
GENNAI M., RICCIERI C. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Centaurea arachnoidea</i> (Viv.) subsp. <i>montis-ferrati</i> Ricceri, Moraldo et F.Conti	255
GENNAI M. - vedi ASTUTI G.	
GENNAI M. - vedi MARENGO A.	
GENOVESI P. - Regolamento Europeo sulle specie alloctone invasive: impostazione e effetti del recente strumento normativo European Regulament on Invasive Alien Species: structure and outcomes of a recent legal instrument.	353
GESTRI G., FESTI F., FRÖHNER S.E., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2145-2150	225
GESTRI G. - vedi PERUZZI L.	
GHILLANI L. - vedi ASTUTI G.	
GIALONARDO T. - vedi PIRONE G.	
GIOVAGNOLI L., TASINAZZO S. - <i>Botrychium virginianum</i> (<i>Ophioglossaceae</i>) nella Valle di S. Lucano (Dolomiti Agordine - Veneto) <i>Botrychium virginianum</i> in the San Lucano Valley (Agordo Dolomites - Veneto)	47
GIUNTI M., BARTOLUCCI F., FERRETTI G., FOGGI B., LAZZARO L., TINTI D. - Diffusione, impatti e prime prove di contenimento di <i>Senecio inaequidens</i> DC. in un'area protetta dell'Italia centrale Spread, impacts and first tests of containment of <i>Senecio inaequidens</i> DC. in a protected area of central Italy	372
GONNELLI V. - vedi GENNAI M.	
GOTTSCHLICH G., ARGENTI C. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2127	74
GRASSI A. - vedi RAVERA S.	
GROSSONI P. [a cura di] - Cronologia della flora esotica italiana (Recensione)	389
GROSSONI P. [a cura di] - Visitare Boboli all'epoca dei Lumi. Il giardino e le sue sculture nelle incisioni delle 'Statue di Firenze' (Recensione)	390
GUARINO R. - vedi DOMINA G.	

GUARRERA P.M. - vedi MENICOCCI L.	
GUARRERA P.M. - vedi SALERNO G.	
GUBELLINI L. - vedi ASTUTI G.	
GUIGGI A. - vedi DEL GUACCHIO E.	
ISOCRONO D. - vedi MATTEUCCI E.	
IURLARO A. - vedi MARRESE P.P.	
KLEIH M. - vedi MENEGUZZO E.	
KLEIH M. - vedi MENEGUZZO E.	
LABATE M. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
LAPENNA M.R. - vedi FASCETTI S.	
LASTRUCCI L. - vedi PAGLIAI F.	
LATTANZI E. - vedi DOMINA G.	
LATTANZI E. - vedi ERCOLE S.	
LATTANZI E. - vedi FASCETTI S.	
LATTANZI E. - vedi TILIA A.	
LAVEZZO P. - vedi DOMINA G.	
LAZZARO L. - vedi GALASSO G.	
LAZZARO L. - vedi GIUNTI M.	
LENUCCI M.S. - vedi MARRESE P.P.	
LEPORATTI M.L. - vedi BUCCOMINO G.	
LICHT W. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
LOMBARDI L. - vedi GENNAI M.	
LONGO D. - vedi DOMINA G.	
LONGO N., NALDINI B. - Considerazioni sulla penetrazione uredoconidica "diretta" nell'ospite segnalata per alcune specie di <i>Uredinales</i> (<i>Basidiomycota</i>) Some remarks about the "direct" urediniospore-derived penetration in the host reported for some species of <i>Uredinales</i> (<i>Basidiomycota</i>)	53
LÓPEZ TIRADO J., MANZANO GUTIÉRREZ F., SCOPPOLA A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2139	222
LUCARINI D. - vedi BALLELLI S.	
LUCCHESI F. - vedi CONTI F.	
MACCIONI A., FARRIS E. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Festuca morisiana</i> Parl. subsp. <i>morisiana</i>	115
MACHULSKA A. - vedi BUCCOMINO G.	
MAGGIALI V. - vedi MANGILI F.	
MAGGIONI L., FAGGI G., SALERNO G. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 262	82
MAGGIONI L. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
MAIORCA G., PUNTILLO D. - Contributi alla conoscenza floristica della Catena Costiera (Calabria). 1. La forra della Fiumara dei Bagni Contributions to the floristic knowledge of the "Catena Costiera" (Calabria). 1. The gorge of "Fiumara dei Bagni"	187
MAIORCA G. - vedi DOMINA G.	
MANGILI F., MAGGIALI V., SELVAGGI A., WILHALM T., PROSSER F., ORSENIGO S., CACCIANIGA M. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Dracocephalum austriacum</i> L.	267
MANTINO F. - vedi FORTE L.	
MANTINO F. - vedi PERRINO E.V.	
MANZANO GUTIÉRREZ F. - vedi LÓPEZ TIRADO J.	
MARENGO A., FENU G., GENNAI M., COGONI D., FOIS M., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter	280
MARINO P. - vedi DOMINA G.	
MARRESE P.P., MONTEFUSCO A., DURANTE M., IURLARO A., MITA G., PERROTTA C., DE BELLIS L., DALESSANDRO G., PIRO G., LENUCCI M.S. - Sottoprodotti agroalimentari: una ricca fonte di molecole bioattive Agri-food by-products: a rich source of bioactive molecules	306
MARTINI F. - vedi BONA E.	
MASCIA F. - vedi SANTO A.	
MASSARA M. - Il Gruppo di Lavoro Regionale sulle specie esotiche vegetali: obiettivi e primi risultati The Regional Working Group on Invasive Alien plants Species: objectives and first results	334
MASSARA M. - La normativa regionale piemontese The Piedmont regional legislation	361
MASTROPASQUA L. - vedi SUSCA A.	

MATTEUCCI E., ISOCRONO D., PIERVITTORI R. - Notulae Cryptogamicae: 74	91
MAYER A. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
MEDAGLI P. - vedi BECCARISI L.	
MEDAGLI P. - vedi PERRINO E.V.	
MEDAGLI P. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
MENEGUZZO E., BANFI E., GALASSO G., KLEIH M. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 301	237
MENEGUZZO E., CONTI F., GALASSO G., KLEIH M. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 288	233
MENICOCCHI L., GUARRERA P.M. - Giochi con le piante in provincia di Viterbo	
Games with plants in the Viterbo municipality	33
MEREU G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2109	68
MEREU G., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2143	224
MERLO F. - vedi VIGETTI A.	
MICELI A. - vedi ACCOGLI R.	
MINCIARDI M.R. - Le specie esotiche negli ambienti naturali: una minaccia per la conservazione della biodiversità	
Alien species in natural environments: a treath for biodiversity conservation	347
MINONNE F. - vedi BECCARISI L.	
MITA G. - vedi MARRESE P.P.	
MONTAGNANI C. - vedi TASINAZZO S.	
MONTEFUSCO A. - vedi MARRESE P.P.	
MORANDO M., PISTARINO A. - Esotiche nell'«Atlante dei frutti e dei semi»	
Alien species in «Digital Atlas of fruits and seeds»	331
MOSSINI S. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
MOSSINI S. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
MOSSINI S. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
MOTTI R. - vedi STINCA A.	
MUCCIARELLI M. - Prefazione agli Atti della Sezione Regionale Piemonte e Valle d'Aosta.	317
MULÈ G. - vedi SUSCA A.	
NALDINI B. - vedi LONGO N.	
NAPOLEONE F. - vedi TILIA A.	
NARETTO S. - vedi OTELLA C.	
NASCIMBENE J. - vedi RAVERA S.	
NEBOT A., FOIS M., FENU G., COGONI D., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Dianthus mossanus</i> Bacch. et Brullo	112
NEGRO G. - vedi BECCARISI L.	
NIMIS P.L. - Notulae Cryptogamicae: 100	242
NIMIS P.L., PITTAO E. - Notulae Cryptogamicae: 101	242
OLIVIERI N. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2100	65
OLIVIERI N. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 265-278	84
OLIVIERI N. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2155	229
OLIVIERI N. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2157	229
OLIVIERI N. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 292-294	235
OLIVIERI N. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 297-300	236
OLIVIERI N. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 309	239
OLIVIERI N. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 310-312	239
ORIOLO G. - vedi STRAZZABOSCHI L.	
ORRÙ M., FOIS M., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Armeria sulcitana</i> Arrigoni	249
ORSENIGO S. - vedi MANGILI F.	
OTELLA C., NARETTO S. - Il bioparco "Zoom Torino": utilizzo, gestione e contenimento delle specie esotiche	
The bio-park "Zoom Torino": use, management and containment of alien species	379
PACIOLLA C. - vedi SUSCA A.	
PAGLIAI F., LASTRUCCI L., FERRETTI G. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 285	89
PAOLI L. - vedi RAVERA S.	
PARADISO A. - vedi BRUNO G.L.	
PASTA S. - vedi GENNAI M.	
PATI R. - vedi BOTTALICO A.	
PECCENINI S. - vedi DOMINA G.	
PEDROTTI F. - vedi CANULLO R.	
PENNESI R. - vedi BALLELLI S.	

PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium apulum</i> Brullo	129
PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Peganum harmala</i> L.	277
PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P., CARRUGGIO F., MANTINO F., CRISTAUDO A., FORTE L., MEDAGLI P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Hellenocarum multiflorum</i> (Sm.) H. Wolff	121
PERRINO E.V. - vedi DOMINA G.	
PERRINO E.V. - vedi SILLETTI G.N.	
PERRINO E.V. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
PERRINO E.V. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
PERROTTA C. - vedi MARRESE P.P.	
PERUZZI L., CAPARELLI K.F., CARTA A., GESTRI G., PIERINI B. - Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 5. Esiste <i>Narcissus etruscus</i> Parl. (<i>Amaryllidaceae</i>)? Contribution to the knowledge of the vascular flora endemic to Tuscany and neighbouring areas. 5. Does <i>Narcissus etruscus</i> Parl. (<i>Amaryllidaceae</i>) exist?	21
PERUZZI L. - vedi ASTUTI G.	
PERUZZI L. - vedi ASTUTI G.	
PERUZZI L. - vedi CARTA A.	
PERUZZI L. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
PERUZZI L. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
PERUZZI L. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
PERUZZI L. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
PERUZZI L. - vedi FALCINELLI F.	
PERUZZI L. - vedi FALCINELLI F.	
PERUZZI L. - vedi GESTRI G.	
PERUZZI L. - vedi MEREU G.	
PERUZZI L. - vedi PIERINI B.	
PERUZZI L. - vedi ROMA-MARZIO F.	
PERUZZI L. - vedi ROMA-MARZIO F.	
PERUZZI L. - vedi ROMA-MARZIO F.	
PERUZZI L. - vedi ROMA-MARZIO F.	
PERUZZI L. - vedi SILLETTI G.N.	
PEYRON A. - Spunti di riflessione su alcune interazioni relative alla gestione delle specie esotiche invasive e l'attività vivaistica Some interactions on the management of invasive alien species and nursery activity	385
PICCIAU R. - vedi PORCEDDU M.	
PIERINI B., PERUZZI L. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 251	79
PIERINI B. - vedi PERUZZI L.	
PIERMARTERI K. - vedi BALLELLI S.	
PIERVITTORI R. - vedi MATTEUCCI E.	
PIGNATTI S. [a cura di] - Miracolo a Parigi. Riflessioni sulla nuova <i>Flora Gallica</i> (Recensione)	387
PINNA M.S., FENU G., COGONI D., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Satureja thymbra</i> L.	283
PIRO G. - vedi ALABISO A.	
PIRO G. - vedi MARRESE P.P.	
PIROLA A. [a cura di] - Il paesaggio mantovano (Recensione)	141
PIRONE G., FRATTAROLI A.R., DI MARTINO L., GIALLONARDO T., DI CECCO V., CIASCHETTI G., CONTI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2151	227
PISTARINO A. - vedi MORANDO M.	
PITTAO E. - vedi NIMIS P.L.	
POPONESSI S., VENANZONI R., ALEFFI M. - Notulae Cryptogamicae: 72-73	91
PORCEDDU M., PICCIAU R., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Paeonia corsica</i> Sieber ex Tausch	274
PROSSER F., BERTOLLI A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2140	223
PROSSER F., BERTOLLI A. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2141	223
PROSSER F. - vedi MANGILI F.	
PUNTILLO D. - Notulae Cryptogamicae: 99	241
PUNTILLO D., PUNTILLO M. - Notulae Cryptogamicae: 98	241
PUNTILLO D. - vedi MAIORCA G.	
PUNTILLO M. - vedi PUNTILLO D.	

RAIMONDO F.M. - vedi DOMINA G.	
RAMPA A. - L'esperienza della Regione Lombardia dall'approvazione della legge regionale 10/2008 The current situation in Lombardy and the 10/2008 regional law	363
RAVERA S., GRASSI A., PAOLI L. - Notulae Cryptogamicae: 76	93
RAVERA S., NASCIBENE J. - Notulae Cryptogamicae: 75	92
RICCERI C. - vedi GENNAI M.	
RIGATELLI S. - Prefazione agli Atti della Sezione Regionale Piemonte e Valle d'Aosta	317
RIZZOTTO M. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1503 - 1505	215
ROMA-MARZIO F., ASTUTI G., FALCINELLI F., PERUZZI L. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1500	62
ROMA-MARZIO F., CARTA A., DI SACCO A., PERUZZI L., BEDINI G. - Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 8. <i>Salix crataegifolia</i> (<i>Salicaceae</i>) Contribution to the knowledge of the vascular flora endemic to Tuscany and neighbouring areas. 8. <i>Salix crataegifolia</i> (<i>Salicaceae</i>)	205
ROMA-MARZIO F., FERRETTI G., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2105-2106	66
ROMA-MARZIO F., SCAGLIA P., BEDINI G., PERUZZI L., CARTA A. - Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 7. <i>Rhamnus glaucophylla</i> (<i>Rhamnaceae</i>) Contribution to the knowledge of the vascular flora endemic to Tuscany and neighbouring areas. 7. <i>Rhamnus glaucophylla</i> (<i>Rhamnaceae</i>)	41
ROMA-MARZIO F. - vedi ASTUTI G.	
ROMA-MARZIO F. - vedi ASTUTI G.	
ROMA-MARZIO F. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
ROMA-MARZIO F. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
ROMA-MARZIO F. - vedi D'ANTRACCOLI M.	
ROMA-MARZIO F. - vedi FALCINELLI F.	
ROMANI E., BANFI E., GALASSO G. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 248-249	78
RUOCCO M., ANSALONI I. - Notulae Cryptogamicae: 97	96
RUOCCO M., ANSALONI I. - Notulae Cryptogamicae: 103	243
RUSSO C. - vedi BOTTALICO A.	
RUSSO G. - vedi CANULLO R.	
RUSSO G. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
SALERNO G., CESCHIN S. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 264	83
SALERNO G., GUARRERA P.M. - I fitonimi popolari di Castel San Lorenzo (SA, Parco del Cilento e Vallo di Diano) The Castel San Lorenzo folk phytonims (Cilento and Vallo di Diano Park)	3
SALERNO G. - vedi DOMINA G.	
SALERNO G. - vedi MAGGIONI L.	
SANTANGELO A. - vedi BARTOLUCCI F.	
SANTANGELO A. - vedi BUCCOMINO G.	
SANTO A., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Malva stenopetala</i> (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. <i>plazzae</i> (Atzei) Iamonico, Bartolucci & Peruzzi	271
SANTO A., MASCIA F., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Lavatera triloba</i> L. subsp. <i>triloba</i>	125
SAU S., FENU G., COGONI D., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Astragalus thermensis</i> Vals.	103
SCAFIDI F. - vedi DOMINA G.	
SCAFIDI F. - vedi DOMINA G.	
SCAGLIA P. - vedi ROMA-MARZIO F.	
SCOLASTRI A. - vedi DOMINA G.	
SCOPPOLA A. - vedi LÓPEZ TIRADO J.	
SCORTEGAGNA S. - vedi VIANE R.	
SCUDERI L. - vedi GENNAI M.	
SELVAGGI A. - Cartografia della distribuzione della flora esotica in Piemonte Mapping the distribution of alien flora in Piedmont region (NW-Italy)	329
SELVAGGI A. - Specie alloctone e biodiversità, una convivenza a rischio: dati e metodi per individuare ambiti e priorità di azione Non-native species and biodiversity, a coexistence at risk: data and methods to identify areas and action priorities	349
SELVAGGI A. - vedi MANGILI F.	
SELVI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2131	219

SELVI F. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 295	235
SELVI F. - vedi CECCHI L.	
SELVI F. - vedi CECCHI L.	
SIGNORINI M.A., TANI C. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1499	61
SILLETTI G.N., PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2135-2136	221
SINISCALCO C. - Piante esotiche: dal rilevamento, al monitoraggio, alla valutazione degli impatti Synthesis of the Project "Regional analysis on the invasive alien species and on their relationships with the native flora for biodiversity conservation"	321
SINISCALCO C. - Dai cacciatori di piante alla globalizzazione: introduzione, diffusione, impatti delle specie esotiche From plant hunters to a global world: introduction, spread and impacts of alien species	345
SOLDANO A. - 40 anni di flora esotica nella pianura vercellese Forty years of alien flora in Vercelli plain	326
SOLDANO A. - vedi BARTOLUCCI F.	
SOLDANO A. - vedi DOMINA G.	
SPERTI D. - vedi BECCARISI L.	
STINCA A., MOTTI R. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 250	79
STINCA A. - vedi BARTOLUCCI F.	
STINCA A. - vedi DOMINA G.	
STRAZZABOSCHI L., CASTELLO M., ORIOLO G., TOMASELLA M. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Centaurea kartschiana</i> Scop. subsp. <i>kartschiana</i>	106
SUSCA A., MULÈ G., MASTROPASQUA L., PACIOLLA C. - Biodiversità molecolare di <i>Fusarium semitectum</i> isolati da <i>Hylocereus undatus</i> e altri ospiti Molecular biodiversity of <i>Fusarium semitectum</i> isolated from <i>Hylocereus undatus</i> and other hosts	302
TANI C. - vedi SIGNORINI M.A.	
TASINAZZO S., VILLANI M., FIORENTIN R., TESTOLIN R., MONTAGNANI C. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Saxifraga berica</i> (Bég.) D.A. Webb	138
TASINAZZO S. - vedi GIOVAGNOLI L.	
TERZI M., TOMASELLI V., BARTOLUCCI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2130	219
TERZI M. - vedi TOMASELLI V.	
TESTOLIN R. - vedi TASINAZZO S.	
TILIA A., NAPOLEONE F., LATTANZI E. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 263	83
TILIA A. - vedi ERCOLE S.	
TINTI D. - vedi GIUNTI M.	
TOMASELLA M. - vedi STRAZZABOSCHI L.	
TOMASELLI V., TERZI M. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2104	66
TOMASELLI V. - vedi TERZI M.	
TOMMASI F. - vedi BRUNO G.L.	
TONDI G. - vedi BUCCOMINO G.	
TRAVAGLINI A. - vedi BUCCOMINO G.	
TRETIACH M. - Notulae Cryptogamicarum: 77-96	93
TRIOZZI M. - vedi BRUNO G.L.	
TUTINO S. - Specie esotiche in Valle d'Aosta: normativa, interventi, comunicazione Alien plant species in Aosta Valley: law, actions, scientific communication	365
ULIANA G. - vedi FAZIO D.	
UZUNOV D. - vedi CARUSO G.	
VALLARIELLO R. - vedi DEL GUACCHIO E.	
VARESE P. - Gestione degli ecosistemi fluviali e controllo delle specie esotiche River ecosystems management and weeds control	374
VENANZONI R. - vedi POPONESSI S.	
VIANE R., ARGENTI C., SCORTEGAGNA S. - Notulae alla Flora esotica d'Italia: 307-308	238
VICIANI D. - vedi GENNAI M.	
VIDOTTO F. - Tecniche di lotta impiegabili nella gestione delle specie esotiche invasive Control techniques for invasive species management	336
VIDOTTO F., FERRERO A. - Impatti sull'uomo e le sue attività: agricoltura, manufatti, salute Impacts on agriculture, buildings and human health	351
VIDOTTO F. - vedi FERRERO A.	
VIGETTI A., MERLO F. - Il nuovo Parco Commerciale "Via dei Cacciatori" a Nichelino (TO): un'opportunità per il contenimento delle specie esotiche invasive The new Mall 'Via dei Cacciatori' in Nichelino (TO): an opportunity to manage alien invasive species	383

VILLANI M. - vedi ASTUTI G.	
VILLANI M. - vedi TASINAZZO S.	
WAGENSOMMER R.P. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2153	228
WAGENSOMMER R.P., LICHT W. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2110-2112 . .	68
WAGENSOMMER R.P., MEDAGLI P. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2102-2103 .	65
WAGENSOMMER R.P., PERRINO E.V., MAYER A. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Centaurea diomedea</i> Gasp.	258
WAGENSOMMER R.P., PERRINO E.V., RUSSO G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Asperula garganica</i> Huter ex Ehrend. & Krendl	252
WAGENSOMMER R.P. - vedi DOMINA G.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi FORTE L.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi GENNAI M.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi PERRINO E.V.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi PERRINO E.V.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi PERRINO E.V.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi SILLETTI G.N.	
WILHALM T. - vedi MANGILI F.	
XIBILIA L. - vedi DOMINA G.	

ERRATA CORRIGE

G. ASTUTI, F. ROMA-MARZIO, D. DOLCI, L. GHILLANI, L. GUBELLINI, L. PERUZZI, *Numeri Cromosomici (1501 - 1502)*, Inform. Bot. Ital., 47(1): 61-64, 2015

ERRATA

CORRIGE

pag. 64

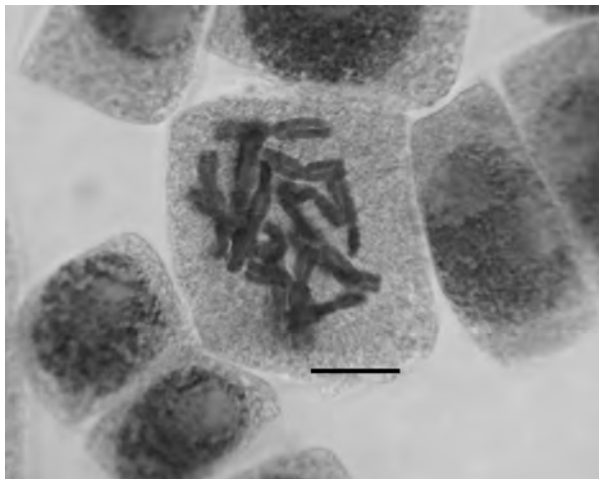


Fig. 2 – *Ornithogalum orthophyllum* Ten., $2n = 18$. Barra: 10 μm .

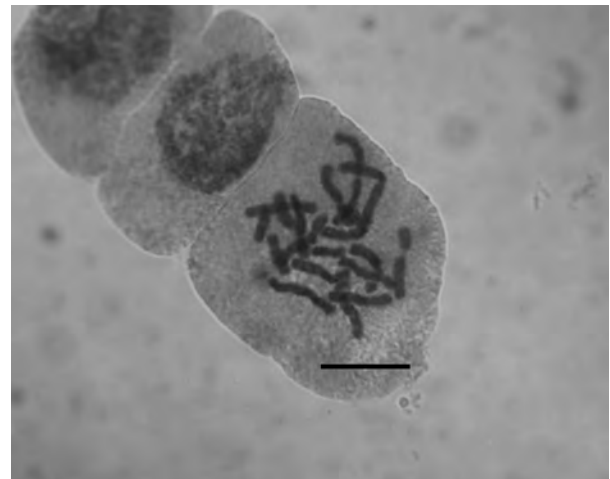


Fig. 2 – *Ornithogalum orthophyllum* Ten., $2n = 18$. Barra: 10 μm .

Modulo di richiesta

Informatore Botanico Italiano

Bollettino della Società Botanica Italiana Onlus



o Volume annuale Euro 100,00 anno _____
o Fascicolo Euro 50,00 vol. _____ n. ____ (____)
o Supplemento Euro 25,00 vol. _____ n. ____ (____)

Riempire il modulo in ogni sua parte:

Nome/Cognome _____

Istituzione _____

Indirizzo _____

C.A.P. _____ Città _____

P. IVA o cod. fisc. _____

Modalità di pagamento:

- o On line dalla home page: www.societabotanicaitaliana.it
- o Bonifico bancario su:
Poste Italiane IBAN IT 40D0760102800000013803507
Banca Prossima IBAN IT 90K0335901600100000019636
- o Versamento su c/c postale 13803507

Gli ordini e i pagamenti devono essere inviati a:

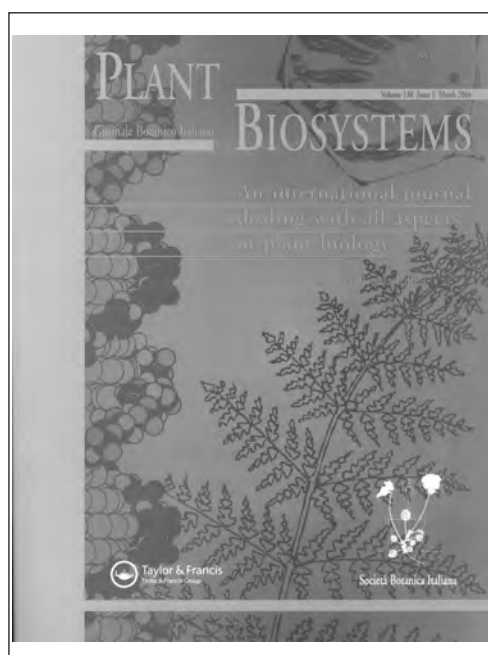
Società Botanica Italiana Onlus

Via G. La Pira 4

50121 Firenze

Tel. 055 2757379 - Fax 055 2757378

e-mail sbi@unifi.it - pec societabotanicaitaliana@pec.it



Plant Biosystems

già "Giornale Botanico Italiano" il periodico internazionale della Società Botanica Italiana Onlus, dedicato a tutti gli aspetti della biologia delle piante (ora anche on-line).

Per abbonamenti ed acquisti di numeri singoli rivolgersi a:

Taylor & Francis Ltd
4 Park Square
Milton Park
Abingdon OX14 4RN,
Regno Unito
www.tandf.co.uk
tf.processing@tfinforma.com

ROMA-MARZIO F., CARTA A., DI SACCO A., PERUZZI L., BEDINI G. - Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 8. <i>Salix crataegifolia</i> (Salicaceae) Contribution to the knowledge of the vascular flora endemic to Tuscany and neighbouring areas. 8. <i>Salix crataegifolia</i> (Salicaceae)	205-211
ELISEI S. - Stazione eterotopica del Faggio (<i>Fagus sylvatica</i> L.) nella Gola di Frasassi (Appennino Marchigiano) Heterotopic locality of beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) in the Frasassi Gorge (Marche Apennines)	213-214
Numeri Cromosomici per la Flora Italiana Numeri 1503 - 1505 (aggiornamento al 20 Luglio 2015)	215-217
Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 20 Numeri 2130 - 2158 (aggiornamento al 15 Ottobre 2015)	219-231
Notulae alla Flora esotica d'Italia: 13 Numeri 288 - 313 (aggiornamento al 29 Settembre 2015)	233-240
Notulae Cryptogamicae: 11 Numeri 98 - 102: Lichenes (aggiornamento al 29 Settembre 2015) Numero 103: Algae (aggiornamento all'8 Ottobre 2015)	241-243 243-244
Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana Indice Piante vascolari: Spermatofite	247 249-289
Atti Riunioni Scientifiche Riunione Scientifica Annuale Sezione Pugliese Bari, 30 Gennaio 2015 Workshop sulla flora esotica in Piemonte - Presentazione del volume "Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti" Torino, 20 Gennaio 2014 Convegno "Piante esotiche invasive: dalla prevenzione alla gestione" Torino, 14 Aprile 2015	291-313 315-341 343-386
Recensioni S. PIGNATTI [a cura di] - Miracolo a Parigi. Riflessioni sulla nuova <i>Flora Gallica</i> F. GARBARI [a cura di] - Giuseppe Martinoli (1911-1970). Una vita dedicata alla Botanica P. GROSSONI [a cura di] - Cronologia della flora esotica italiana P. GROSSONI [a cura di] - Visitare Boboli all'epoca dei Lumi. Il giardino e le sue sculture nelle incisioni delle 'Statue di Firenze'	387 387-389 389-390 390
Attualità R. CANULLO, F. PEDROTTI, G. RUSSO [a cura di] - Giornata in memoria di Janusz Bogdan Faliński . . .	391-392
Indice per Autori	393-403
Errata Corrige	405

Publicato il 31 Dicembre 2015