

Informatore Botanico

Italiano

BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

VOLUME 45 • NUMERO 2

LUGLIO - DICEMBRE 2013

INDICE

- COLACINO C., EVANGELISTA E., D'AVELLA C., VEROVA F. - Nuove segnalazioni per la brioflora della Basilicata
The Bryophyte Flora of Basilicata: New findings 209-212
- GIUPPONI L., CORTI C., MANFREDI P. - *Onopordum acanthium* subsp. *acanthium* in una ex-discarda della Pianura Padana (Piacenza)
Onopordum acanthium subsp. *acanthium* in a closed landfill of Po Valley (Piacenza) . . 213-219
- CARUSO G. - Una nuova stazione di *Sarcopoterium spinosum* (Rosaceae) nell'Italia peninsulare
A new *Sarcopoterium spinosum* (Rosaceae) stand in peninsular Italy 221-226
- POPONESSI S., VENANZONI R. - Contributo alla conoscenza della flora briologica del bosco di Collestrada (Umbria, Italia centrale)
Bryophyte diversity in the Collestrada forest (Umbria, Central Italy) 227-232

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>	Francesco Maria Raimondo
<i>Vice Presidente</i>	Maria Beatrice Bitonti
<i>Consiglieri</i>	Consolata Siniscalco (<i>Segretario</i>), Ignazio Camarda (<i>Economista</i>), Marta Mariotti Lippi (<i>Bibliotecario</i>), Alessandro Bruni, Lucia Colombo
<i>Collegio dei Revisori</i>	Giovanni Cristofolini, Paolo Grossoni, Nicola Longo
<i>Soci Onorari</i>	Sandro Pignatti, Paolo Meletti, Franco Pedrotti, Fabio Garbari, Carlo Blasi, Donato Chiatante
<i>Commissione Nazionale per la Promozione della Ricerca Botanica</i>	Carlo Blasi (<i>Presidente</i>), Alessandro Bruni, Giovanni Cristofolini, Giuseppe Dalessandro, Bruno Romano
<i>Commissione per la Promozione della Didattica della Botanica in Italia</i>	Loretta Gratani (<i>Presidente</i>), Annastella Gambini, Marta Mariotti Lippi, Silvia Mazzuca
<i>Commissione per la Certificazione delle Collezioni botaniche</i>	Paolo Grossoni (<i>Presidente</i>), Pier Giorgio Campodonico, Massimo Cantoni, Guido Moggi, Pietro Pavone
<i>Commissione per il Coordinamento dei Periodici botanici italiani</i>	Carlo Blasi (<i>Presidente</i>), Alessandro Chiarucci, Lucia Colombo, Alessio Papini, Ferruccio Poli, Consolata Siniscalco

GRUPPI	COORDINATORI	SEZIONI REGIONALI	PRESIDENTI
ALGOLOGIA	C. Totti	ABRUZZESE-MOLISANA	A.R. Frattaroli
BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE	C. Forni	EMILIANO-ROMAGNOLA	D. Dallai
BIORITMI VEGETALI E FENOLOGIA	G. Aronne	FRIULANO-GIULIANA	—
BIOSISTEMATICA VEGETALE	C. Salmeri	LAZIALE	F. Spada
BIOTECNOLOGIE E DIFFERENZIAMENTO	G. Falasca	LIGURE	M.G. Mariotti
BOTANICA TROPICALE	A. Papini	LOMBARDA	S. Armiraglio
BOTANICHE APPLICATE	G. Caneva	PIEMONTE E VALLE D'AOSTA	A. Pistarino
BRIOLOGIA	A. Cogoni	PUGLIESE	F. Tommasi
CONSERVAZIONE DELLA NATURA	D. Gargano	SARDA	G. Brundu
ECOLOGIA	M. Marignani	SICILIANA	G. Ferro
FLORISTICA	S. Peccenini	TOSCANA	C. Perini
LICHENOLOGIA	S. Ravera	UMBRO-MARCHIGIANA	E. Biondi
MICOLOGIA	G. Venturella	VENETA	G. Buffa
ORTI BOTANICI E GIARDINI STORICI	P. Pavone		
PALEOBOTANICA	L. Sadori		
PALINOLOGIA	A.M. Mercuri		
PIANTE OFFICINALI	F. Poli		
VEGETAZIONE	G. Spampinato		

RIVISTE DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

Informatore Botanico Italiano

Direttore responsabile

Francesco Maria Raimondo

Plant Biosystems

(Giornale Botanico Italiano)

Direttore responsabile

Carlo Blasi

Quote associative annue:

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.

Volume 45 – 2 2013

ISSN-0020-0697

Informatore Botanico
Italiano

BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

Informatore Botanico Italiano

Edito dalla Società Botanica Italiana Onlus, Firenze

Direttore responsabile Francesco Maria Raimondo

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

Lorenzo Peruzzi – Pisa

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 Cryptogamicae

Contributi per la realizzazione della Flora critica d'Italia

Responsabili editoriali

Lorenzo Peruzzi

Giuseppina Barberis, Chiara Nepi, Simonetta Peccenini,
Lorenzo Peruzzi

Cecilia Totti, Annalena Cogoni, Sonia Ravera, 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

Spedizione in abbonamento 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

Nuove segnalazioni per la brioflora della Basilicata

C. COLACINO, E. EVANGELISTA, C. D'AVELLA, F. VEROVA

ABSTRACT - *The Bryophyte Flora of Basilicata: New findings* - Fifty-five new species are reported for Basilicata (47 mosses and 8 liverworts). Ninety pre-1950 reports are confirmed (85 mosses and 5 liverworts). The number of entities reported for the Bryoflora of Basilicata is therefore increased by a third (from 183 to 244, including some reported erroneously for Calabria), and about 60% of the pre-1950 records for mosses are confirmed and updated. *Brachythecium laetum* is new for central-southern Italy.

Key words: Basilicata, epatiche, flora, muschi, nuove segnalazioni e conferme

Ricevuto il 12 febbraio 2013
Accettato l'8 luglio 2013

INTRODUZIONE

La Basilicata è una delle regioni italiane la cui flora briofitica è ancora scarsamente conosciuta. Nell'ultima check-list di ALEFFI *et al.* (2008) sono riportate solo 183 entità (164 muschi e 19 epatiche). Tali dati sono relativi principalmente a pochi e frammentari lavori risalenti alla fine dell'Ottocento e all'inizio del Novecento e a pochi lavori più recenti (1983-96) (vedi ALEFFI *et al.*, 2008 per un elenco). Con questo lavoro si vogliono aggiornare le conoscenze sulla flora briofitica lucana con nuove segnalazioni e inoltre confermare la presenza di altre segnalate prima del 1950. Articoli recenti hanno riportato alcune nuove segnalazioni per la Basilicata, tra questi PUGLISI *et al.* (2009) (*Calliergon cordifolium*, *Marchantia polymorpha* subsp. *montivagans* e *Marchantia polymorpha* subsp. *polymorpha*, le prime due nuove anche per l'Italia meridionale) e D'AVELLA *et al.*, 2011 (*Amblystegium serpens*, *Brachythecium campestre*, *Plagiomnium medium*).

Manca comunque un lavoro complessivo che aggiorni la flora lucana al presente; come contributo in tal senso si riportano qui alcune nuove segnalazioni e conferme di segnalazioni precedenti al 1950, risultato di diverse campagne di ricerca svolte nell'ultimo decennio in diversi ambienti e località della Basilicata.

RISULTATI

Sono riportati in Tab. 1 e 2 cinquantacinque nuove entità per la Basilicata (47 muschi e 8 epatiche) e in Tab. 3 e 4 novanta conferme di segnalazioni prece-

deni al 1950 (85 muschi e 5 epatiche). In parentesi, dopo il nome scientifico è riportato un numero a cui corrisponde la località di raccolta e i raccoglitori (Tab. 5). Gli *exsiccata* relativi sono depositati in HLUC (sezione briologica).

In un recente lavoro per la Calabria (CAMPISI *et al.*, 2008) viene riportata almeno una località lucana (località Piani di Pollino, che ricade interamente in provincia di Potenza) anche se erroneamente indicata in Provincia di Cosenza (Calabria). Tali specie sono incluse nelle Tab. 1 e 3 (località 22). Altre località citate in quel lavoro, in gran parte lucane, quali Serra del Prete e Monte Pollino ricadono parzialmente anche in Calabria e non essendo riportati dati cartografici non si è ritenuto necessario prenderle in considerazione.

La flora briofitica lucana con queste segnalazioni (e quelle già indicate dalla letteratura) raggiunge le 244 entità (un aumento di un terzo, ancora poco però, se si tiene conto che regioni limitrofe come la Campania e la Calabria ne presentano più di 400). Viene altresì confermata complessivamente la presenza di circa il 60% delle entità di muschi con segnalazioni precedenti al 1950 (85 su 147).

Una considerazione a parte meritano le epatiche. In ALEFFI *et al.* (2008) per la Basilicata vengono riportate solo 19 entità di cui sole due segnalate post-1950) e solo recentemente (PUGLISI *et al.*, 2009) divenute 21. Nel presente lavoro sono riportate 8 nuove segnalazioni e confermate 5 segnalazioni pre-1950. Anche queste 29 epatiche rappresentano però certamente una frazione ancora limitata della diversi-

tà di questo gruppo di organismi nella regione. La nomenclatura segue ALEFFI *et al.* (2008) e Tropicos (<http://www.tropicos.org>).

CONCLUSIONI

La relativa mancanza di esplorazioni briologiche recenti in Basilicata fa sì che una parte delle segnalazioni qui riportate si riferisca a specie già presenti nelle regioni limitrofe estendendone la presenza in Basilicata. Altre segnalazioni però presentano interesse maggiore: la distribuzione di *Amblystegium confervoides*, *Amblystegium subtile*, *Ortothecium rufescens*, *Syntrichia calcicola*, *Thuidium assimile* - limitata finora all'Abruzzo (*A. subtile* anche in Molise) per quanto riguarda l'Italia meridionale continentale (ALEFFI *et al.*, 2008) - viene confermata ed estesa verso sud. *Brachythecium laetum* viene segnalato per la prima volta per l'Italia centro-meridionale (in Italia è segnalato in Piemonte, e con segnalazioni precedenti al 1950 in Lombardia e Trentino Alto Adige) (ALEFFI *et al.*, 2008). Si tratta di una specie con distribuzione in Europa, nord Africa, America e di elemento corologico subcontinentale e submediterraneo (DÜLL 1984), rinvenuta su roccia calcarea vicino ad un lago in area caratterizzata da vegetazione a prevalenza di *Fagus sylvatica* a ca. 1540-1570 m s.l.m. (vedi località di raccolta 6). L'elemento submediterraneo è caratterizzato da specie con areale incentrato in zone dell'Europa e dell'America del Nord caratterizzate da un clima temperato-caldo ed è presente in Basilicata con valori relativamente alti [14,2% a fronte di una media nazionale del 7,8% per i muschi (LO GIUDICE, GUELI, 2008)]. Altre specie interessanti: *Fissidens taxifolius* subsp. *pallidicaulis*, in Italia meridionale finora segnalata solo per la Campania; *Hygroamblystegium humile*, *Ortothecium pallens*, *Schistidium rivulare*, *Zygodon forsteri* e l'epatica *Radula lindenbergiana*, segnalate precedentemente in Italia meridionale solo per la Campania e la Sicilia.

TABELLA 1

Nuove segnalazioni per la Basilicata: Muschi.
New findings for Basilicata: Mosses.

1. *Amblystegium confervoides* (Brid.) Schimp. (11)
2. *Amblystegium subtile* (Hedw.) Bruch & al. (18)
3. *Brachytheciastrum olympicum* (Jur.) Vanderp. & al. (18)
4. *Brachythecium laetum* (Brid.) Schimp. (6)
5. *Bryum canariense* Brid. (9)
6. *Bryum elegans* Nees (18)
7. *Ceratodon conicus* (Hampe) Lindb. (22)
8. *Cheilothela cloropus* (Brid.) Broth. (18)
9. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. (20)
10. *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *pulchellum* (18)
11. *Fissidens crassipes* Wilson ex Bruch & Schimp. subsp. *crassipes* (3)
12. *Fissidens taxifolius* Hedw. subsp. *pallidicaulis* (Mitt.) P. De la Varde (22)
13. *Grimmia anodon* Bruch & Schimp. (19b s)
14. *Gymnostomum aeruginosum* Sm. (18)
15. *Habrodon perpusillum* (De Not.) Lindb. (4, 5)
16. *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs (13)

17. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. (18)
18. *Leptodon smithii* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (5)
19. *Mnium stellare* Hedw. (13)
20. *Neckera menziesii* Drumm. (6)
21. *Ortothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Schimp. (18)
22. *Ortothecium pallens* Bruch ex Brid. (6)
23. *Ortothecium rupestre* Schleich. ex Schwägr. (19ab e-t)
24. *Ortothecium tenellum* Bruch ex Brid. (9)
25. *Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. (3)
26. *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T. J. Kop. (8)
27. *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T. J. Kop. (18)
28. *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T. J. Kop. (9)
29. *Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T. J. Kop. (8)
30. *Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews var. *wahlenbergii* (8, 9)
31. *Polytrichum commune* Hedw. (22)
32. *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm (19a t)
33. *Pterigynandrum filiforme* var. *filiforme* Hedw. (6, 8, 19ab e-t-r)
34. *Ptychostomum pallens* (Sw.) J.R. Spence (19ab e)
35. *Racomitrium ericoides* (Brid.) Brid. (14)
36. *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. (18)
37. *Schistidium confertum* (Funck) Bruch. & Schimp. (22)
38. *Schistidium elegantulum* H.H. Blom subsp. *elegantulum* (19ab t)
39. *Schistidium rivulare* (Brid.) Podp. (8)
40. *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (3)
41. *Syntrichia calcicola* J. J. Amann (9)
42. *Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. (4, 5)
43. *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger (8)
44. *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn. (18)
45. *Tortella nitida* (Lindb.) Broth. (22)
46. *Uloata crispa* (Hedw.) Brid. (10)
47. *Zygodon forsteri* (Dicks.) Mitt. (8)

TABELLA 2

Nuove segnalazioni per la Basilicata: Epatiche.
New findings for Basilicata: Liverworts.

1. *Jungermannia gracillima* Sm. (13)
2. *Leiocolea collaris* (Nees) Schljakov (3)
3. *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. (14)
4. *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal. (13)
5. *Pleurozia poretoides* (Torrey ex Nees) Lindenb. (8)
6. *Porella cordeana* (Huebener) Moore (16)
7. *Radula lindenbergiana* Gottsche ex C. Hartm. (3)
8. *Scapania aspera* Bernet & M. Bernet (8)

TABELLA 3

Conferma di segnalazioni precedenti al 1950: Muschi.
Confirmation of pre-1950 reports: Mosses.

1. *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor (13)
2. *Antitrichia curtispindula* (Hedw.) Brid. (19ab e-t)
3. *Barbula convoluta* Hedw. var. *convoluta* (18)
4. *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *velutinum* (3, 6, 8)
5. *Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. (6, 8)
6. *Brachythecium rivulare* Schimp. (9)
7. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. (18)
8. *Brachythecium salebrosus* (Hoffm. ex Weber & D. Mohr) Schimp. (18, 19ab r)
9. *Bryum argenteum* Hedw. (3)
10. *Bryum schleicheri* DC (22)

11. *Calliergoniella cuspidata* (Hedw.) Loeske (22)
12. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. (3)
13. *Cirriphyllum crassinervium* (Taylor) Loeske & M. Fleisch (3, 6, 8)
14. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce (3, 8)
15. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. (6, 8)
16. *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. (3, 8)
17. *Dicranum majus* Sm. (19c s)
18. *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito (18)
19. *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander (19c s)
20. *Didymodon sinuosus* (Mitt.) Delogne (21)
21. *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa (4, 19b s, 21)
22. *Ditrichum flexicaule* (Schaeagr.) Hampe (8)
23. *Encalyptia streptocarpa* Hedw. (15)
24. *Entosthodon muhlebergii* (Turner) Fife (6)
25. *Eucladium verticillatum* (With.) Bruch. & Schimp. var. *verticillatum* (22)
26. *Fabronia pusilla* Raddi (4)
27. *Fissidens bryoides* Hedw. var. *bryoides* (3, 8)
28. *Fissidens dubius* P. Beauv. (3, 6, 8)
29. *Fissidens taxifolius* Hedw. subsp. *taxifolius* (8)
30. *Funaria hygrometrica* Hedw. (18)
31. *Grimmia lisae* De Not. (18)
32. *Grimmia orbicularis* Bruch. ex Wilson (22)
33. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. (18, 19b s)
34. *Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch. (4)
35. *Homalothecium aureum* (Spruce) H. Rob. (18)
36. *Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp. (8, 19a r)
37. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Bruch & al. (18)
38. *Hygroypnum luridum* (Hedw.) Jenn. (3, 8)
39. *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme* (18, 19abc t-s-r)
40. *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *filiforme* Brid. (4, 5, 6, 9)
41. *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid. (8)
42. *Hypnum cupressiforme* var. *subjulaceum* Molendo (19ac t)
43. *Isothecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov. (3, 8)
44. *Kindbeigeria praelonga* (Hedw.) Ochyra (13)
45. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwagr. var. *sciuroides* (18, 19c)
46. *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv. var. *marginatum* (8)
47. *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener (19a)
48. *Neckera crispa* Hedw. (12)
49. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. (18)
50. *Orthotrichum anomalum* Hedw. (4, 19a t)
51. *Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid. var. *cupulatum* (6, 19a e-t)
52. *Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid. (18, 19ab e-r)
53. *Orthotrichum lyelli* Hook. & Taylor (18, 19ab t-e)
54. *Orthotrichum shawii* Wilson (12)
55. *Orthotrichum stramineum* Horsch. Ex Brid. (19a e-r)
56. *Orthotrichum striatum* Hedw. (18, 19b e)
57. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske (3)
58. *Oxyrrhynchium schleicheri* (R.Hedw.) Röhl. (19ac s)
59. *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J. Kop. (8, 9)
60. *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M. Fleisch. (8)
61. *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon (8)
62. *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. (9)
63. *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. (19a)
64. *Pohlia melanodon* (Brid.) A.J.Shaw. (4)
65. *Polytrichum juniperinum* Hedw. (19a s)
66. *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R.H. Zander (5)
67. *Pseudoleskea incurvata* (Hedw.) Loeske (6)
68. *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch. (8, 9)
69. *Ptychostomum imbricatum* (Müll. Hal.) D.T. Holyoak & N. Pedersen (6, 21)
70. *Ptychostomum donianum* (Grev.) D.T. Holyoak & N. Pedersen (18)
71. *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp. (18, 19b r)
72. *Rhynchostegium megapolitanum* (Blandow ex F.Weber & D. Mohr) Schimp. (18)
73. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. (18)
74. *Scleropodium touretii* (Brid.) L.F. Koch (3)
75. *Scorpiurium circinatum* (Bruch) M. Fleisch. & Loeske (9, 19a)
76. *Syntrichia laevipila* Brid. (18)
77. *Syntrichia montana* Nees (18)
78. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne (16)
79. *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee (8)
80. *Tortella inflexa* (Bruch.) Broth (18)
81. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. var. *tortuosa* (18, 19b)
82. *Tortula inermis* (Brid.) Mont. (18, 19)
83. *Tortula marginata* (Bruch & Schimp.) Spruce (15)
84. *Tortula muralis* Hedw. (incl. var. *aestiva*) (3, 8, 9, 18, 19c)
85. *Tortula subulata* Hedw. (18, 19b s)

TABELLA 4

Conferma di segnalazioni precedenti al 1950: *Epatiche*.
Confirmation of pre-1950 reports: *Liverworts*.

1. *Frullania dilatata* (L.) Dumort. (18, 19abc t-r-e)
2. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort (12)
3. *Plagiochila asplenioides* (L. emend. Taylor) Dumort. (13)
4. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. (4, 5)
5. *Radula complanata* (L.) Dumort. (3, 6, 19a)

TABELLA 5

Località di raccolta / Legit / Determinavit.
Localities and collectors.

1. IGM 1:50.000 N. 470 Potenza. UTM: 33TWE910-889 - Prov. Potenza: Uscita svincolo S.S. 407 Basentana a Campomaggiore, 3 km a Nord Est di Pietrapertosa, ansa del fiume Basento e foce del torrente della Rossa, roccia silicea. Vegetazione ripariale con *Quercus cerris* 420 m s.l.m. 1-8.9.2004. Leg. & Det. R. Düll, M. Mastracci.
2. IGM 1:50.000 N. 451 Melfi. UTM: 33TWE518-315 - Prov. Potenza: Località Monte Vulture, direz. Lago piccolo di Monticchio, 7 km ad ovest di Rionero in Vulture, vegetazione con *Quercus cerris* 875 m s.l.m. 1-15.9.2004. Leg. & Det. R. Düll, C. Colacino.
3. IGM 1:50.000 N. 470 Potenza. UTM: 33TWE910-889 - Prov. Potenza: Uscita svincolo S.S. 407 Basentana a Campomaggiore, 3 km a Nord Est di Pietrapertosa, ansa del fiume Basento e foce del torrente della Rossa, roccia silicea. Vegetazione ripariale con *Quercus cerris* 420 m s.l.m. 1-8.9.2004. Leg. & Det. R. Düll, M. Mastracci.
4. IGM 1:50.000 N. 451 Melfi. UTM: 33TWE518-315 - Prov. Potenza: Località Monte Vulture, Lago piccolo di Monticchio, 5 km ad ovest di Rionero in Vulture lungo il lago, roccia vulcanica, vegetazione con *Fagus sylvatica* 650 m s.l.m. 1-15.9.2004. Leg. & Det. R. Düll, C. Colacino.
5. IGM 1:50.000 N. 470 Potenza. UTM: 33TWE680-998 - Prov. Potenza: città di Potenza, villa comunale di S. Maria. Parco Urbano 780 m s.l.m. 3-10.9.2004. Leg. & Det. S. Cipollaro, R. Düll, M. Mastracci.
6. IGM 1:50.000 N. 521 Lauria. UTM: 33TWE715-442 - Prov. Potenza: Località Lago Laudemio, 7 Km a nord Est di Lagonegro. Sentiero circumlacuale, roccia cal-

care. Vegetazione a prevalenza di *Fagus sylvatica* 1540-1570 m s.l.m. 1-10.9.2004. Leg. & Det., S. Cipollaro, R. Düll, M. Mastracci.

7. IGM 1:50.000 N. 470 Potenza UTM: 33TWE910-889 - Prov. Potenza: Uscita svincolo S.S. 407 Basentana a Campomaggiore, 3 km a Nord Est di Pietrapertosa, ansa del fiume Basento e foce del torrente della Rossa, roccia silicea. Vegetazione ripariale con *Quercus cerris* 420 m s.l.m. 1-8.9.2004. Leg. & Det. R. Düll, M. Mastracci.

8. IGM 1:50.000 N. 521 Lauria. UTM: 33TWE701-453 - Prov. Potenza: Località Vallone dei Porcili, 6 km a Nord Est di Lagonegro lungo la strada per il Monte Sirino, Roccia silicea, vegetazione ripariale a prevalenza di *Alnus cordata* lungo il torrente 1213-m s.l.m. 2-10.9.2004. Leg. & Det. S. Cipollaro, R. Düll, M. Mastracci.

9. IGM 1:50.000 N. 470 Potenza. UTM: 33TWE900-889 - Prov. Potenza: Torrente Caperino, 3 km a nord di Pietrapertosa, roccia silicea. Vegetazione ripariale con *Quercus cerris* 450 m s.l.m. 2-8.9.2004. Leg. & Det. R. Düll, M. Mastracci.

10. IGM 1:50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE79-33 - Prov. Potenza - Laurenzana, Abetina, alt. 1250 m s.l.m., 18.6.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

11. IGM 1:50.000 N.505 Moliterno. UTM: 33TWE63-53 - Prov. Potenza - Tramutola, Torrente Caolo, Querceto, carpineto. Alt. 800 m s.l.m., 22.5.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

12. IGM 50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE81-70 - Prov. Potenza - Viggiano, Monte Augustella, faggeta, alt. 1200 m s.l.m., 9.6.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

13. IGM 50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE81-70 - Prov. Potenza - Corleto Perticara, Pietra Iaccata, forra umida con faggio, alt. 900 m s.l.m., 27.5/2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

14. IGM 50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE81-70 - Prov. Potenza - Corleto Perticara, Pietra Iaccata, forra umida con faggio, alt. 900 m s.l.m., 9.6.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

15. IGM 50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE69-56 - Prov. Potenza - Moliterno, Cessuta, faggeta, alt. 1030 m s.l.m., 22.5.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

16. IGM 50.000 N. 534 Castrovillari. UTM 33TXE01-22 - Prov. Potenza - Madonna del Pollino, faggeta, alt. 1600 m s.l.m., 20.6.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

17. IGM 50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE69-56 Prov. Potenza - Moliterno, Faggeto, faggeta, alt. 1000 m s.l.m., 22.5.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

18. IGM 50.000 N. 505 Moliterno. UTM: 33TWE760-635 - Prov. Potenza - Viggiano, cerrete nei pressi del Centro Oli, alt. 600 m s.l.m. 2000-2010. Leg. & Det. E. Evangelista, C. D'Avella, C. Colacino.

19. IGM 50.000 N. 469 Muro Lucano. UTM: 33TWF352-105 - Prov. Potenza - Monte Paratiello, Muro Lucano. a) 40°44'44.2"N - 15°24'17.8" E, faggeta (ADS1) alt. 1356 m s.l.m.; b) 40°44'39" N - 15°24'44.05" E, area cacuminale, faggeta (ADS2) alt. 1447 m s.l.m.; c) bordo sentiero, ca. 1300 m s.l.m.; 2005. Leg. & Det. F. Verova, C. Colacino; r=roccia; e=epifita; t=base tronco; s=suolo.

20. IGM 50.000 N. 469 Muro Lucano. UTM: 33TWF42 00 - Prov. Potenza - Balvano, Rupi gola Melandro, alt. 400 m s.l.m., 3.5.2009. Leg. A. Romano, Det. C. Colacino, E. Evangelista.

21. IGM 50.000 N. 492 Ginosa. UTM 33TXE419-854 - Prov. Matera - Montescaglioso, Difesa S. Biagio. Scavo archeologico (casa Alpha, mura restaurate) pratello a terofite su detriti. Vicino a laghetto - tracce di pascolo di pecora, alt. 173 m s.l.m. 8.4.2011- N 40° 30.456 E 016° 40.815. Leg. & Det. C. Colacino.

22. Località Piani di Pollino (CAMPISI *et al.*, 2008).

Ringraziamenti - Si ringraziano Ruprecht Düll, Massimo Mastracci, Salvatore Cipollaro, Antonio Romano, che hanno raccolto alcune delle specie qui riportate. Si ringraziano in particolare R. Düll e M. Mastracci per l'identificazione dei campioni raccolti nel 2004.

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 - *Check-list of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy*. Boccionea, 22: 1-255.
- CAMPISI P., DIA M.G., RAIMONDO F.M., 2008 - *The bryophytes collected in Calabria (S Italy) during the VIII O.P.T.I.M.A. Iter Mediterraneum*. Fl. Medit., 18: 551-562.
- D'AVELLA C., EVANGELISTA E., COLACINO C., 2011 - *Qualità dell'aria (I.A.P.) e vegetazione briofitica in cerrete adiacenti al Centro Oli di Viggiano (Basilicata)*. Inform. Bot. Ital., 43 (Suppl. 1): 72-73.
- DÜLL R., 1984 - *Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina)*. Part I. Bryol. Beiträge, 4: 1-113.
- LO GIUDICE R., GUELI L., 2008 - *Aspetti biogeografici delle briofite d'Italia*. In: M. ALEFFI (Ed.), *Biologia ed ecologia delle briofite*: 269-356. A. Delfino Ed., Roma.
- PUGLISI M., PRIVITERA M., DI PIETRO R., 2009 - *New interesting bryophyte records from the Pollino National Park (southern Italy)*. Fl. Medit., 19: 5-9.

RIASSUNTO - Si riportano 55 nuove segnalazioni per la Basilicata (47 muschi e 8 epatiche e 90 conferme di segnalazioni precedenti al 1950 (85 muschi e 5 epatiche). La brioflora lucana con queste segnalazioni passa da 183 a 244 entità, includendo anche le entità segnalate nei lavori precedenti citati (alcune erroneamente riportate per la Calabria). Si evidenziano poi le specie più interessanti e in particolare *Brachythecium laetum*, prima segnalazione di questa specie per il centro-sud.

AUTORI

Carmine Colacino (carmine.colacino@unibas.it), Enza Evangelista, Carmine D'Avella, Filippo Verova, Laboratorio di Briologia, SAFE (Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali), Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

Onopordum acanthium subsp. *acanthium* in una ex-discardica della Pianura Padana (Piacenza)

L. GIUPPONI, C. CORTI, P. MANFREDI

ABSTRACT - *Onopordum acanthium* subsp. *acanthium* in a closed landfill of Po Valley (Piacenza) - This work aims to report a station, located in a closed landfill of Piacenza (Po Valley, Italy), where the vegetation is characterized by the dominance of *Onopordum acanthium* L. subsp. *acanthium*. The results returned by floristic, ecological and phytosociological analysis, showed peculiar aspects that express how the plant community is adapted to the environmental conditions of the area.

Key words: ecological indicators, landfill, *Onopordum acanthium*, Po Valley, water balance

Ricevuto il 20 giugno 2013
Accettato l'8 luglio 2013

INTRODUZIONE

L'onopordo tomentoso o acanzio (*Onopordum acanthium* L.) è un'asteracea nativa di Europa ed Asia poco frequente in Italia dove è perlopiù distribuita nelle regioni centro-settentrionali (ZANGHERI, 1976; PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*, 2005). Nel territorio della provincia di Piacenza (Emilia-Romagna), ben conosciuto sotto il profilo floristico (ALESSANDRINI, GAVIOLI, 2005), è presente la sottospecie *acanthium* che cresce sporadica in pianura ed in collina negli ambienti ruderali (ROMANI, ALESSANDRINI, 2001; BRACCHI, ROMANI, 2010). Già alla fine del XIX secolo BRACCIFORTI (1877) riportò l'acanzio fra le specie presenti nel piacentino indicandone ambiente di crescita e diffusione ("nei luoghi incolti, selvatici, nei ruderi e nei calcinacci, ma parcamente"). Segnalazioni più recenti sono riportate in FAGNOLA, SGORBATI (1985) i quali la individuarono nelle aree adiacenti le mura di Piacenza e in ROMANI, ALESSANDRINI (2001) che, a seguito di accurate ricerche floristiche, la inserirono fra le specie rare del piacentino.

L'acanzio è una emicriptofita bienne esigente suoli tendenzialmente basici, ben forniti in nutrienti e secchi; predilige stazioni con elevato irraggiamento e termicamente favorevoli (LANDOLT, 1977; PIGNATTI, 2005; LANDOLT *et al.*, 2010). Dal punto di vista fitosociologico contribuisce alla formazione delle comunità vegetali nitrofile perenni dell'alleanza

Onopordion acanthii Br-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 appartenenti all'ordine *Onopordetalia acanthii* Br-Bl. & Tüxen ex von Rochow 1951 della classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preisig & Tüxen ex von Rochow 1951 (AESCHIMANN *et al.*, 2004).

Il presente lavoro, scaturito dalle indagini di caratterizzazione di un'area degradata interessata da un progetto co-finanziato dall'Unione Europea (Life+, LIFE 10 ENV/IT/0400 NewLife; <http://www.life-plusecosistemi.eu>), ha lo scopo di segnalare una nuova stazione della pianura piacentina in cui è presente *Onopordum acanthium* subsp. *acanthium* in quantità considerevoli. Vuole inoltre fornire un contributo alla conoscenza della comunità vegetale in cui è presente analizzandone i caratteri floristici, sinecologici e fitosociologici.

LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La stazione di rilevamento è ubicata nel territorio comunale di Piacenza all'interno dell'area della ex-discardica di Rifiuti Solidi Urbani (RSU) che è sita lungo la sponda orientale del fiume Trebbia in prossimità di località Borgotrebbeia (coordinate: 45°04'13" N, 9°39'33" E).

L'area ricade nel Sito di Importanza Comunitaria "Basso Trebbia" (SIC IT4010016) ed è inclusa nel territorio del Parco Fluviale del Trebbia dove la vege-

tazione potenziale è rappresentata dai boschi ripariali dei *Populetalia albae* Br.-Bl. 1935 (FERRARI, 1997; PUPPI *et al.*, 2010) (Figg. 1-2).

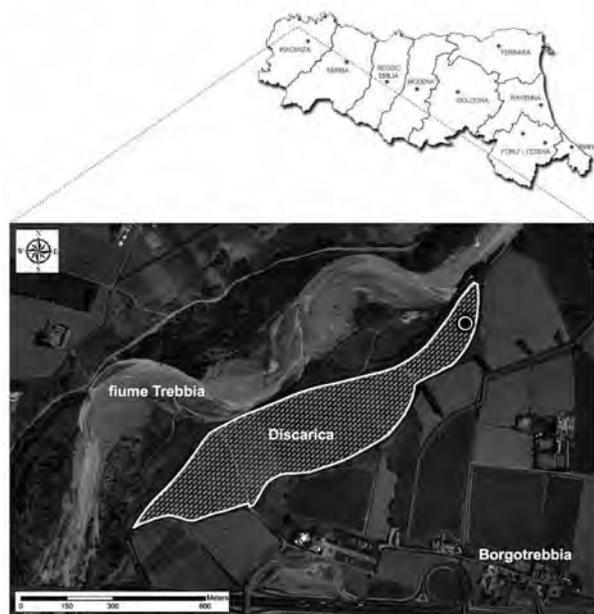


Fig. 1

Area di studio. Il cerchio bianco indica la stazione di *Onopordum acanthium*.
Study area. The white circle shows the station of *Onopordum acanthium*.



Fig. 2

Vegetazione dell'area di rilevamento.
Vegetation of detection area.

CLIMA

I dati climatici sono stati reperiti dalla stazione meteo di San Lazzaro Alberoni (Piacenza) che è ubicata nel medesimo contesto territoriale ed ambientale dell'area di studio. In Tab. 1 sono esposti i valori

riferiti a temperature e precipitazioni medie mensili. La temperatura media annua è pari a 13,3 °C con un'escursione di 22,4 °C mentre le precipitazioni annuali ammontano a 778,7 mm e sono perlopiù concentrate nei periodi equinoziali.

TABELLA 1

Temperature (T) e precipitazioni (P) medie mensili. Fonte dati: stazione meteo San Lazzaro Alberoni (PC), 1961-2005.

Monthly averages for temperature (T) and precipitation (P). Data source: weather station of San Lazzaro Alberoni (PC), 1961-2005.

Mese	T (°C)	P (mm)
G	2,2	35,7
F	4,0	19,7
M	9,0	39,3
A	12,5	76,0
M	18,0	66,0
G	21,8	65,0
L	24,1	41,4
A	24,6	51,9
S	19,2	102,0
O	13,7	131,0
N	7,5	98,4
D	3,2	52,3

SUOLO

Il substrato della stazione è rappresentato dal suolo di copertura della discarica di cui sono note le caratteristiche chimico-fisiche (Tab. 2).

TABELLA 2

Proprietà chimico-fisiche del suolo di copertura della discarica. Fonte dati: m.c.m. Ecosistemi s.r.l., 2012.

Physico-chemical properties of the cover soil of landfill. Data source: m.c.m. Ecosistemi s.r.l., 2012.

Parametro	Valore
Profondità (cm)	45
Sabbia (%)	33,3
Limo (%)	54,2
Argilla (%)	12,5
Struttura	compatta
pH	8,4
CaCO ₃ (g/Kg)	229,8
C tot. (g/Kg)	38,3
C org. (g/Kg)	19,2
N (g/Kg)	1,7
C/N	11,29
CSC (meq/100ml)	22,57
Salinità (meq/100ml)	0,81

Il suolo presenta tessitura franco-limoso, pH neutro-basico, buona disponibilità di nutrienti, scarsa profondità e struttura compatta. Quest'ultimi caratteri (profondità e struttura) lo rendono poco adatto per l'attecchimento di piante con apparati radicali profondi, alberi ed arbusti in particolare.

MATERIALI E METODI

I dati su flora e vegetazione sono stati raccolti effettuando un rilievo fitosociologico su 36 m² (6 m x 6 m) di superficie. Il rilievo è stato condotto, secondo le metodologie della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1964), nel mese di aprile 2012 ed è stato periodicamente controllato fino al mese di settembre. Per l'identificazione delle specie sono state utilizzate le chiavi di PIGNATTI (1982), mentre la nomenclatura specifica segue CONTI *et al.* (2005) e successive integrazioni (CONTI *et al.*, 2007).

Sono stati elaborati gli spettri biologici e corologici (normali e ponderati) della lista floristica. I dati relativi alla forma biologica secondo RAUNKIAER (1934) sono stati acquisiti da ROMANI, ALESSANDRINI (2001) mentre i tipi corologici (e rispettive abbreviazioni) fanno riferimento ad ALESSANDRINI, BRANCHETTI (1997).

Gli indici ecologici di LANDOLT (1977), aggiornati da LANDOLT *et al.* (2010), sono stati impiegati per analizzare gli aspetti ecologici della vegetazione. In particolare sono stati utilizzati gli indici di temperatura (T), continentalità (K), intensità luminosa (L), umidità del suolo (F), reazione del substrato (R), nutrienti (N), humus (H) e aerazione del suolo (D). Per l'inquadramento fitosociologico della comunità vegetale sono stati consultati manuali quali AESCHIMANN *et al.* (2004), LANDOLT *et al.* (2010), MUCINA *et al.* (1993), OBERDORFER (1993) ed UBALDI (2008). È stato seguito lo schema sintassonomico di LANDOLT *et al.* (2010) ovvero il più recente fra quelli consultati.

Il bilancio idrico del suolo secondo THORNTHWAITE, MATHER (1955, 1957) è stato calcolato elaborando i dati climatici, pedologici e stazionali con il software sviluppato da ARMIRAGLIO *et al.* (2003) al fine di valutare la reale quantità d'acqua disponibile per la vegetazione durante i mesi dell'anno.

RISULTATI

Il campionamento floristico ha condotto all'identificazione di 27 specie vegetali. In Tab. 3 sono esposti i dati acquisiti dal rilievo fitosociologico con le specie ordinate per *syntaxa*.

L'acanzio è la specie dominante che caratterizza la fisionomia della vegetazione. Le restanti specie, pur essendo poco abbondanti o sporadiche nel rilievo, sono molto diffuse nel territorio della provincia di Piacenza (ROMANI, ALESSANDRINI, 2001; BRACCHI, ROMANI, 2010). Gran parte di esse sono ruderali (GRIME, 2001) tipiche degli ambienti degradati, degli incolti e delle aree urbanizzate in generale (CELESTI-GRAPOW *et al.*, 1996).

Gli istogrammi di Fig. 3 e Fig. 4 rappresentano rispettivamente lo spettro biologico e corologico della flora dell'area di studio.

L'analisi dello spettro biologico evidenzia la presenza di sole specie erbacee di cui le emicriptofite costituiscono, nel loro insieme, il 52% del totale. Seguono terofite e geofite rispettivamente al 41% e al 7%.

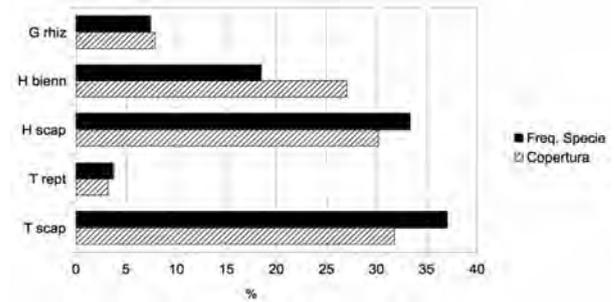


Fig. 3

Spettro biologico.
Life forms spectrum.

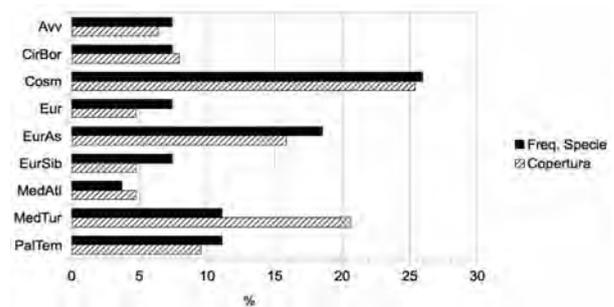


Fig. 4

Spettro corologico.
Chorological spectrum.

Dall'analisi corologica emerge che il contingente delle specie cosmopolite è il più rappresentato (26%). Le eurasiatiche si attestano al 19% seguite dalle mediterraneo-turaniane (11%) la cui percentuale risulta di gran lunga superiore (21%) se si considerano i valori di copertura delle singole specie.

In Fig. 5 è presentata la tavola dei caratteri ecologici della vegetazione in cui sono riportati i grafici relativi a ciascuno degli indici di LANDOLT *et al.* (2010).

In generale i valori delle frequenze di ciascun grafico tendono a descrivere curve di distribuzione normale. Solo per l'indice D sono state registrate specie indifferenti (valore x).

In Fig. 6 è presentato il bilancio idrologico del suolo di copertura della discarda.

Il grafico evidenzia un periodo di deficit idrico che si sviluppa in corrispondenza dei mesi estivi meno piovosi (da maggio a settembre).

CONSIDERAZIONI

La comunità vegetale in cui è presente l'acanzio è costituita principalmente da specie ruderali termofile ed eliofile di climi subcontinentali. È altresì indicatrice di suoli neutro-basici e ricchi in nutrienti, con tenore medio in humus e grado di aerazione medio-scarsa (suoli compatti). Il grafico riferito al bilancio idrologico del suolo (Fig. 6) esprime un prolungato periodo di aridità edafica che trova riscontro con l'indicazione restituita dall'indice F il cui istogramma

TABELLA 3

Rilevamento fitosociologico della vegetazione studiata.
Phytosociological survey of the vegetation studied.

		Cod. rilievo	01
		Latitudine	45°04'13" N
		Longitudine	09°39'33" E
		Inclinazione (°)	2
		Esposizione (°)	110
		Quota (m)	60
		Superficie rilevata (m ²)	36
		Copertura strato erbaceo (%)	100
		Copertura strato arbustivo (%)	0
		Copertura strato arboreo (%)	0
		Altezza strato erbaceo (cm)	180
		Altezza strato arbustivo (cm)	0
		Altezza strato arboreo (cm)	0
		N. specie	27
Forma biol.	Tipo corol.		
H bienn	MedTur	Onopordion acanthii Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 <i>Onopordum acanthium</i> L. subsp. <i>acanthium</i>	5
H scap	MedAtl	Onopordetalia acanthii Br.-Bl. & Tüxen ex von Rochow 1951 <i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>meridionalis</i> (Bég) Bég	1
H scap	Cosm	<i>Malva sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>	1
H scap	EurAs	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	+
H bienn	EurSib	<i>Lactuca serriola</i> L.	+
H scap	CirBor	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+
H bienn	Eur	<i>Verbascum thapsus</i> L. subsp. <i>thapsus</i>	+
H bienn	MedTur	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	+
T scap	Avv	<i>Erigeron canadensis</i> L.	+
H scap	Eur	<i>Reseda lutea</i> L. subsp. <i>lutea</i>	r
T scap	Cosm	<i>Melilotus albus</i> Medik.	r
H scap	EurSib	<i>Saponaria officinalis</i> L.	r
H scap	Cosm	Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951 <i>Rumex crispus</i> L.	1
H bienn	PalTem	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+
H scap	Cosm	<i>Verbena officinalis</i> L.	+
T scap	Cosm	Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 <i>Geranium dissectum</i> L.	1
T rept	Cosm	<i>Stellaria media</i> L. Vill. subsp. <i>media</i>	+
T scap	MedTur	<i>Bromus sterilis</i> L.	+
T scap	EurAs	<i>Avena fatua</i> L.	+
T scap	Cosm	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i>	+
T scap	Avv	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	+
T scap	EurAs	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	+
T scap	PalTem	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	+
T scap	EurAs	<i>Galium aparine</i> L.	+
G rhiz	CirBor	Agropyreteae intermedii-repentis Oberdorfer, Müller & Grös in Müller & Grös 1969 <i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. <i>repens</i>	1
G rhiz	PalTem	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+
H scap	EurAs	Festuco-Brometea Br.-Bl. & Tüxen in Br.-Bl. 1949 <i>Ranunculus bulbosus</i> L.	+

(Fig. 5) mostra che vi è un'elevata frequenza di specie adattate a vivere su suoli secchi.

I caratteri ecologici della vegetazione, desunti dall'applicazione degli indici, rispecchiano quelle che sono le reali caratteristiche climatiche e pedologiche della stazione di studio. Ciò avvalorava la tesi secondo

cui gli indici ecologici sarebbero in grado di fornire una valida indicazione ambientale anche se applicati a vegetazioni di aree fortemente degradate come le discariche (TINTNER, KLUG, 2011).

Dal punto di vista fitosociologico la comunità vegetale rientra tra quelle riferibili alle vegetazioni nitro-

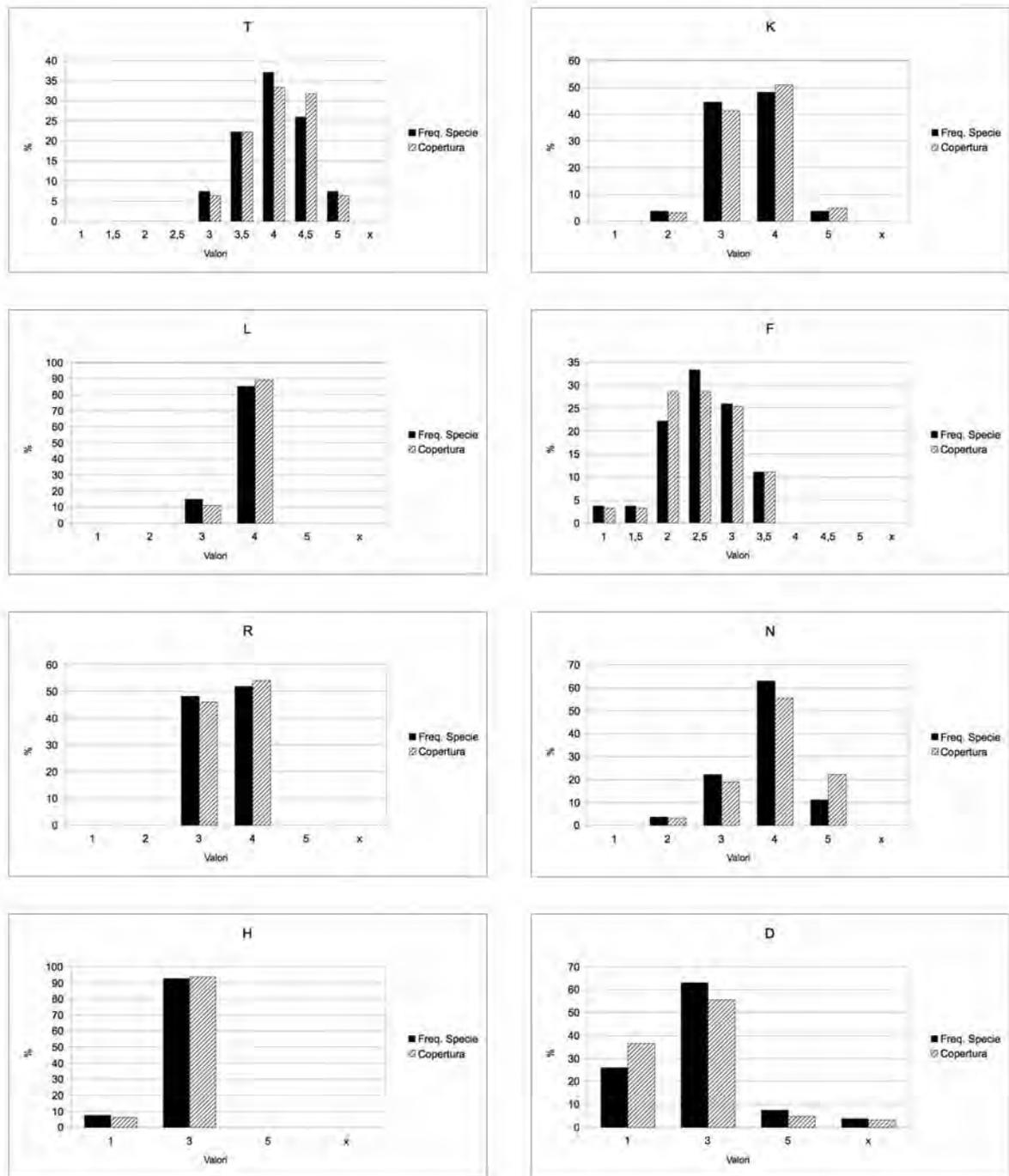


Fig. 5

Grafici delle frequenze di ogni valore degli indici ecologici (T = temperatura; K = continentalità; L = luce; F = umidità del suolo; R = reazione del substrato; N = nutrienti; H = humus; D = aerazione).

Frequencies graphs of ecological indices values (T = temperature; K = continentality; L = light; F = soil moisture; R = soil reaction; N = nutrients; H = humus; D = aeration).

file perenni (*Artemisietea vulgaris*) e, più precisamente, nell'ordine *Onopordetalia acanthii* (Tab. 3). L'acanzio, oltre che ad essere la specie dominante della comunità, è risultata essere l'unica propria dell'al-

leanza *Onopordion acanthii* che, nel caso in esame, presenta un consistente impoverimento dovuto all'assenza di molte specie rappresentative quali: *Reseda luteola* L., *Verbascum blattaria* L., *Cerithe*

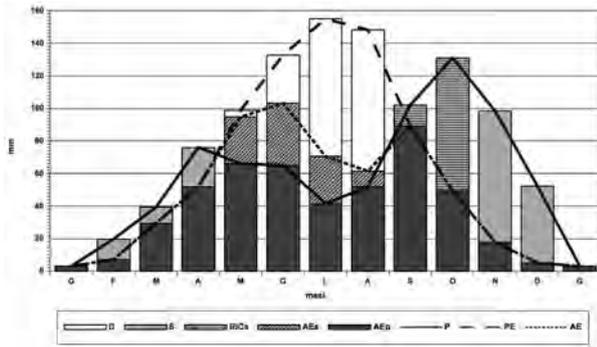


Fig. 6

Bilancio idrologico del suolo (D = deficit; S = surplus; RICs = ricarica del suolo; AEs = evapotraspirazione reale da suolo; AEp = evapotraspirazione reale da precipitazioni; P = precipitazioni; PE = evapotraspirazione potenziale; AE = evapotraspirazione reale).
Water balance of soil (D = deficit; S = surplus; RICs = recharging of soil; AEs = real evapotranspiration by soil; AEp = real evapotranspiration by precipitation; P = precipitation; PE = potential evapotranspiration; AE = real evapotranspiration).

minor L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Picris hieracioides* L., *Echium italicum* L. e *Cynoglossum officinale* L. (AESCHIMANN *et al.*, 2004; LANDOLT *et al.*, 2010). Oltre alle specie di *Artemisietea vulgaris* e sottogruppi, sono state riscontrate numerose essenze trasgressive la maggior parte delle quali appartenenti alle vegetazioni nitrofile annuali (*Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951). Queste sono rappresentate da terofite che essicano all'arrivo della stagione arida e che generalmente si insediano su suoli disturbati da attività antropiche. Il fenomeno della trasgressione di specie tra *syntaxa* diversi è assai comune nell'ambito delle comunità vegetali nitrofile perenni ed annuali (UBALDI, 2008), ciò contribuisce a creare incertezze sintassonomiche nei ranghi di questi aggruppamenti che potrebbero essere meglio definiti con l'individuazione di buone specie caratteristiche.

CONCLUSIONI

La stazione segnalata in questo lavoro presenta una vegetazione peculiare nell'ambito del territorio in cui è collocata. Essa è infatti costituita dall'acanzio (elemento dominante) accompagnato da un contingente di specie degli *Onopordetalia acanthii* che trovano, nell'ambiente degradato della ex-discarica, le condizioni ecologiche ottimali per il loro sviluppo.

Ringraziamenti - Si desidera ringraziare la società m.c.m. Ecosistemi s.r.l. per aver condotto le analisi chimico-fisiche del suolo.

LETTERATURA CITATA

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P., 2004 – *Flora alpina*. 3 Bde. Haupt Verlag, Bern-Stuttgart-Wien.
ALESSANDRINI A., BRANCHETTI G., 1997 – *Flora Reggiana*.

- Prov. Reggio Emilia, Reg. Emilia-Romagna, Cierre Edizioni.
- ALESSANDRINI A., GAVIOLI L., 2005 – *Carta dello stato delle conoscenze floristiche della regione Emilia-Romagna*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*: 135-139. Palombi Editori, Roma.
- ARMIRAGLIO S., CERABOLINI B., GANDELLINI F., GANDINI P., ANDREIS C., 2003 – *Calcolo informatizzato del bilancio idrico del suolo*. "Natura Bresciana" Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, 33: 209-216.
- BRACCHI G., ROMANI E., 2010 – *Checklist aggiornata e commentata della flora della provincia di Piacenza*. Museo Civ. St. Nat. Piacenza, Piacenza.
- BRACCIFORTI A., 1877 – *Flora Piacentina - Ossia enumerazione sistematica delle piante della provincia di Piacenza*. Piacenza.
- BRAUN-BLANQUET J., (1932) 1964 – *Pflanzensoziologie*. 3^o ed. Springer-Ver., Wien.
- CELESTI-GRAPOW L., BLASI C., ANDREIS C., BIONDI E., RAIMONDO F.M., MOSSA L., 1996 – *Studio comparativo sulla flora urbana in Italia*. Giorn. Bot. Ital., 130: 779-793.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi & Partner, Roma.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., 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 E., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007 – *Integrazione della checklist della flora vascolare italiana*. Natura Vicentina, (10) (2006): 5-74.
- FAGNOLA P., SGORBATI L., 1985 – *La flora delle mura di Piacenza. Censimento delle piante presenti sulle mura di Piacenza e nelle zone limitrofe*. Comune di Piacenza, Circonscrizione n° 1, Piacenza.
- FERRARI C., 1997 – *Le fasce di vegetazione dell'Emilia Romagna*. In: TOMASELLI M., (Ed.), *Guida alla vegetazione dell'Emilia Romagna*: 25-41. Collana Ann. Fac. Sci. Mat. Fis. Nat., Univ. Parma, Parma.
- GRIME J.P., 2001 – *Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties*. Wiley, Chichester.
- LANDOLT E., 1977 – *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Geobotanisch Institut ETH, Zurich.
- LANDOLT E., BÄUMLER B., ERHARDT A., HEGG O., KLÖTZLI F., LÄMMLER R.W., NOBIS M., RUDMANN-MAYREE K., SCHWEINGRUBER H.F., THEURILLAT J.P., URMI E., VUST M., WOHLGEMUTH T., 2010 – *Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen (Ecological indicator values and biological attributes of the Flora of Switzerland and the Alps)*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T., 1993 – *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. 3 voll. G. Fischer, New York.
- OBERDORFER E., 1993 – *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. 4 voll. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- , 2005 – *Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia (Bioindicator values of vascular plants of the Flora of Italy)*. Braun-Blanquetia, 39: 3-97.

- PUPPI G., SPERANZA M., UBALDI D., ZANOTTI A.L., 2010 – *Le serie di vegetazione della regione Emilia-Romagna*. In: BLASI C., (Ed.), *La vegetazione d'Italia*: 181-203. Palombi & Partner, Roma.
- RAUNKIAER C., 1934 – *The life form of plants and statistical plant geography*. The Clarendon Press, Oxford.
- ROMANI E., ALESSANDRINI A., 2001 – *Flora Piacentina*. Museo Civ. St. Nat. Piacenza, Soc. Piacentina Sci. Nat., Piacenza.
- THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1955 – *The water balance*. Publ. Climatol., 8: 1-104.
- , 1957 – *Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance*. Publ. Climatol., 10: 181-311.
- TINTNER J., KLUG B., 2011 – *Can vegetation indicate land-fill cover features?* Flora, 206: 559-566.
- UBALDI D., 2008 – *Le vegetazioni erbacee e gli arbusteti italiani. Tipologie fitosociologiche ed ecologia*. Aracne editrice, Roma.
- ZANGHERI P., 1976 – *Flora italica*. 2 voll. CEDAM, Padova.
- RIASSUNTO - Il presente lavoro si propone di segnalare una stazione, ubicata in una ex-discarda di Piacenza (Pianura Padana, Italia), in cui la vegetazione è caratterizzata dalla dominanza di *Onopordum acanthium* L. subsp. *acanthium*. I risultati restituiti dall'analisi floristica, ecologica e fitosociologica, hanno evidenziato aspetti peculiari che esprimono quanto la comunità vegetale presente sia adattata alle condizioni ambientali dell'area.

AUTORI

Luca Giupponi (luca.giupponi@unicatt.it, Corresponding Author), Carla Corti (carla.corti@unicatt.it), Istituto di Agronomia, Genetica e Coltivazioni erbacee, Università del Sacro Cuore di Piacenza, Via Emilia Parmense 84, 29122 Piacenza
 Paolo Manfredi (manfredi@mcmecosistemi.com), m.c.m. Ecosistemi s.r.l., Loc. Faggiola s.n.c., Gariga di Podenzano, 29027 Piacenza

Una nuova stazione di *Sarcopoterium spinosum* (Rosaceae) nell'Italia peninsulare

G. CARUSO

ABSTRACT - *A new Sarcopoterium spinosum* (Rosaceae) stand in peninsular Italy - *Sarcopoterium spinosum*, a common taxon in E Mediterranean, is quite rare in Italy, at the western limit of its distribution. While some of the few Italian *S. spinosum* stands have been lost because of the human activities, a new stand of this species has been found on the Ionian coast of Crotone province, now representing the southernmost stand on peninsular Italy. Ecology of the species in the area is presented as well as threatening factors and the difficult perspectives of long term conservation.

Key words: Calabria, distribution, Italy, *Sarcopoterium spinosum*

Ricevuto il 30 Novembre 2012
Accettato il 24 Settembre 2013

INTRODUZIONE

Sarcopoterium spinosum (L.) Spach (Rosaceae) è una nanofanerofita clonale con distribuzione a gravitazione SE mediterranea (PIGNATTI, 1982) presente in Siria, Libano, Israele, Turchia, Cipro, Grecia, Albania, Dalmazia, Creta, Libia, alcune isole al largo della Tunisia, Creta e Italia (PROCTOR, 1968; MARTINOLI, 1969; ROSEN *et al.*, 2009). Nel settore orientale del suo areale la specie è assai comune e codomina un'ampia gamma di habitat (EIG, 1946; ZOHARY, 1973). Viceversa in Italia [Lazio, Puglia, Basilicata, Sicilia, Sardegna e Calabria (CONTI *et al.*, 2005)] presenta una distribuzione frammentata ed in rapido declino imputabile, almeno relativamente al territorio calabrese, alla riduzione quanti-qualitativa della disponibilità di habitat idonei (GARGANO *et al.*, 2008) (Fig. 1). Ciò sembrerebbe dipendere dalla predilezione della specie in Italia (GEHU *et al.*, 1984; BARTOLO *et al.*, 1986; BIONDI, MOSSA, 1992; BIONDI *et al.*, 1994; BRULLO *et al.*, 1997), con la sola eccezione della Sicilia (BARBAGALLO *et al.*, 1979), per terrazzi di fiumara e ambienti costieri sempre più soggetti a pressione antropica. Tale declino è evidenziato dal passaggio, a livello nazionale, della specie dalla categoria IUCN (IUCN, 2001) di rischio *Vulnerable* (VU) (CONTI *et al.*, 1992, 1997) a *Endangered* [EN B2 ab (i, ii, iii, iv)] nel corso di un arco temporale relativamente limitato (GARGANO *et al.*, 2008) da collegarsi anche alla scomparsa di alme-

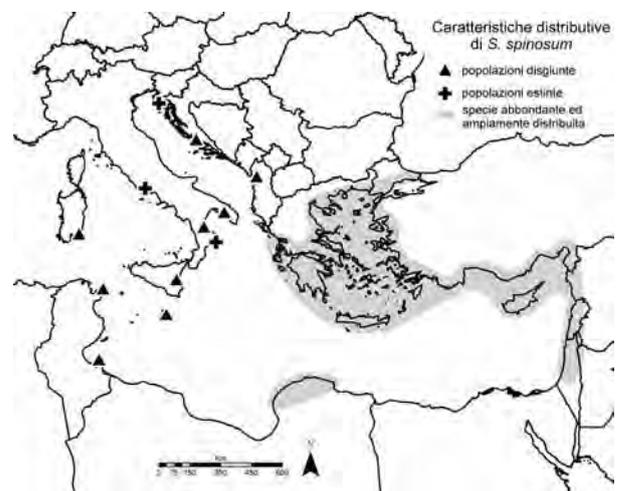


Fig. 1

Distribuzione globale di *S. spinosum* (da GARGANO *et al.*, 2007 e ROSEN *et al.*, 2009 modificato).
Global distribution of *S. spinosum* (from GARGANO *et al.*, 2007 and ROSEN *et al.*, 2009 modified).

no 8 stazioni dal territorio italiano (GARGANO *et al.*, 2007).

In Calabria la specie è relativamente diffusa nell'Alto Ionio cosentino, da Villapiana Lido in direzione

nord fino a Metaponto, in Basilicata. Verso sud una stazione isolata si trova alla foce del fiume Crati (MAIORCA *et al.*, 2007; CESCA, PERUZZI, 2008). Un'altra stazione calabra di *S. spinosum*, la più meridionale tra quelle note per la penisola italiana, venne segnalata da TENORE (1830) per Capo Colonna (Crotona, KR) (Fig. 2). Successivamente menzionata in alcune flore italiane, con riferimento al toponimo "Crotonem" (BERTOLONI, 1835), "Cotrone" (FIORI, 1925-1928) o "Crotona" (PIGNATTI, 1982), recentemente la stazione tenoreana era stata ritrovata appena a sud del promontorio di Capo Colonna ma è poi andata estinta in seguito alla realizzazione di uno sbocco alla spiaggia (CESCA, PERUZZI, 2008) (Fig. 2). Nel 2003, lungo le coste israeliane sono stati trovati frammenti di *S. spinosum* associati ai resti di una nave d'epoca romana. Sulla base dei materiali rinvenuti ROSEN *et al.* (2009) hanno ipotizzato che i fusti di questa specie fossero impiegati nella realizzazione dei filtri della pompa di sentina delle navi. Il costante contatto con l'acqua marina rendeva necessario il regolare rinnovo del materiale filtrante, pertanto ROSEN *et al.* (2009) hanno avanzato l'ipotesi che *S. spinosum*, specie genuinamente orientale, possa essere stato diffuso in epoca storica oltre il proprio areale naturale da tale uso navale. Ciò sarebbe confermato dalla presenza della specie, nella porzione occidentale dell'areale attuale, nei pressi di aree portuali. L'attuale presenza di *S. spinosum* in Italia riveste grande rilevanza dal punto di vista fitogeografico poiché, trattandosi di un elemento floristico E mediterraneo, nel nostro paese sono ospitate le stazioni più occidentali dell'intero areale. Dal punto di vista ecologi-

co e conservazionistico la specie ha rilievo di portata continentale poiché costituisce l'elemento caratteristico dell'habitat 5420 (Frigane a *Sarcopoterium spinosum*) incluso nella Direttiva Habitat 92/43 (BIONDI *et al.*, 2012).

MATERIALI E METODI

Nel corso dell'estate 2009, nell'ambito delle investigazioni di campagna relative allo studio della distribuzione di alcune specie endemiche delle rupi costiere della Calabria, è stata rinvenuta una stazione precedentemente ignota di *S. spinosum*. La popolazione è stata censita nello stesso anno di ritrovamento. È stata effettuata una stima della superficie occupata in ambiente GIS alla scala 1:500. L'esiguità delle dimensioni della popolazione ha consigliato ogni studio demografico e/o valutazione del tasso di clonalità che prevedessero l'applicazione di metodi distruttivi. Ai fini del censimento, quindi, ogni pulvino della specie studiata è stato convenzionalmente considerato equivalente ad un individuo. Allo scopo di verificare l'esistenza di eventuali altre micro-popolazioni della specie nelle aree limitrofe, sulla base di alcuni parametri ambientali (geologia ed uso del suolo) riscontrati nella nuova stazione, è stato effettuato, in ambiente GIS, uno screening del territorio costiero. Nelle aree potenzialmente adatte ad ospitare la specie sono stati quindi effettuati sopralluoghi.

Durante l'estate 2010 una porzione della stazione è andata distrutta a causa di un incendio. Nella porzione persa da incendio, a partire dalla primavera 2011 è iniziato uno studio tutt'ora in corso sulla dinamica di ricolonizzazione da parte della vegetazione.

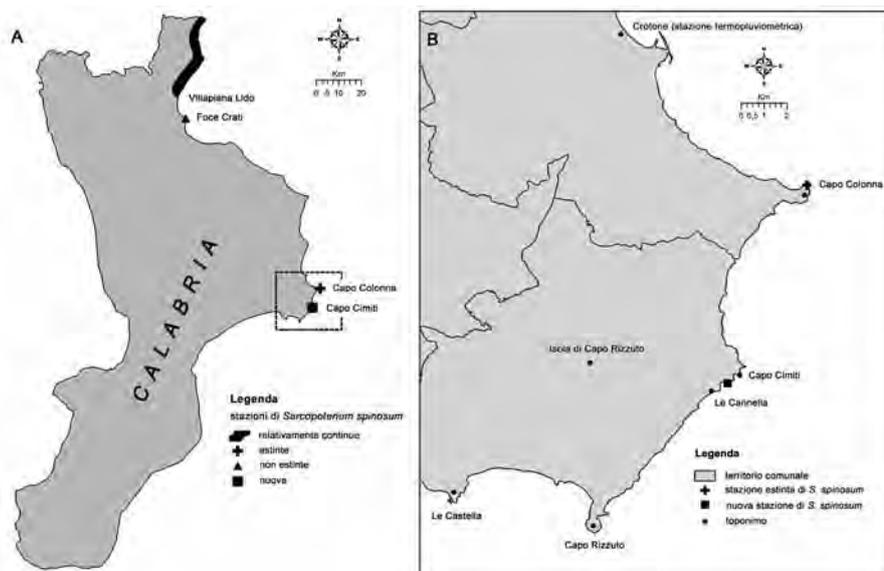


Fig. 2

Distribuzione in Calabria della specie studiata. La fascia nera nord-orientale identifica l'area che ospita stazioni di *S. spinosum* relativamente continue (A). Ubicazione della nuova stazione di *S. spinosum* e della stazione termo-pluviometrica di Crotona rispetto alle località più importanti dell'area (B).

Distribution in Calabria of the studied species. The north-western black belt identify the area hosting relatively continuous *S. spinosum* stands (A). Location of the new *S. spinosum* stand and of the Crotona thermo-pluviometric station among the most important localities of the area (B).

RISULTATI

La nuova stazione di *S. spinosum* (N 38°57'01" E 17°09'46") è ubicata nel comune di Isola di Capo Rizzuto (KR), a nord del borgo di Le Cannella su un piccolo promontorio (anonimo nelle cartografie IGM), situato tra Capo Cannelle e Torre Cannone, appena a sud di Capo Cimiti (Fig. 2B).

Secondo la classificazione bioclimatica proposta da RIVAS MARTINEZ, RIVAS-SÁENZ (1996-2009), con riferimento alla stazione termopluviometrica di Crotone, la più vicina all'area studiata, questa costa presenta un macrobioclima mediterraneo, termotipo termomediterraneo, ombrotipo secco (Fig. 3).

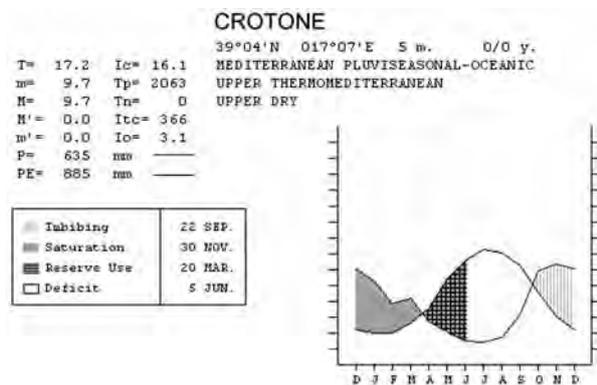


Fig. 3

Bioclima (Macrobioclima: Mediterraneo; Termotipo: Termomediterraneo; Ombrotipo: Secco) dell'area di studio (stazione termo-pluviometrica di Crotone) ed alcuni indici bioclimatici calcolati secondo RIVAS-MARTÍNEZ, RIVAS-SÁENZ (1996-2009). Il grafico evidenzia in particolare il lungo periodo (circa 110 giorni) di deficit idrico che caratterizza il clima di questa stazione.

Bioclimate (Macrobioclimate: Mediterranean; Thermotype: Thermomediterranean; Ombrotype: Dry) of the study area (Crotone thermo-pluviometric station) and some bioclimatic indices calculated according to RIVAS-MARTÍNEZ, RIVAS-SÁENZ (1996-2009). The graph shows in particular the long period (about 110 days) of water deficit characterizing the climate of this station.

Dal punto di vista geologico l'area è dominata da un plateau arenaceo pleistocenico alternato, più o meno irregolarmente, a strati di argilla (MARCHETTI *et al.*, 1968). Destinato nella parte sommitale in gran parte ad uso agricolo (Fig. 4), essendo poco compatto e permeabile all'acqua, in prossimità della linea di costa il plateau arenaceo, che si eleva per 20-50 metri s.l.m., subisce profonde fratturazioni in conseguenza dell'azione dei marosi e dell'infiltrazione dell'acqua meteorica. Il versante risultante da tale processo erosivo, rappresenta un tratto geomorfologico relativamente comune lungo la linea di costa compresa tra Scogliera Brasolo e Capo Colonna ed in alcuni settori risulta ingombrata da grossi clasti prodotti dal collasso del basamento soprastante. Il versante costiero, con una pendenza variabile tra i 30 ed i 60° (circa 30° nel tratto dove è stato rinvenuto *S. spinosum*), risulta praticamente incoltivabile ma idoneo ad ospitare un

interessante mosaico di vegetazione spontanea relictuale (Fig. 4). Dalla linea di costa verso l'interno si rinviene il *Chritmo-Limonietum lacinii* Bartolo, Brullo & Signorello 1992 (*Chritmo-Limonietea* Molinier 1934). Verso l'interno, su lembi di argilla salmastra, si rivengono frammenti di steppa salata mediterranea (aggr. a *Limonium narbonense* Miller, *Limonietalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, *Sarcocornietea fruticosae* Br.-Bl. & R.Tx. ex A. & O. Bolòs 1950). Ancora più all'interno si rivengono formazioni di frigana a *S. spinosum*, scarsamente rilevabili col metodo fitosociologico a causa del disturbo antropico, ma di massima inquadrabili nell'*Helichryso italicum-Sarcopoterietum spinosi* Gèhu & Costa in Gèhu *et al.* 1984 (*Cisto-Ericion* Horvatic 1958, *Cisto-Ericetalia* Horvatic 1958, *Cisto-Micromerietea* Oberd. 1954) (Fig. 5B). Nella parte più elevata del versante si rivengono anche facies di transizione di tali frigane verso forme più evolute dell'*Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinocet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martinez 1975 (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martinez 1974, *Quercetia ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950).

Dal censimento sono risultati 152 pulvini riproduttivi. La popolazione, al momento del rinvenimento, occupava una superficie stimata di circa 1800 m² (Fig. 5A). L'incendio verificatosi nell'estate 2010 ha determinato la perdita di circa un terzo della superficie (538 m²) e degli individui della stazione (Fig. 5A), pertanto la popolazione attuale conta circa 100 pulvini riproduttivi.

Sulla stazione di *S. spinosum* persistono significativi fattori di minaccia la cui pericolosità è determinata anche dalla ridotta estensione della stazione stessa. Uno di tali fattori è il fuoco. Se la stazione non è andata completamente perduta in occasione dell'incendio del 2010 è solo perché un forte vento da ovest ha impedito l'ulteriore propagazione delle fiamme. Altro fattore rilevante è il calpestio. L'accesso alla scogliera, usata a scopo di balneazione a dispetto del divieto imposto dalle normative vigenti (D.M. 19 febbraio 2002), è reso possibile da un sentiero che attraversa l'area. Nella fascia interessata il calpestio impedisce la naturale evoluzione verso la frigana a *S. spinosum* a beneficio di una vegetazione annuale sinantropica nitrofila. Un fattore di minaccia relativamente inconsueto individuato nell'area è rappresentato dall'intrinseca instabilità del substrato. Come già accennato infatti, la vegetazione costiera naturale relitta del comprensorio è per lo più ospitata dalla scarpata formatasi tra il basamento calcarenitico e il mare in conseguenza di eventi franosi. Il distacco di grossi blocchi di roccia calcarenitica è fenomeno tuttora in atto, risulta particolarmente frequente nelle annate piovose e genera una serie di conseguenze negative sul popolamento vegetale. Il versante che ospita la stazione di *S. spinosum* tende infatti a spostarsi continuamente verso la linea di costa trascinando con sé le piante che crescono su di esso. Man mano che le specie della frigana o della macchia si avvicinano al mare trovano condizioni sempre meno adatte alla loro esigenze ecofisiologiche e quindi tendono a scomparire dal fronte avanzato della frana.

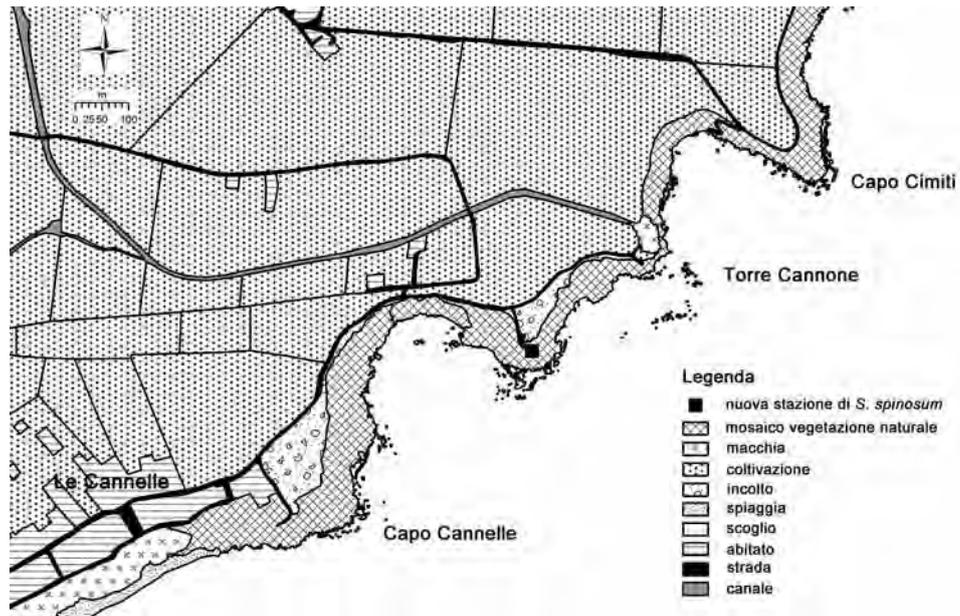


Fig. 4
Uso del suolo nell'area circostante la nuova stazione di *S. spinosum*.
Land use in the area surrounding the new *S. spinosum* stand.

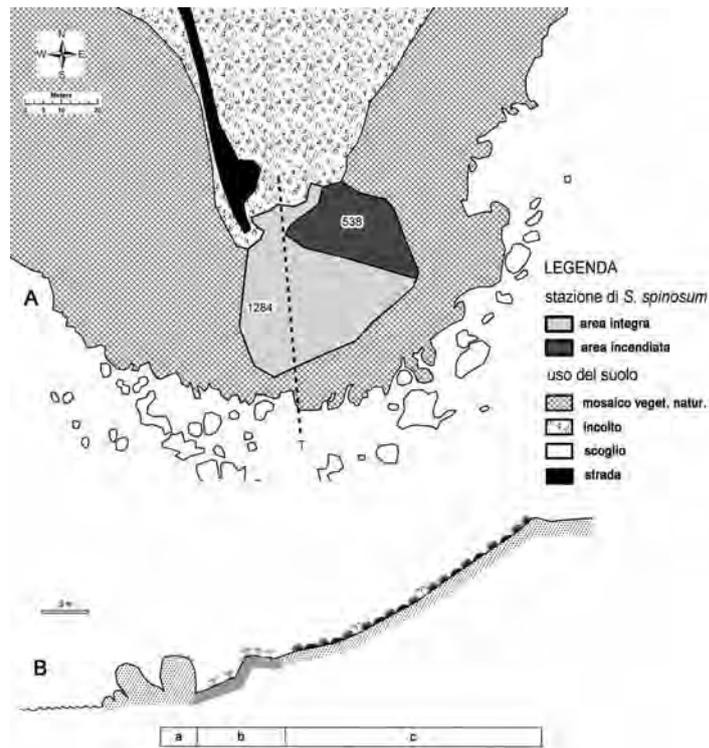


Fig. 5
Ubicazione della nuova stazione di *S. spinosum*: evidenziate l'area percorsa dall'incendio, quella integra e la direzione del transetto (T) perpendicolare alla linea di costa (A). Transetto del versante che ospita la nuova stazione di *S. spinosum*: a – *Chritmo-Limonietum lacinii*; b – aggr. a *Limonium narbonense*; c – *Helichryso italici-Sarcopoterietum spinosi*. Il substrato argilloso è rappresentato in grigio, l'arenaria punteggiata (B).
Location of the new *S. spinosum* stand: highlighted the burned area, not-burned area and the direction of the transect (T) normal to coast line (A). Transect of the slope hosting the new *S. spinosum* stand: a – *Chritmo-Limonietum lacinii*; b – aggr. a *Limonium narbonense*; c – *Helichryso italici-Sarcopoterietum spinosi*. Clay substratum depicted in grey, sandstone dotted (B).

Inoltre, a monte dei punti di cedimento del basamento calcarenitico, parallelamente alla linea di costa, si aprono fessure di varia ampiezza e lunghezza nel substrato, le quali appaiono per lo più difficilmente colonizzabili dalla flora spontanea prima di essere riempite da detriti derivanti da ulteriori crolli. Infine, non sono rari i casi in cui il cedimento del substrato abbia prodotto l'interramento di parte delle formazioni vegetali sottostanti.

CONCLUSIONI

Conformazione ed orientamento della costa tra Capo Cannelle e Capo Cimiti sono tali da aver potenzialmente offerto, in epoca storica, punti di approdo naturale e riparo dai venti settentrionali per imbarcazioni dal pescaggio contenuto. La presenza di *S. spinosum* in quest'area sembrerebbe quindi accreditare la teoria della diffusione antropica nel Mediterraneo occidentale di questa specie orientale (ROSEN *et al.*, 2009).

Le investigazioni condotte nell'area costiera del crotonese non hanno portato all'individuazione di ulteriori stazioni di questo raro *taxon*. A parte la scomparsa stazione tenoreana di Capo Colonna questa è quindi l'unica attualmente nota per la provincia di Crotone ed anche la più meridionale mai rinvenuta nell'Italia peninsulare. Considerata la rarità della specie e l'assenza di un toponimo ad indicare il piccolo promontorio che ospita questa stazione, si propone che esso venga denominato "Capo Spinaporci", dal nome comune della specie.

L'area studiata, ai sensi delle norme istitutive (D.M. 27 dicembre 1991) e vigenti (D.M. 19 febbraio 2002) nell'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto" ricade, quale demanio marittimo, nella Zona A di riserva integrale. I severi divieti imposti dalle norme dovrebbero garantire un elevato livello di protezione alle emergenze naturalistiche presenti nell'area. Sfortunatamente calpestio (legato alla balneazione) e fuoco (come dimostra l'incendio dell'estate 2010) rimangono minacce di stringente attualità capaci di compromettere la conservazione di lungo periodo di questa stazione relitta di *S. spinosum*.

Al fine di raccogliere ulteriori elementi di conoscenza sull'ecologia della specie, a partire dal 2011 è stato intrapreso, nell'area percorsa da incendio, uno studio di lungo periodo sulla dinamica di ricolonizzazione della vegetazione a *S. spinosum*. Anche la naturale franosità dell'area, alimentata dall'erosione costiera, ed i suoi effetti sulle formazioni vegetali sono attualmente oggetto di studio. Se da una parte appare chiaro l'effetto destabilizzante prodotto sulla vegetazione dal movimento del substrato, è anche ipotizzabile che tale fenomeno possa aver contribuito al mantenimento di una condizione pseudoclimatica di origine edafica che, impendendo l'evoluzione della frigna verso la macchia abbia favorito la conservazione fino ai giorni nostri di questa interessante micropopolazione di *S. spinosum*. L'auspicio è che entrambi i filoni di ricerca possano fornire informazioni utili alla conservazione indefinita di questa stazione e

in generale della specie al limite occidentale del suo areale.

Ringraziamenti - L'autore ringrazia Dimitar Uzunov ed i revisori anonimi per la lettura critica del manoscritto ed alcuni utili consigli redazionali che hanno contribuito a migliorare la leggibilità del lavoro.

LETTERATURA CITATA

- BARBAGALLO C., BRULLO S., FURNARI F., 1979 – *Boschi di Quercus ilex L. del territorio di Siracusa e principali aspetti di degradazione*. Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania. 2.
- BARTOLO G., BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1986 – *Osservazioni fitosociologiche sulle pinete a Pinus halepensis Miller del bacino del fiume Tellaro (Sicilia Sud-orientale)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., 18 (325): 255-270.
- BERTOLONI A., 1835 – *Flora Italica*. 2: 191-192. Ex Typographeo Richardi Mash. Bologna.
- BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., TAFFETANI F., FRANCALANCIA C., 1994 – *La vegetazione delle "fiumare" del versante ionico lucano-calabrese*. Fitosociologia, 27: 51-66.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2012 – *Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43 CEE*. – <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp> (accesso 20/09/2012).
- BIONDI E., MOSSA L., 1992 – *Studio fitosociologico del promontorio di Capo S. Elia e dei Colli di Cagliari (Sardegna)*. Doc. Phytosoc., 14: 1-44.
- BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1997 – *La classe Cisto-Micromerietea nel Mediterraneo centrale ed orientale*. Fitosociologia, 32: 29-60.
- CESCA G., PERUZZI L., 2008 – *L'Orto dei Bruzi. La flora della Calabria: un patrimonio sottovalutato*. Nuova Editoriale Bios s.n.c. Castrolibero (CS). 246 pp.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editore. Roma. 420 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana. Roma. 637 pp.
- , 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. CIAS. Univ. Camerino. 139 pp.
- D.M. 27 dicembre 1991 – *Istituzione della riserva naturale marina denominata "Capo Rizzuto"*. G. U. Repubblica Italiana n. 115 del 19 maggio 1992.
- D.M. 19 febbraio 2002 – *Modifica del decreto interministeriale 27 dicembre 1991, istitutivo della riserva naturale marina denominata "Capo Rizzuto"*. G.U. Repubblica Italiana n. 118 del 22 maggio 2002.
- EIG A., 1946 – *Synopsis of the phytogeographical units of Palestine*. Palestine Journ. Bot. (Jerusalem Ser.), 3: 183-246.
- FIORI A., 1925-29 – *Nuova Flora Analitica d'Italia*. 1: 771-772. Tipografia Ricci. Firenze.
- GARGANO D., FENU G., MEDAGLI P., SCIANDRELLO S., BERNARDO L., 2007 – *The status of Sarcopoterium spinosum (Rosaceae) at the western periphery of its range: Ecological constraints lead to conservation concerns*. Israel Journ. Plant Sc., 55: 1-13.
- , 2008 – *Sarcopoterium spinosum (L.) Spach*. Inform. Bot. Ital., 40 (1): 112-114.

- GÈHU J.M., COASTA M., SCOPPOLA A., BIONDI E., MARCHIORI S., PERIS J.B., FRANCK J., CANIGLIA G., VERI L., 1984 – *Essay synsystematique et synchorologique sur les végétation littorales italiennes dans un but conservatoire*. Doc. Phytosoc., 8: 393-474.
- IUCN, 2001 – *Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN Gland. Switzerland and Cambridge. UK. 30 pp.
- 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.
- MARCHETTI M.P., HUGHES D.O., PEZZOTTA G., BAYLISS D.D., CHARINI G., GIORIA C., MANMANA A., 1968 – *Carta Geologica della Calabria – Isola di Capo Rizzuto – Foglio 243 IV NE della Carta d'Italia 1:25000 dell'I.G.M.* Cassa per il Mezzogiorno. Legge Speciale per la Calabria del 26/11/1955 n. 1177. Poligrafica & Cartevalori. Ercolano. Napoli.
- MARTINOLI G., 1969 – *Poterium spinosum L. elemento del Mediterraneo orientale a Calamosca (Capo S. Elia, Sardegna)*. Giorn. Bot. Ital., 103: 325-340.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 1: 568. Edagricole. Bologna.
- PROCTOR M.C.F., 1968 – *Sarcopoterium Spach*. In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), 1968 – *Flora Europaea* 2: 34. Cambridge University Press. Cambridge.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., RIVAS-SÁENZ S., 1996-2009 – *Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial*. – Centro de Investigaciones Fitosociológicas. España. <http://www.ucm.es/info/cif> (accesso 20/09/2012)
- ROSEN B., GALILI E., WEINSTEIN-ÉVRON M., 2009 – *Thorny burnet (Sarcopoterium spinosum L.) in a Roman shipwreck off the Israeli coast and the role of non-timber shrubs in ancient Mediterranean ships*. Environm. Archaeol., 14 (2) 163-175.
- TENORE M., 1830 - *Flora Napolitana*. 4: 321. Stamperia Francese. Napoli.
- ZOHARY M., 1973 – *Geobotanical foundations of the Middle East*. Gustav Fischer Verlag. Germany and Swets & Zeitlinger. Stuttgart. Amsterdam.

RIASSUNTO - *Sarcopoterium spinosum*, specie abbastanza comune nel Mediterraneo orientale, è invece piuttosto rara in Italia, al limite occidentale del suo areale. Mentre alcune delle poche stazioni italiane di *S. spinosum* sono andate perdute a causa delle attività antropiche, una nuova stazione di questa specie è stata rinvenuta sulla costa ionica della provincia di Crotona. Allo stato attuale delle conoscenze questa rappresenta la stazione più meridionale dell'Italia continentale. Viene presentata l'ecologia della specie nell'area del nuovo rinvenimento come pure i fattori di minaccia esistenti e le difficili prospettive di conservazione di lungo periodo.

AUTORE

Giuseppe Caruso (caruso_g@libero.it), Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, D3A, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

Contributo alla conoscenza della flora briologica del bosco di Collestrada (Umbria, Italia centrale)

S. POPONESSI, R. VENANZONI

ABSTRACT - *Bryophyte diversity in the Collestrada forest (Umbria, Central Italy)* - The bryophyte flora of Collestrada forest (Umbria, Italy) has been studied for the first time and includes 54 taxa (7 hepatics and 47 mosses). One hepatic and four mosses are newly for the Umbria region; one moss is confirmed. An analysis of chorological elements is also given together with a distribution map according to the GRID for Floristic Cartography of Central Europe.

Key words: bryophyte, chorology, Collestrada, Italy, mosses, Perugia, Umbria, wood

Ricevuto il 10 Settembre 2013
Accettato l'8 Ottobre 2013

INTRODUZIONE

Il bosco di Collestrada è stato indicato dalla Regione Umbria come SIR (Sito di Importanza Regionale) e con l'emanazione della direttiva Habitat 92/43/CEE della Comunità Europea è stato successivamente proposto e riconosciuto quale Sito di Importanza Comunitaria (**Boschi a farnetto di Collestrada pSIC IT5210077**) sulla base delle peculiarità floristico-vegetazionali riscontrate. Infatti è stato oggetto di vari studi dal punto di vista floristico, vegetazionale e per quanto riguarda le crittogame anche dal punto di vista lichenologico e micologico.

Il presente lavoro si inserisce nella serie di ricerche fin qui svolte e finalizzate alla conoscenza della biodiversità del bosco di Collestrada ed ha lo scopo di studiare la flora briologica del sito, mai in precedenza oggetto di studio.

Il bosco è interamente ubicato all'interno del bacino idrografico del Tevere, sul versante settentrionale di Colle del Monte (307 m s.l.m.) a E-SE di Perugia. (Fig. 1)

Esso si estende su una superficie di circa 146 ettari con un'altitudine media di 245 m s.l.m. Il substrato geolitologico è riferibile a depositi lacustri plio-pleistocenici prevalentemente argillosi del Villafranchiano (tardo Cenozoico); i suoli sono subacidi profondi con elevato contenuto di argilla.

Anche l'idrogeologia dipende da queste caratteristiche: il bosco risulta infatti solcato da alcuni piccoli corsi d'acqua temporanei che formano freschi canali dove trovano rifugio specie nemorali. Nelle zone più pianeggianti, occupate dalla farneta, nei periodi

più piovosi è presente una falda superficiale che forma ampie pozze temporanee, non caratterizzate però dalla presenza di flora igrofila.

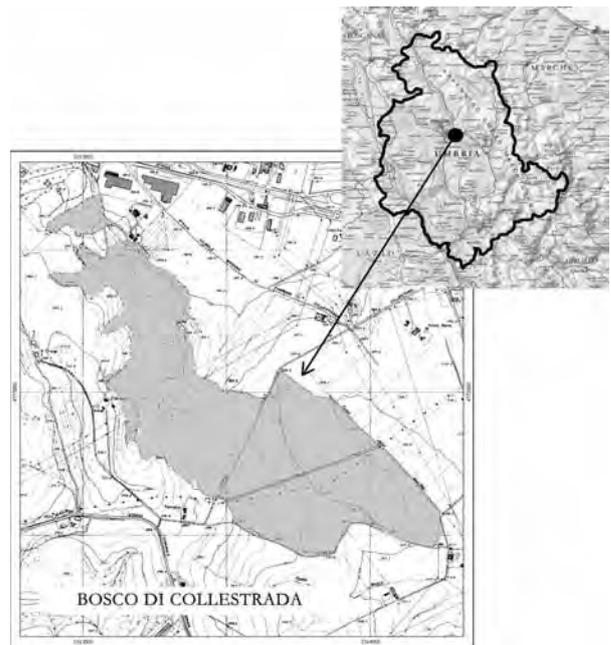


Fig. 1
Localizzazione dell'area di studio.
Location of the study area.

Il macroclima dell'area è stato classificato come mediterraneo intermedio/submediterraneo, in accordo con l'analisi fitoclimatica effettuata per il territorio Umbro da VENANZONI *et al.* (1997) e la Classificazione di RIVAS MARTINEZ (2004).

Come è possibile dedurre dall'analisi del diagramma ombrotermico, relativo alla Stazione Climatica di Perugia (Fig. 2), si riscontra una moderata siccità estiva e due massimi di precipitazione in primavera e in autunno. Le temperature più basse si registrano, di norma, nel periodo Gennaio-Febbraio con frequenti valori sotto lo zero. In questo periodo si osserva anche la formazione di banchi di nebbia causati da un'inversione termica dovuta appunto alla posizione orografica del bosco nella valle Umbra. Nei mesi di Luglio-Agosto si presentano invece le temperature più elevate, comunque raramente al di sopra dei 35 °C. Da questa variabilità climatica e dalle caratteristiche geopedologiche del territorio si può dedurre il motivo della presenza, all'interno del bosco, di una vegetazione prevalentemente mesofila.

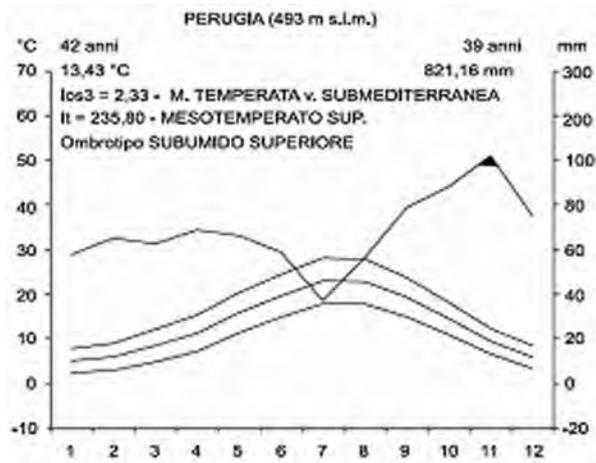


Fig. 2
Diagramma ombrotermico, relativo alla Stazione Climatica di Perugia.
Ombrothermic diagram on the wather station of Perugia.

MATERIALI E METODI

Le raccolte sono iniziate nell'aprile del 2009 e proseguono ancora oggi. Tutti i campioni raccolti sono conservati presso l'erbario PERU del Dipartimento di Biologia applicata, Sez. di Biologia vegetale e Geobotanica dell'Università degli Studi di Perugia e archiviati nel sistema informatico <http://www.anarchive.it>, (VENANZONI, GIGANTE, 2005a). Nello stesso sito è possibile consultare le mappe di distribuzione (Figg. 3 e 4) realizzate in accordo con i criteri della Cartografia Floristica dell'Europa Centrale (VENANZONI, 1991).

La determinazione è stata effettuata sui campioni freschi e successivamente sugli *exsiccata* utilizzando le chiavi analitiche riportate da CORTINI PEDROTTI

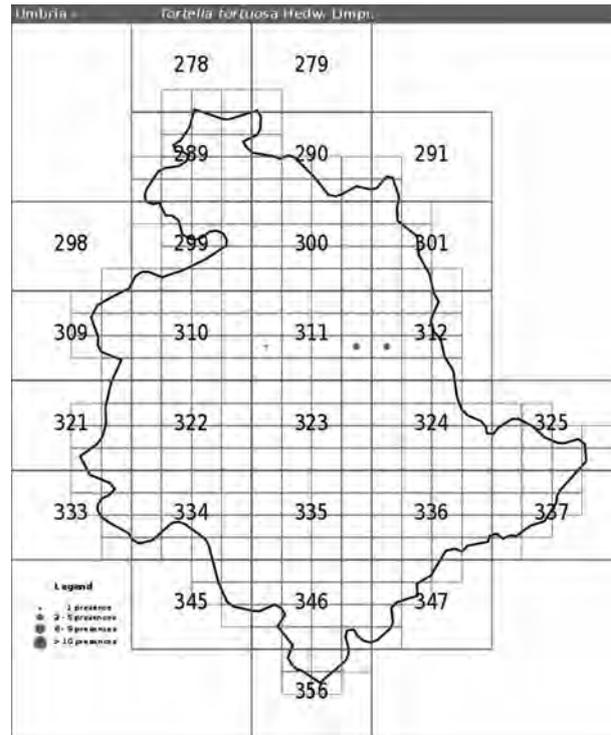


Fig. 3
Distribuzione di *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. a livello regionale.
Regional distribution of *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.

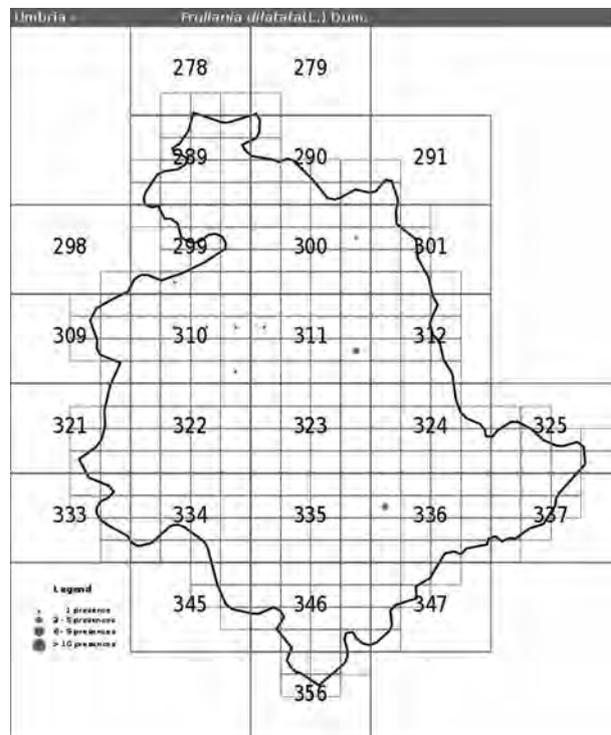


Fig. 4
Distribuzione di *Frullania dilatata* (L.) Dumort. a livello regionale.
Regional distribution of *Frullania dilatata* (L.) Dumort.

(2006), SMITH (2004) e, per alcuni generi critici, monografie appositamente dedicate.

La nomenclatura e l'ordine sistematico seguiti sono quelli della Check-list dei Muschi d'Italia di ALEFFI *et al.* (2008).

Per ciascuna specie inoltre è indicato l'elemento corologico secondo la nomenclatura adottata da SÉRGIO *et al.* (1994), l'habitat di raccolta e la forma di crescita (pleurocarpo P; acrocarpo A; epatiche fogliose F; epatiche tallose T).

Le specie precedute da un asterisco (*) sono nuove per il territorio dell'Umbria e quelle precedute dal simbolo (°) sono una conferma per la regione Umbria.

MARCHANTIOPHYTA

FRULLANIACEAE

Frullania dilatata (L.) Dumort.
Temperato; corteccia (genere *Quercus*); F

LEJEUNEACEAE

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.
Suboceanico; terreno; F

PLAGIOCHILACEAE

***Plagiochila porelloides** (Torrey ex Nees) Lindenb.
Boreale; corteccia (*Carpinus betulus*); F

PORELLACEAE

Porella platyphylla (L.) Pfeiff.
Temperato; corteccia; F

RADULACEAE

Radula complanata (L.) Dumort.
Temperato; terreno; F

METZGERIACEAE

Metzgeria furcata (L.) Dumort.
Temperato; corteccia (*Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Quercus frainetto*); T

PELLIACEAE

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.
Temperato; terreno; F

BRYOPHYTA

POLYTRICHACEAE

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.
Temperato; terreno; A

BRYACEAE

Ptychostomum capillare (Hedw.) D.T. Holyoak & N. Pedersen
Temperato; corteccia (genere *Quercus*); A

PLAGIOMNIACEAE

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J. Kop.
Temperato; terreno; A

Plagiomnium medium (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.
Artico-alpino; terreno A

FISSIDENTACEAE

Fissidens dubius P. Beauv.
Temperato; corteccia; A

***Fissidens osmundoides** Hedw.
Subartico-subalpino; terreno; A

Fissidens serrulatus Brid.
Oceanico-mediterraneo; terreno/corteccia; A

Fissidens taxifolius Hedw. subsp. **taxifolius**
Temperato; terreno; A

Fissidens viridulus (Starke ex Röhl.) Waldh. var. **incurvus**
Temperato; terreno; A

AMBLYSTEGIACEAE

Campylium protensum (Brid.) Kindb.
Boreale; corteccia; P

ANOMODONTACEAE

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor
Temperato; corteccia; P

BRACHYTHECIACEAE

Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp. var. **mildeanum**
Temperato; corteccia; P

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.
Temperato; terreno; P

Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra
Suboceanico; terreno; P

EURHYNCHIOIDEAE

Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. **pulchellum**
Boreale; terreno; P

***Eurhynchium angustirete** (Broth.) T.J. Kop.
Continentale; terreno; P

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.
Suboceanico; terreno; P

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch.
Temperato; terreno; P

Rhynchostegium megapolitanum (Blandow ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.
Submediterraneo; terreno/corteccia; P

Rhynchostegium rotundifolium (Scop. ex Brid.) Schimp.
Submediterraneo-suboceanico; terreno; P

HELICODONTIOIDEAE

- Oxyrrhynchium hians** (Hedw.) Loeske
Temperato; terreno; P
- Oxyrrhynchium speciosum** (Brid.) Warnst.
Temperato; terreno; P
- Rhynchostegiella tenella** (Dicks.) Limpr. var. **tenella**
Submediterraneo-suboceanico; terreno; P

HOMALOTHECIOIDEAE

- Homalotecium sericeum** (Hedw.) Schimp.
Temperato; corteccia; P

HYPNACEAE

- Calliergonella cuspidata** (Hedw.) Loeske
Temperato; terreno; P
- ***Hypnum andoi** A.J.E. Sm.
Oceanico; corteccia (genere *Quercus*); P
- Ctenidium molluscum** (Hedw.) Mitt.
Temperato; terreno; P
- Hypnum cupressiforme** Hedw. var. **cupressiforme**
Temperato; corteccia; P
- ***Hypnum cupressiforme** Hedw. var. **filiforme**
Temperato; corteccia (genere *Quercus*); P
- Hypnum cupressiforme** Hedw. var. **lacunosum**
Temperato; corteccia; P

LEMBOPHYLLACEAE

- Isothecium alopecuroides** (Lam. ex Dubois) Isov.
Temperato; corteccia; P

LEPTODONTACEAE

- Leptodon smithii** (Hedw.) F. Weber & D. Mohr
Oceanico; corteccia; P

LEUCODONTACEAE

- Leucodon sciuroides** (Schwägr.) De Not. var. **morensis**
Oceanico-mediterraneo; corteccia; P
- Leucodon sciuroides** (Hedw.) Schwägr. var. **sciuroides**
Temperato; corteccia; P

NECKERACEAE

- Homalia trichomanoides** (Hedw.) Brid.
Temperato; corteccia; P
- Thamnobryum alopecurum** (Hedw.) Gangulee
Submediterraneo-suboceanico; terreno; P

THUIDIACEAE

- Thuidium tamariscium** (Hedw.) Schimp.
Submediterraneo-suboceanico; terreno/corteccia; P

ORTHOTRICHACEAE

- Orthotrichum affine** Schrad. ex Brid.
Temperato; corteccia; A
- Orthotrichum diaphanum** Schrad. ex Brid.
Temperato; corteccia; A
- Zygodon rupestris** Schimp. ex Lorentz
Oceanico-mediterraneo; corteccia; A

POTTIOIDEAE

- Barbula unguiculata** Hedw.
Temperato; terreno; A
- ***Didymodon ferrugineus** (Schimp. ex Besch.) M. O. Hill
Temperato; terreno; A
- Didymodon vinealis** (Brid.) R.H.Zander
Submediterraneo; terreno; A
- Syntrichia papillosa** (Wilson) Jur.
Temperato; corteccia; A
- Tortula muralis** Hedw.
Temperato; corteccia; A

TRICHOSTOMOIDEAE

- Tortella tortuosa** (Hedw.) Limpr. var. **tortuosa**.
Boreale; corteccia; A
- Trichostomum crispulum** Bruch
Temperato; corteccia; A

DISCUSSIONE

Complessivamente sono stati raccolti 150 campioni attribuiti a 54 *taxa* (7 epatiche e 47 muschi). Di questi, 5 *taxa* sono da considerarsi nuove segnalazioni per la flora briologica dell' Umbria (*Plagiochila porelloides*, *Fissidens osmundoides*, *Eurhynchium angustirete*, *Didymodon ferrugineus*, *Hypnum andoi*) e uno, una importante conferma (*Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*).

In relazione alla forma di crescita vediamo come le specie maggiormente rappresentate siano le pleurocarpiche (57,41%), tipiche dell'area di studio prevalentemente caratterizzata da una copertura forestale. Anche le acrocarpiche presentano tuttavia una significativa percentuale (29,63%) legata alla presenza di ambienti terrosi e aperti e alla componente epifitica (Fig. 5).

Per avere un quadro sintetico degli aspetti corologici che caratterizzano la brioflora del bosco di Collestrada per ogni *taxon* è stato preso in considerazione l'elemento corologico secondo la nomenclatura stabilita da DÜLL (1983-1985), i diversi elementi sono stati poi riuniti, tenendo conto delle affinità, in 12 gruppi maggiori secondo SÉRGIO *et al.* (1994) e sono state calcolate le percentuali sul totale dei *taxa*, come mostra la Tab. 1.

Le specie temperate mostrano una significativa prevalenza: questo dato va senz'altro messo in relazione con le caratteristiche climatiche e vegetazionali del-

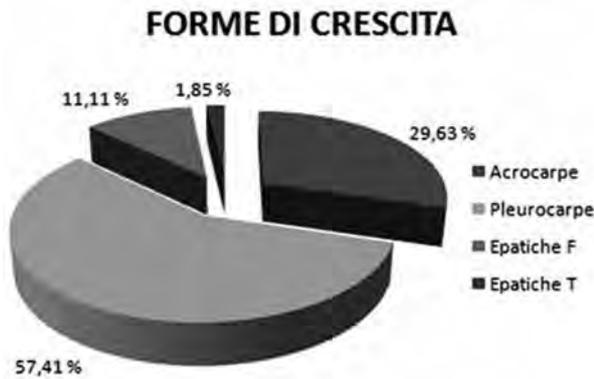


Fig. 5
Forme di crescita.
Growth forms.

TABELLA 1

Elementi corologici, presenza percentuale.
Percentage of chorological elements.

El. corologici	Percentuale
artico-alpino	1,85
subartico-subalpino	1,85
suboceanico	7,41
boreale	7,41
oceanico	3,70
oc.-med.	5,53
mediterraneo	0,00
submed-suboc.	5,56
submediterraneo	3,70
temperato	61,11
continentale	1,85
subtropicale	0,00
Totale	100,00

l'area di studio e trattate nell'Introduzione. Infatti, nella maggior parte dei campionamenti, le briofite epifite sono state raccolte sui tronchi delle diverse specie forestali presenti (*Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Quercus ilex*, *Quercus frainetto* e *Sorbus torminalis*).

Occorre tuttavia osservare che accanto a questo contingente di specie esiste un gruppo sia pure ristretto di specie con caratteristiche prettamente oceaniche e subboreali, come: *Plagiochila porelloides*, *Eurynchium pulchellum* var. *pulchellum* e *Leptodon smithii* che si insediano prevalentemente sulle scarpate o sui tronchi di alberi come *Carpinus betulus* localizzati in valleciole umide e più fresche dove si assiste verosimilmente ad una accentuazione dei fattori edafici e climatici.

Le specie forestali che troviamo nel bosco danno vita a delle caratteristiche vegetazionali eccezionali in quanto, in poche decine di ettari, sono presenti formazioni tra le più interessanti del paesaggio vegetale umbro (VENANZONI *et al.*, 2005a, b).

A seguito sono riportate le specie più significative rinvenute in ciascuna formazione forestale:

- Lecceta mesofila (*Rusco aculeati-Quercetum ilicis* (BIONDI *et al.*, 2003). Si sviluppa sul versante fortemente acclive, esposto a SUD-SUD EST rispetto al canale principale che attraversa l'area di studio ed ospita specie briofitiche come *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum diaphanu* ed epatiche come *Porella platyphylla*.

- Bosco di farnetto (*Malo florentinae-Quercetum frainetto* (BIONDI *et al.*, 2001). È legato a morfologie pianeggianti con forte escursione idrica; le specie briofitiche di rilievo osservate sono per la maggior parte da xerofile a mesofile, sia epifite (*Leptodon smithii*, *Leucodon sciuroides* var. *sciuroides*) che terricole (*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*).

- Bosco di Cerro (Aggr. a *Quercetum cerris*). È molto diffuso nella parte più alta dei versanti, soprattutto nel settore SUD-occidentale, con suoli a maggior contenuto in sabbie. La florula briologica è caratterizzata da elementi termofili tipici della vegetazione mediterranea accanto ad elementi più mesofili (*Atrichum undulatum*, *Plagiomnium undulatum*, *Ctenidium molluscum*).

- Bosco di rovere (Aggr. a *Quercus petraea*). È presente nella zona di raccordo tra i due impluvi principali, dove il profilo presenta una morfologia sub pianeggiante e l'ambiente rimane fresco e ombroso a causa dell'esposizione a N-NE. E' proprio in questo habitat che sono state osservate la maggior parte delle epatiche trovate quali *Porella platyphylla*, *Fruillania dilatata*, *Plagiochila porelloides* e muschi come *Fissidens osmundoides* e *Hypnum andoi*.

- Bosco di carpino bianco (Aggr. a *Carpinus betulus*). Si localizza dove l'ambiente è fresco ed ombroso e i suoli profondi, nel tratto medio-basso dei canali e pianori con orientamento prevalentemente N-NE ubicati in posizione centrale all'interno del bosco.

Le specie rilevate sono: *Kindbergia praelonga*, *Homalothecium sericeum*, *Metzgeria furcata*, *Trichostomum cuspidatum* e ancora *Plagiochila porelloides*.

Le nuove segnalazioni per la flora briologica dell'Umbria sono legate agli ambienti più caratteristici dell'area di studio; fatta eccezione per *D. ferrugineus* che è stato rinvenuto nelle aree del bosco con l'Aggruppamento a *Quercus cerris*, le altre (*Plagiochila porelloides*, *Fissidens osmundoides*, *Eurhynchium angustirete*, *Hypnum andoi*) prediligono le formazioni forestali più mesofile degli aggruppamenti a *Quercus petraea* e *Carpinus betulus*.

Nel complesso c'è da sottolineare il fatto che cinque specie quali: *Fissidens osmundoides*, *Eurhynchium angustirete*, *Rhynchostegium rotundifolium*, *Homalia trichomanoides* e *Brachythecium mildeanum* sono delle specie da considerarsi rare per la flora briologica italiana, in quanto presenti in poche regioni, ma presenti nel bosco a confermare l'interesse e l'importanza dell'area di studio.

In conclusione il Bosco di Collestrada presenta una notevole ricchezza in specie briofitiche. Questo dato si accorda con i risultati generali ottenuti da precedenti lavori di ricerca che confermano come questa

stazione di ricerca sia un territorio eccezionale per le caratteristiche della biodiversità specifica.

Perciò il presente lavoro assume un valore di particolare importanza per i seguenti aspetti: per l'ampliamento degli studi briologici, per l'area di studio e per la regione Umbria; inoltre per il fatto che siano state segnalate cinque nuove specie per l'Umbria e per incentivare studi di monitoraggio ambientale, essendo le briofite degli ottimi bioindicatori di elementi chimici presenti nell'atmosfera.

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 – *Check-list of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy*. *Bocconea*, 22: 1-255.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., GIGANTE D., 2003 – *Contribution to the syntaxonomic knowledge of the Quercus ilex L. woods of the Central European Mediterranean basin*. *Fitosociologia*, 40 (1): 129-156. ISSN: 1125-9078
- BIONDI E., GIGANTE D., PIGNATTELLI S., VENANZONI R., 2001 – *I boschi a Quercus frainetto Ten. presenti nei territori centro-meridionali della penisola italiana*. *Fitosociologia*, 38 (2): 97-111. ISSN: 1125-9078
- CORTINI PEDROTTI C., 2001-2006 – *Flora dei muschi d'Italia (I-II parte)*. Antonio Delfino Editore.
- DÜLL R., 1983 – *Distribution of European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina)*. *Bryol. Beitr.*, 2: 1-115.
- , 1984-85 – *Distribution of European and Macaronesian mosses (Bryophytina)*. *Bryol. Beitr.*, 4: 1-232.
- RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DIAZ T., 2004 – *Biogeographic Map of Europe*. Cartographic Service, Univ. Leon, Spain.
- SÉRGIO C., CASAS C., BRUGUÉS M., 1994 – *Red list of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. ICN: 1-45.
- SMITH J.E., 2004 – *The moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge.
- VENANZONI R., 1991 – *La presenza di Carex appropinquata Schumacher in Trentino-Alto Adige*. *Inform. Bot. Ital.*, 22 (3): 194-196.
- VENANZONI R., GIGANTE D., 2005a – *Stato delle conoscenze floristiche in Umbria sulla base del progetto di informatizzazione delle conoscenze botaniche*. In: SCOPPOLA A., BLASI C., *Stato delle conoscenze sulla Flora vascolare d'Italia*: 153-157. Palombi & Partner, Roma. ISBN/ISSN: 88-7621-513-1
- , 2005b – *La vegetazione forestale delle aree tartufigole dell'Umbria*. In: GRANETTI B., DE ANGELIS A., MATEROZZI G., *Umbria terra di tartufi*: 169-179, Tipolitografia Umbriagraf, Terni.
- VENANZONI R., PIGNATTELLI S., NICOLETTI G., GROHMANN E., 1997 – *Basi per una classificazione fitoclimatica dell'Umbria (Italia)*. *Doc. Phytosoc.*, vol. 18.

RIASSUNTO – Nel presente lavoro viene presentato lo studio della flora briologica del Bosco di Collestrada (Umbria, PG) allo scopo di arricchire e valorizzare le conoscenze di questo sito di elevata importanza ecologica e vegetazionale. 54 taxa di briofite sono riportati per l'area studiata (7 epatiche e 47 muschi). Di questi, 5 taxa sono nuove segnalazioni per la regione e uno è una conferma. Sono inoltre illustrate le caratteristiche ecologiche e corologiche delle specie censite.

AUTORI

Poponessi Silvia, Venanzoni Roberto, Dipartimento di Biologia Applicata, sezione di Biologia vegetale e Geobotanica, Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia

Prodromo della Flora vascolare della Provincia di Prato (Toscana, Italia centrale)*

C. RICCERI

ABSTRACT - *Vascular Flora of the Prato Province (Tuscany, Central Italy). Prodrome* - This bibliographical research on spontaneous vascular Flora of Prato Province from botanical literature between 1848 and 2011 has produced 1845 specific and infraspecific *taxa* belonging to 140 families.

Key words: Flora, plant biodiversity, Province of Prato, Tuscany

*Ricevuto il 30 Gennaio 2013
Accettato il 7 Novembre 2013*

INTRODUZIONE

In un territorio altamente antropizzato come la Provincia di Prato, dove giorno dopo giorno viene erosa una parte non indifferente all'ambiente naturale, abbiamo ritenuto opportuno riunire le numerose conoscenze botaniche in un Elenco Floristico a futura memoria.

L'Elenco si riferisce agli studi che sono stati pubblicati nel corso degli anni sia da Istituti Universitari come analisi scientifica del manto verde, sia da esperti della materia come monografie di aree di particolare interesse floristico-vegetazionale.

In merito è utile ricordare che il nostro territorio, sotto l'aspetto geomorfologico e climatico, si presenta molto vario tanto da essere occupato verso sud da una vegetazione mediterranea composta per buona parte da piante sempreverdi, vedi i boschi di leccio e gli ericeti del Montalbano. A fronte di ciò, la vegetazione posta a nord e alle più elevate quote dei monti si sviluppa in una successione di fasce climatiche occupate dalle latifoglie decidue. Infatti, dalle pendici collinari a clima termoxerico occupate dalla rovere, si passa gradualmente a quella mesica del castagno e del cerro per arrivare poi alle zone prossime ai crinali, posti al confine con la provincia di Bologna, occupate da una vegetazione di tipo boreale: le faggete. A tutto questo debbono essere aggiunte le praterie secondarie presenti sui Monti della Calvana, di Montepiano e dell'Alpe di Cavarzano.

Questi territori, per le loro diverse caratteristiche ambientali, si presentano ora con particolare vocazione naturalistica, quale la dorsale dei Monti della Calvana e le foreste dell'alta valle del Fiume Bisenzio, ora con fruizione turistico-ricreativa (Colline del Montalbano) o turistico-naturalistica come il Monte Ferrato. Quest'ultimo, per la natura inospitale delle rocce ofiolitiche ed il manto vegetale degradato, porta a nascondere l'interessante flora e con essa il nutrito contingente di piante endemiche che ospita. Piante quest'ultime rare ed esclusive che nell'arco dei millenni hanno mutato, a differenza di alcune consorelle presenti nella biodiversità dei suoli limitrofi a diversa matrice, il loro patrimonio genetico a seguito dei metalli pesanti contenuti negli elementi litologici.

AREA DI STUDIO

Il territorio provinciale pratese confina a Nord con la Provincia di Bologna, ad Ovest con quella di Pistoia, mentre ad Est ed a Sud con quella di Firenze. Dal punto di vista geografico, si distinguono quattro differenti sottoaree.

Il settore appenninico, compreso fra la valle della Limentra Orientale ad occidente e la conca del Mugello ad oriente, si colloca in media sopra i 500 m d'altitudine con un'escursione altitudinale che varia tra un minimo di circa 150 m del fondovalle ed un massimo di 1219 m di Monte Bucciana.

* Pubblicazione realizzata con il contributo della Provincia di Prato, Via B. Ricasoli 25, 59100 Prato.

Un settore preappenninico formato dai Monti della Calvana e dal sistema collinare a Nord della pianura pratese.

Un settore centrale formato dalla pianura alluvionale pratese.

Un settore collinare meridionale, segnato in parte dal Corso del Fiume Arno, in parte dalla dorsale del Montalbano, che presenta un intervallo altitudinale compreso tra i ca. 35 m di Poggio a Caiano ed i 634 m del colle "La Cupola" (Fig. 1).



Fig. 1

Carta della Provincia di Prato (da: A.T.P. Prato, Storia Arte Territorio, modificata).

Map of the Prato Province (from: A.T.P. Prato, History Art Territory, modified).

GEOLOGIA

Una chiave di lettura della geologia della Provincia di Prato (Fig. 2) è fornita sia dalla "Carta Geologica della Toscana" in scala 1:250.000 (CARMIGNANI, LAZZAROTTO, 2004) che da MORELLI, PANDELI (2010).

Le rocce che, a grandi linee, caratterizzano questo territorio possono essere sintetizzate come segue:

Unità di Castiglion dei Pepoli, Unità di Cervarola-Falterona, Unità della Falda Toscana e Unità di Monte Morello. Di queste:

* nell'area appenninica sono presenti l'Unità di Castiglion dei Pepoli e l'Unità di Cervarola-Falterona, costituite da flysch arenacei esterni in cui si alternano arenarie, siltiti, argilliti e marne con olistostromi originatesi tra l'Oligocene superiore e il Miocene inferiore.

* nella dorsale dei Monti della Calvana le rocce sono formate da Unità della Falda Toscana e Unità di Monte Morello. Tali Unità sono costituite da flysch terziari ad elmintoidi con calcari e da marne e arenarie con olistostromi del Paleocene-Eocene medio. Questi tipici ammassi rocciosi sono conosciuti anche sotto il nome di Alberese.

Sempre di questa successione sedimentaria fanno parte le Unità Ofiolitiche del Monte Ferrato (peridotiti, gabbri, basalti, ecc.). Il Monte Ferrato è un rilievo collinare ubicato nella parte nord-occidentale della piana pratese. Questo, oltre che per essere conosciuto per l'interessante aspetto geologico, viene ricordato per la presenza di alcune piante endemiche meritevoli di conservazione.

Modesti affioramenti di tale Unità sono da segnalare nei pressi di Bacchereto per la presenza di breccie e conglomerati poligenici con elementi di ofioliti, calcari, diaspri, ecc. riconducibili ai periodi Cretacico-Eocene.

L'area pianiziaria è una vasta superficie posta a sud della città, parzialmente urbanizzata, nella quale scorrono il torrente Ombrone ed il fiume Bisenzio. Il substrato è formato essenzialmente da depositi alluvionali continentali del Pleistocene inf.-Olocene come: sabbie, ciottoli e limo.

L'area del Montalbano è invece caratterizzata dall'alternarsi di diverse formazioni geologiche (CARMIGNANI, LAZZAROTTO, 2004) così stratificate:

- la parte sommitale delle pendici sono costituite da flysch arenacei interni con siltiti, arenarie della Falda Toscana (Macigno) e arenarie con olistostromi di Monte Modino,

- lungo il versante nord-est sono presenti sia flysch terziari ad elmintoidi in alternanza a calcari, "definiti Alberese" e riferibili alla Formazione di Monte Morello, sia argilliti, marne e arenarie con olistostromi, conglomerati di origine più antica (Cretacico ed Eocene) quali: arenarie di Ostia, arenarie di Scabiazza, ecc.

CLIMA

Dai dati raccolti nelle varie stazioni pluviometriche dell'area, si evince che il picco massimo delle precipitazioni è raggiunto nella stagione tardo autunnale ed invernale, mentre il picco minimo si verifica nel mese di Luglio.

Merita evidenziare che i valori medi più elevati, inerenti la piovosità annuale, sono di 1834 mm per il periodo autunnale e di 1745 mm per quello invernale; valori che sono stati rilevati nelle stazioni pluviometriche appenniniche di Gavigno e Cantagallo. Valori che definiscono un tipo di clima temperato

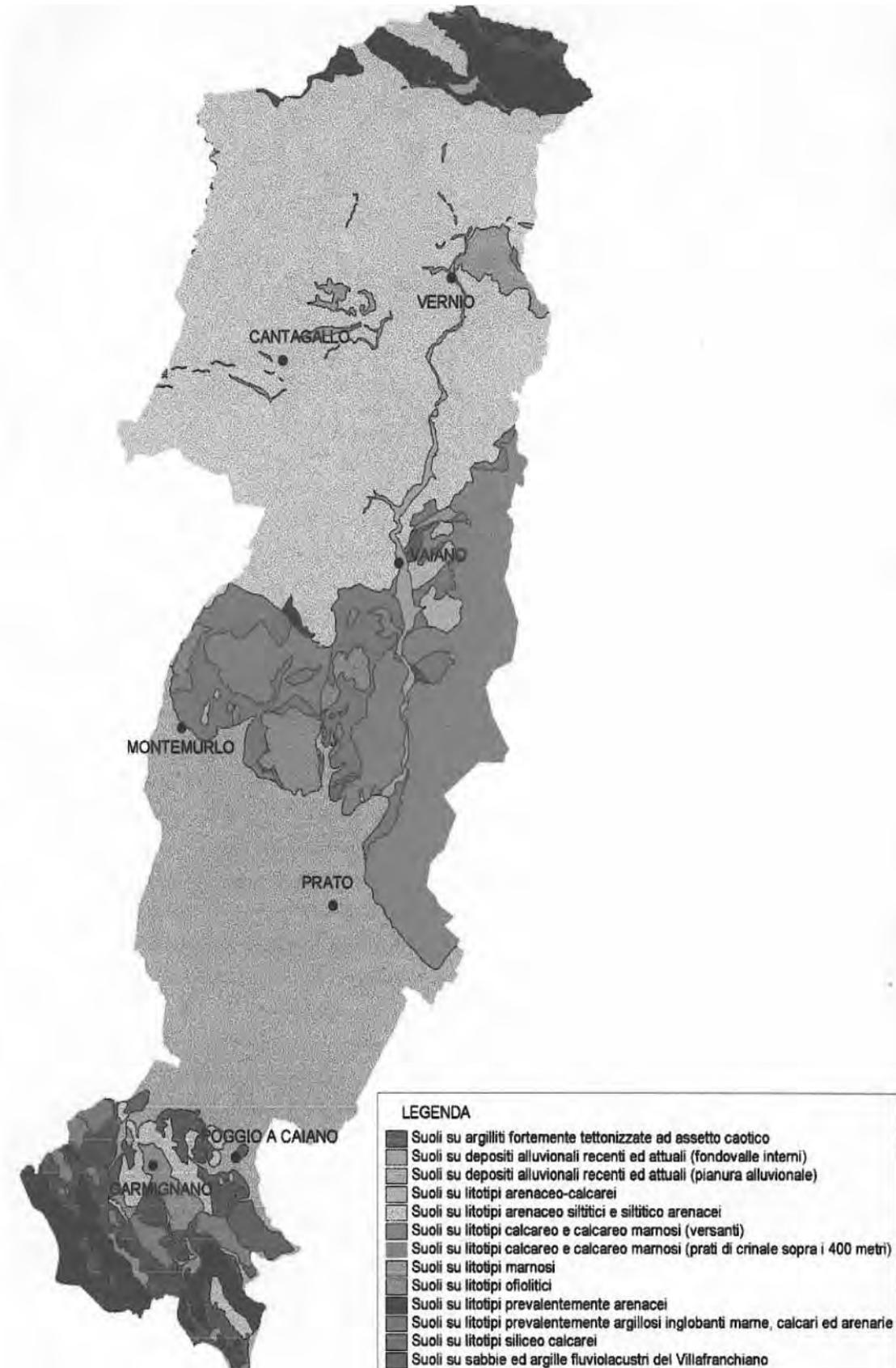


Fig. 2

Carta dei suoli della Provincia di Prato (da: Ufficio Cartografico Provincia di Prato).
 Soil map of the Prato Province (from: cartographic Office of the Prato Province).

umido, caratterizzato da abbondanti piogge in tutto l'arco dell'anno, la cui aridità estiva non si presenta mai particolarmente marcata.

I dati pluviometrici dell'area del Montalbano, sono stati prelevati dalle stazioni di Rogea presso Poggio a Caiano, Vinci e Spicchio presso Lamporecchio, località ubicate in entrambi i versanti del rilievo montuoso. Rispetto all'area appenninica i valori medi della piovosità annuale sono nettamente inferiori, rispettivamente 1037 mm, 977 mm e 1010 mm, soprattutto a causa del diverso contesto geografico ed orografico (minori altitudini) che caratterizzano il rilievo. A fronte di ciò, anche il periodo di aridità estiva mostra valori medi delle precipitazioni più bassi rispetto a quelli appenninici, tanto da poter definire il clima dell'area del tipo sub-mediterraneo. Per quanto concerne la pianura pratese è da evidenziare che il totale delle precipitazioni annue (1079 mm) non si discostano significativamente da quelle rilevate nell'area del Montalbano.

Nella realizzazione della formula climatica delle diverse aree della Provincia sono stati utilizzati i dati termo-pluviometrici delle stazioni presenti sul territorio. Questi, elaborati secondo la formula climatica di THORNTHWAITE (1948), hanno portato ad individuare: per la zona appenninica un tipo climatico perumido con una modesta deficienza idrica estiva riferibile al clima "primo mesotermico" con tendenza alla continentalità; mentre per il territorio collinare pratese viene rilevato un tipo climatico umido, riferibile al "secondo mesotermico", con modesta deficienza idrica estiva caratteristico di stazioni relativamente calde.

Dati raccolti da POZZI, COMPIANI (1998), nell'ambito dello studio per la realizzazione del PTC (Piano Territoriale di Coordinamento) della Provincia di Prato, indicano per la stazione di Artimino (Montalbano) un tipo climatico (primo mesotermico) con carenza idrica a concentrazione estiva.

VEGETAZIONE

Nella parte appenninica del territorio, che supera gli 800 m di quota, il tipo di vegetazione dominante è costituito dalla faggeta che, nelle valli più strette ed umide (ad esempio, nel Rio del Trogola, Torrente Agna ecc.), riesce a spingersi talora a quote inferiori i 500 m. Dal punto di vista fitosociologico, la maggior parte dei boschi a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) è riferibile alla tipologia acidofila dell'orizzonte montano inferiore (*Luzulo pedemontanae-Fagetum sylvaticae* Oberd. et Hofmann 1967).

Ad altitudini inferiori la componente vegetazionale è costituita dal cingolo *Quercus-Tilia-Acer*, ovvero da boschi a prevalenza di latifoglie decidue come *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*. A tali consorzi vegetali si accompagnano spesso specie che solitamente non costituiscono formazioni forestali pure come, ad esempio, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, ecc. E' da evidenziare che in questa fascia vegetazionale si ritrovano anche rimboschimenti di resinose come

Pseudotsuga menziesii, *Picea abies* e *Abies alba*.

In ambito fitosociologico, i castagneti sono attribuibili al *Teucrio scorodoniae-Castanetum sativae* Arrigoni et Viciani (1998), le cerrete al *Teucrio-Castanetum sativae quercetosum cerridis* Arrigoni et Viciani (1998), i robinieti al *Sambuco nigrae-Robinetum pseudacaciae* Arrigoni (1997), mentre i boschi misti di latifoglie decidue, per le loro peculiari esigenze ecologiche, sono difficilmente riferibili a specifici *syntaxa* (ARRIGONI *et al.*, 2002).

Le aree prative oppure gli ex-pascoli risultano rari in ambito provinciale, eccezion fatta per i Monti della Calvana. In genere, si tratta di superfici in via d'abbandono, dove sono in corso dinamiche di colonizzazione da parte dei numerosi arbusti che nei suoli acidi si presentano a dominanza di *Cytisus scoparius* o di dense cenosi, quasi monospecifiche, a *Pteridium aquilinum*, mentre nei suoli basici della Calvana sono costituiti soprattutto da *Spartium junceum*, *Prunus spinosa* e *Rosa* sp.pl. In questi ultimi luoghi il substrato geologico e condizioni di maggiore termoxerofilia favoriscono, secondo la classificazione di BRAUN-BLANQUET (1952), la presenza di formazioni prative riconducibili alla Classe *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. (1943) ex Klika et Hadac (1944). La restante area appenninica a substrato siliceo, contraddistinta da condizioni ambientali mesoigrofile, è interessata, in buona parte, dalla presenza di specie che caratterizzano la Classe *Molinio caeruleae-Arrhenatheretea elatioris* Tx. (1937) e *Nardetea strictae* Oberd. (1949).

La porzione di pianura situata fra le zone collinari appenniniche ed il Montalbano, costituita per lo più da aree urbanizzate, vie di comunicazione, seminativi ed incolti, presenta una vegetazione erbacea sinantropico-ruderale riferibile alle classi *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohm., Preising in R. Tx. (1950) e *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg., Tx. in Tx. 1950 ampl. Riv.-Mart. et al. (1991). In tale contesto di maggior rilievo è la presenza di querceti planiziani a *Quercus robur* [*Polygonatum multiflori-Quercetum roboris* Sartori (1984), Brullo & Spampinato (1999)] presso Cascine di Tavola, mentre negli stagni artificiali ad uso venatorio e lungo i corsi d'acqua si ritrovano mosaici vegetazionali costituiti da cenosi igrofile riferibili alle alleanze *Paspalo-Agrostidion* Br.-Bl. (1952), *Bidention* Nordhag. (1940), *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Siss. in Boer (1942), ecc.

Nell'area del Montalbano, le cui pendici collinari sono prevalentemente coltivate ad olivo e vite, esistono anche ex coltivi con dinamiche di colonizzazione in corso ora da parte di *Cytisus scoparius* ora di *Spartium junceum*. In questi casi, e non solo, le formazioni prative sono essenzialmente costituite da specie della classe *Stellarietea mediae* e *Artemisietea vulgaris* negli incolti, *Molinio-Arrhenatheretea* nei prati più mesofili e *Festuco-Brometea* nelle situazioni più spiccatamente termo-xeriche.

La vegetazione forestale, che si trova soprattutto oltre la fascia dei coltivi, si presenta in maniera eterogenea a seconda delle condizioni stazionali, quali: l'esposizione prevalente del versante, la profondità e l'umi-

dità del suolo. Nel complesso mosaico vegetale si può affermare che è presente una commistione di formazioni forestali riconducibili ora all'orizzonte delle sclerofille sempreverdi ora a quello delle caducifoglie. Con il ripetersi d'incendi più o meno estesi, in alcune aree si è affermata, quale stadio di degradazione del bosco, la macchia bassa ad arbusti mediterranei quali: *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus salviifolius*, ecc. Un esempio è il bosco di Camaioni.

Nelle plaghe più fresche del versante nord-orientale del Montalbano si trovano formazioni mesofile miste con *Quercus ilex*, *Ostrya carpinifolia* e *Acer campestre* (*Rusco aculeati-Quercetum ilicis*), mentre in situazioni di maggiore xericità si afferma invece il bosco di roverella (*Quercus pubescens*) e leccio (*Quercus ilex*), a cui si associano: orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e pino marittimo (*Pinus pinaster*) che, in alcuni casi, può formare soprassuoli monospecifici. Quando le condizioni ecologiche tendono a virare verso un clima mesico, alla roverella si associano sporadiche piante di cerro (*Quercus cerris*). Nei substrati di arenaria, nelle quote comprese tra 300 e 350 m, iniziano a comparire i boschi di castagno (*Castanea sativa*), ai quali si associano spesso il cerro (*Q. cerris*) ed il pino marittimo (*P. pinaster*).

Infine, per quanto concerne la vegetazione azonale si segnala la presenza di cenosi igrofile lungo i corsi d'acqua di tutta la provincia. Tali formazioni, spesso di tipo lineare, sono formate da ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*P. alba*), nocciolo (*Corylus avellana*), da alcune specie di salici (*Salix* sp.pl.) ecc.

METODOLOGIA

L'Elenco Floristico di seguito riportato, che in base alle attuali conoscenze consta di 1879 entità, è stato realizzato ora in modo bibliografico ora attraverso gli elenchi floristici stilati da Ricceri e Bettini nel corso delle ricerche di campagna propedeutiche alla realizzazione della "Guida Naturalistica. Riserva Naturale Provinciale Acquerino-Cantagallo" (BETTINI *et al.*, 2009) e le informazioni su nuovi *taxa* fornite dal sig. Acciai (*in verbis*).

La ricerca ha interessato sia le Flore a carattere nazionale, che al loro interno citano località del nostro territorio, sia tutte quelle memorie a carattere botanico che riguardano la Provincia di Prato.

Nella compilazione dell'Elenco Floristico si è ritenuto doveroso iniziare il censimento dai dati bibliografici riportati nella "Flora Italiana di PARLATORE (1848-1896)" per terminare poi con la "Flora dei Monti della Calvana" (GESTRI, 2009).

A seguito della difforme nomenclatura riscontrata nelle opere consultate, si è ritenuto opportuno renderla omogenea attraverso il puntuale adeguamento dei singoli binomi alla recente "Checklist of the Italian Vascular Flora" di CONTI *et al.* (2005) e alla successiva integrazione di CONTI *et al.* (2007). In tale screening tutti i binomi sono stati verificati, ed aggiornati, con quelli riportati nella memoria sopra

citata. Nei casi di mancata segnalazione di un binomio nelle "Checklist" di CONTI *et al.* (2005, 2007), si è ritenuto legittimo controllare il nome con la sinonimia riportata da FIORI (1923-1929) e PIGNATTI (1982) prima di elencare i *taxa* con il nome originario.

A fianco di ogni *taxon* posto in sinonimia è stata riportata, oltre alla citazione bibliografica di riferimento, anche il binomio usato dall'autore della memoria.

Nell'Elenco Floristico le Specie Protette dalla Legge Regionale Toscana 56/2000 sono state contrassegnate da un asterisco (*).

Si evidenzia che in questa memoria, per una più semplice consultazione, i *taxa* sono stati raggruppati in *Pteridophytæ*, *Gymnospermae* e *Angiospermae*; tuttavia, all'interno di questi gruppi non è stato poi applicato nessun ordine sistematico poiché le Famiglie, i Generi e le Specie sono state elencate in ordine alfabetico.

ELENCO FLORISTICO

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

Adiantum capillus-veneris L.

Messori (1936); Fiori (1943); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

ASPIDIACEAE

***Dryopteris affinis** (Lowe) Fraser-Jenk.

Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs

Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005).

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray

Biagioli *et al.* (2002).

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

Maugini (1947), sub *Polystichum filix-mas*; Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Polystichum aculeatum (L.) Roth

Baroni (1897-1908), sub *Aspidium aculeatum*; Fiori (1943), sub *Dryopters aculeata* O. Kze. var. *lobata* Schinz & Thell.; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Polystichum lonchitis (L.) Roth

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2010).

Polystichum setiferum (Forssk.) T. Moore ex Woin.

Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

ASPLENIACEAE

Asplenium adiantum-nigrum L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

***Asplenium adiantum-nigrum** L. ssp. **corum-nense** (Christ.) Mart.

Ricceri (2006).

Nota: Campione revisionato dal Prof. Pichi Sermolli.

Asplenium adiantum-nigrum L. ssp. **serpentini** Tausch.

Messeri (1936), sub *A. serpentini*; Messeri (1936), sub *A. ad.-nigr.* L. ssp. *serp.* Tausch. fo. *angustifolium* Tausch.; Messeri (1936), sub *A. ad.-nigr.* L. ssp. *serp.* Tausch. fo. *antriscifolium* Milde; Messeri (1936), sub *A. ad.-nigr.* L. ssp. *serp.* Tausch. fo. *lepidum* Novak; Messeri (1936), sub *Aspl. ad.-nigr.* L. ssp. *serp.* Tausch. fo. *rutaceum* Weisbachen; Ricceri (1972), sub *A. serpentini* Tausch.; Cortini-Pedrotti (1974), sub *A. serpentini*; Corti (1975) sub *A. serpentini*.

***Asplenium cuneifolium** Viv.

Fiori (1914), sub *A. adiantum-nigrum* var. *cuneifolium*; Fiori (1943), sub *A. adiantum-nigrum* L. var. *cuneifolium* Pollini; Fiori (1943), sub *A. adiantum-nigrum* L. var. *cuneifolium* Pollini fo. *antriscifolium* Novak; Arrigoni (1974); Arrigoni *et al.* (1979); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri, Peruzzi (2009a).

Asplenium fontanum (L.) Bernh.

Pozzi, Compiani (1998).

Asplenium obovatum Viv. ssp. **obovatum**

Gestri (2010).

Asplenium onopteris L.

Messeri (1936), sub *A. onopteris* L. var. *davallioides* Hoefl.; Fiori (1943), sub *A. adiantum-nigrum* L. var. *onopteris* Heufl.; Fiori (1943), sub *A. adiantum-nigrum* L. var. *onopteris* Heufl. fo. *davallioides* Heufl. Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

***Asplenium ruta-muraria** L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Gestri (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Asplenium septentrionale** (L.) Hoffm.

Ricceri (2006).

Asplenium trichomanes L.

Messeri (1936); Fiori (1943); Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Asplenium trichomanes L. ssp. **quadrivalens** D.E.Mey

Maugini (1947); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Ceterach officinarum Willd.

Messeri (1936); Fiori (1943); Maugini (1947); Corti (1975); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006), sub *Asplenium ceterach* L.; Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006), sub *Asplenium scolopendrium* L.; Gestri (2009); Ricceri (2010).

ATHYRIACEAE

Athyrium filix-foemina (L.) Roth

Maugini (1947), sub *Asplenium filix-foemina*; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.

Baroni (1897-1908); Fiori (1943), sub *C. f.* var. *eufragilis* Asch. fo. *pontederiae* Fiori; Fiori (1943), sub *C. f.* var. *eufragilis* Asch. fo. *antriscifolia* Milde; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006).

***Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newmann

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt

Venturi (2006).

BOTRYCHIACEAE

***Botrychium lunaria** (L.) Swartz

Baroni (1897-1908); Fiori (1943); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Ricceri (2010).

***Equisetum hiemale** L.

Biagioli *et al.* (2002).

Equisetum palustre L.

Venturi (2006).

Equisetum ramosissimum Desf.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Fiori (1943), sub *E. r.* var. *campanulatum* Trevisan fo. *tenuis* Fiori; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Equisetum sylvaticum L.

Pozzi, Compiani (1998).

Equisetum telmateja Ehrh.

Maugini (1947), sub *E. maximum* Lam.; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

GYMNOGRAMMACEAE

Anagramma leptophylla (L.) Link

Maugini (1947), sub *Gymnogramma leptophylla* Desv.

HYPOLEPIDACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

Fiori (1914), sub *Pteris aquilina*; Messeri (1936); Fiori (1943), sub *Pteris aquilina* L.; Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

ISOËTACEAE

Isoëtes duriaei BoryFiori (1943); Carta *et al.* (2009a).

LYCOPODIACEAE

***Lycopodium clavatum** L.

Venturi (2006).

OPHIOGLOSSACEAE

Ophioglossum lusitanicum L.Carta *et al.* (2009c).

OSMUNDACEAE

***Osmunda regalis** L.Messeri (1936); Fiori (1943); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Ricceri (2010).

POLYPODIACEAE

Polypodium cambricum L.Arrigoni, Bartolini (1997), sub *P. australe* Fèe; Pozzi, Compiani (1998), sub *P. australe* Fèe; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. australe* Fèe; Biagioli *et al.* (2002), sub *P. australe* Fèe; Gestri (2009).**Polypodium interjectum** ShivasArrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).**Polypodium vulgare** L.Messeri (1936); Messeri (1936), sub *P. v.* L. var. *atenuatum* Wild; Messeri (1936), sub *P. v.* L. var. *rotundatum* Milde; Fiori (1943), sub *P. v.* L. var. *typicum* Fiori fo. *commune* Milde; Fiori (1943), sub *P. v.* var. *serratum* W.; Fiori (1943), sub *P. v.* fo. *pumilum* Goir. & Tonnini; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009).

SALVINIACEAE

***Salvinia natans** All.

Baroni (1897-1908); Fiori (1943).

SINOPTERIDACEAE

Notholaena marantae (L.) Desv.Atti (1876); Baroni (1897); Fiori (1914); Messeri (1936); Fiori (1943); Ricceri (1972); Arrigoni (1974); Cortini-Pedrotti (1974), Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Arrigoni *et al.* (1983), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin; Ricceri (1993), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin; Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin; Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin; Foggi, Venturi (2009), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin; Ricceri (2010), sub *Cheilanthes maranthae* (L.) Domin.

THELYPTERIDACEAE

Thelypteris limbosperma (All.) H. P FuchsBiagioli *et al.* (2002) sub *Oreopteris limbosperma*

(All.) Holub

***Thelypteris palustris** SchottBiagioli *et al.* (2002); Angiolini *et al.* (2009).

GYMNOSPERMAE

CUPRESSACEAE

Chamaecyparis lawsoniana (Murray) Parl.Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2002) Coltivata.**Cupressus arizonica** GreenePozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: coltivato per ornamento.

Cupressus sempervirens L.Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).**Juniperus communis** L.Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).***Juniperus oxycedrus** L.Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).**Juniperus sabina** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie coltivata per ornamento.

Thuja occidentalis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie coltivata per ornamento.

Thuja orientalis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie coltivata per ornamento.

GINKGOACEAE

Ginkgo biloba L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: colivato per ornamento.

PINACEAE

***Abies alba** MillerMaugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi. (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Note: specie coltivata e talvolta naturalizzata.

Cedrus atlantica (Endl.) CarrPozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: specie coltivata per ornamento.

Cedrus atlantica (Endl.) Carr. var. **glauca** (Endl.) Carr.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Cedrus deodara (D. Don) G. Don
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Cedrus libani A. Rich.
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Larix kaempferii (Lambert) Carr.
 Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2002);
 Bettini *et al.* (2009).
 Note: presente come alberatura stradale fra
 Luogomano e Passo degli Acquistoli.
***Picea abies** (L.) H. Karsten
 Ricceri (1998), sub *P. excelsa* (Lam.) Link; Pozzi,
 Compiani (1998), sub *P. excelsa* (Lam.) Link; Gestri
 (2009); Bettini *et al.* (2009), sub *P. excelsa* (Lam.)
 Link; Ricceri (2010).
 Note: la presenza di questa essenza forestale è legata
 alle opere di riforestazione.
Pinus halepensis Miller
 Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani
 (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002);
 Gestri (2009); Ricceri (2010).
 Note: specie usata nella riforestazione e talvolta natu-
 ralizzata.
Pinus mugo Turra
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie usata nella riforestazione.
Pinus nigra Arnold
 Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993);
 Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri
 (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.*
 (1999a); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.*
 (2005); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri
 (2010).
 Note: specie usata nella riforestazione.
Pinus pinaster Aiton
 Fiori (1914); Messeri (1936); Corti (1975); Arrigoni
et al. (1979); Arrigoni *et al.* (1983); Gestri, Biagioli
 (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993);
 Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi,
 Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.*
et al. (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010).
Pinus pinea L.
 Messeri (1936); Maugini (1947); Ricceri (1998);
 Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002);
 Gestri (2009); Ricceri (2010).
Pinus radiata Don
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Pinus strobus L.
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Pinus sylvestris L.
 Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani
 (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002);
 Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2010).
 Note: specie usata nella riforestazione.
Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco
 Ricceri (1998), sub *P. douglasii* Carr.; Pozzi,
 Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et*

al. (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.*
 (2005); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri
 (2010).
 Note: specie usata nella riforestazione delle aree
 degradate.

TAXACEAE

***Taxus baccata** L.
 Ricceri (1993); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri
 (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Foggi,
 Venturi (2009); Ricceri (2010).

TAXODIACEAE

Sequoia sempervirens (Lamb.) Endl.
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buch.
 Pozzi, Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.
Taxodium distichum (L.) Rich.
 Ricceri, Vaiano, Villa "Il Molinaccio"; Pozzi,
 Compiani (1998).
 Note: specie coltivata per ornamento.

ANGIOSPERMAE

ACERACEAE

Acer campestre L.
 Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini
 (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998);
 Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001);
 Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni
et al. (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009);
 Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
Acer monspessulanus L.
 Ricceri (*ined.*) Foresta Acquerino-Cantagallo.
Acer negundo L.
 Maugini (1947).
Acer opalus Miller subsp. **opalus**
 Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Venturi (2006).
Acer opalus Miller ssp. **obtusatum** (W., K.) Gams
 Pozzi, Compiani (1998), sub *A. obtusatum* W. & K.;
 Arrigoni *et al.* (2001), sub *A. obtusatum* W. & K.;
 Arrigoni *et al.* (2002), sub *A. obtusatum* W. & K.;
 Biagioli *et al.* (2002), sub *A. obtusatum* W. & K.;
 Arrigoni *et al.* (2005); Arrigoni *et al.* (2005), sub *A.*
obtusatum; Bettini *et al.* (2009), sub *A. obtusatum* W.
 & K.; Foggi, Venturi (2009), sub *A. obtusatum*.
Acer opulifolium Chaix
 Ricceri (1993); Ricceri (1998); Biagioli *et al.*
 (1999a); Ricceri (2010).
Acer platanoides L.
 Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a);
 Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002);
 Arrigoni *et al.* (2005).
Acer pseudoplatanus L.
 Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani
 (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001);
 Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi
 (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri
 (2010).

ADOXACEAE

Adoxa moschatellina L.

Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002) Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

ALISMATACEAE

Alisma lanceolatum With.

Biagioli *et al.* (2002).

Alisma plantago-aquatica L.

Stampi (1967), sub *A. plantago-aquatica* L. var. *latifolium* (Gilib.); Stampi (1967), sub *A. plantago-aquatica* L. var. *stenophyllum* (Asch. & Graebn.); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Baldellia ranunculoides** (L.) Parl.

Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

***Sagittaria sagittifolia** L.

Baroni (1897-1908).

ALLIACEAE

Allium amethystinum Tausch.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Peruzzi (2009a).

Allium ampeloprasum L.

Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Allium carinatum L. ssp. **pulchellum** Bonnier & Layens

Caruel (1860-1864), sub *A. pulchellum* G. Don β . *bulbilliferum*; Fiori (1914), sub *A. pulchellum* G. Don; Messeri (1936), sub *A. pulchellum* G. Don; Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (1999a), sub *A. cirrhosum* Vandelli; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Allium longispathum R edouté

Gestri, Peruzzi (2009a).

Allium neapolitanum Cyr.

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Allium oleraceum L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Allium pallens L. ssp. **pallens**

Caruel (1860), sub *A. pallens* L. β . *coppoleri* Parl.

Allium paniculatum L.

Biagioli *et al.* (2002).

***Allium pendulinum** Ten.

Biagioli *et al.* (1999c); Gestri (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Allium roseum L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Allium sphaerocephalon L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Allium subhirsutum L.

Pozzi, Compiani (1998).

Allium triquetrum L.

Gestri (2009).

Allium vineale L.

Messeri (1936); Messeri (1936), sub *A. vineale* L. var. *capsuliferum* Koch; Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

AMARANTHACEAE

Amaranthus albus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Amaranthus cruentus L.

Biagioli *et al.* (2002), sub *A. chlorostachys* Willd.

Amaranthus deflexus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Amaranthus hybridus L.

Venturi (2006).

Amaranthus lividus L.

Pozzi, Compiani (1998).

Amaranthus powellii S. Watson ssp. **bouchonii** (Thell.) Costea & Carretero

Iamonico *et al.* (2010).

Amaranthus retroflexus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Amaranthus spinosus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

AMARYLLIDACEAE

***Galanthus nivalis** L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Leucojum aestivum** L.

Caruel (1860-1864); Stampi (1967); Gestri (2002); Ricceri (2006).

***Leucojum vernum** L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Ricceri (2006), Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Narcissus jonquilla L.

Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (1999); Papini (2003); Note: specie coltivata e spesso naturalizzata.

Narcissus medioluteus Miller

Caruel (1860-1864), sub *N. biflorus* Curt.

Note: specie coltivata e spesso naturalizzata.

***Narcissus poeticus** L.

Fiori (1914); Paoli (1980); Gestri, Biagioli (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006), Gestri (2009).

Narcissus pseudonarcissus L.

Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009). Note: specie coltivata e spesso naturalizzata.

***Narcissus tazetta** L.

Paoli (1980); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Papini (2003); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Sternbergia colchiciflora** Waldst. & Kit.

Gestri (2009).

***Sternbergia lutea** (L.) Ker.-Gawl. ex Spreng.

Caruel (1860-1864); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

ANACARDIACEAE

Rhus typhina L.

Biagioli *et al.* (2002).

Note: coltivato e forse sfuggito alla coltivazione.

Pistacia lentiscus L.

Ricceri, Monti della Calvana fra La Macine e La uerce (inedito).

ANTHERICACEAE

Anthericum liliago L.

Baroni (1897-1908), sub *Phalangium liliago* Schreb.; Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

APIACEAE

Aegopodium podagraria L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Aethusa cynapium L. ssp. *alata* (Friedl. ex Fisch.)

Schubl. ex Martens

Gestri (2009).

Ammi majus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Ammi visnaga Lam.

Parlatore (1889), sub *Apium visnaga* Crantz; Baroni (1897-1908).

Ammoides pusilla (Brot.) Breistr.

Gestri (2009).

Angelica sylvestris L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Anthriscus caucalis M. Bieb.

Maugini (1947). sub *Torilis anthriscus*.

Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie coltivata, in alcuni luoghi inselvatichita. Prima segnalazione per la Prov. di Prato.

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).

Apium nodiflorum (L.) Lag.

Baroni (1897-1908), sub *Helosciadium nodiflorum* Koch; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Bifora radians Bieb.

Baroni (1897-1908).

Bifora testiculata (L.) Roth.

Sandri, Fantozzi (1895a).

Bunium bulbocastanum L.

Baroni (1897-1908), sub *Carum bulbocastanum* Koch; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Bupleurum baldense Turra

Sandri & Fantozzi (1895a), sub *B. aristatum* Hoffm. & Link; Baroni (1897-1908), sub *B. aristatum* Bartl.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Bupleurum falcatum L.

Gestri (2009).

Bupleurum lancifolium Horn.

Baroni (1897-1908), sub *B. protractum* Hoffm.; Biagioli *et al.* (2002).

Note: importante ritrovamento che nelle flore è dato come dubbio per la Toscana.

Bupleurum rotundifolium L.

Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Bupleurum semicompositum L.

Gestri, Peruzzi (2009a).

Bupleurum tenuissimum L.

Messeri (1936); Messeri (1936), sub *B. tenuissimum* L. ssp. *eutenuissimum* Wollf. var. *genuinum* Wollf. f. *longibracteatum* Wollf.

Caucalis platycarpus L.

Gestri (2009).

Chaerophyllum aureum L.

Baroni (1897-1908); Venturi (2006).

Chaerophyllum hirsutum L.

Venturi (2006).

Chaerophyllum hirsutum L. var. *calabricum* (Guss.)

Paoletti

Baroni (1897-1908), sub *C. calabricum* Guss. ex DC.

Chaerophyllum temulum L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Conium maculatum L.

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Daucus broteri Ten.

Caruel (1860-1864), sub *D. michelii* Car.; Baroni (1897-1908), sub *D. michelii* Car.

Daucus carota L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Eryngium campestre L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Ferulago campestris (Besser) Grecescu

Caruel (1860-1864), sub *Ferula ferulago* L.; Fiori (1914), sub *Ferula ferulago* L.; Messeri (1936), sub *Ferula ferulago* L.; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Foeniculum vulgare Miller

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Heracleum sphondylium L.

Caruel (1860-1864); Venturi (2006).

- *Oenanthe aquatica** (L.) Poir.
Stampi (1967).
- *Oenanthe fistulosa** L.
Parlatore (1889); Baroni (1897-1908); Messeri (1936).
- Oenanthe peucedanifolia** Pollich
Caruel (1860-1864); Biagioli *et al.* (2002).
- Oenanthe pimpinelloides** L.
Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Oenanthe silaefolia** M. Bieb.
Parlatore (1889); Ricceri (2010).
- *Opopanax chironium** (L.) Koch
Fiori (1914), sub *Pastinaca opopanax*; Stampi (1967), sub *Pastinaca opopanax* L.; Gestri (2009).
- Orlaya grandiflora** (L.) Hoffm.
Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).
- Pastinaca sativa** L.
Stampi (1967); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Petroselinum austriacum** (Jacq.) Rchb.
Gestri, Peruzzi (2009a).
- Peucedanum cervaria** (L.) Lapeyr.
Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Peucedanum officinale** L.
Biagioli *et al.* (1999a).
- Peucedanum oreoselinum** (L.) Moench.
Arrigoni *et al.* (2001).
- Peucedanum verticillatum** (L.) Mert. & Koch
Gestri (2009).
- Physospermum cornubiense** (L.) DC.
Maugini (1947), sub *Danaa cornubiensis*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
- Pimpinella saxifraga** L.
Venturi (2006).
- Sanicula europaea** L.
Baroni (1897-1908); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
- Scandix pecten-veneris** L.
Fiori (1914); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Sison ammomum** L.
Caruel (1860-1864).
- Sium latifolium** L.
Biagioli *et al.* (1999a).
- Smyrniolum olusatrum** L.
Gestri (2009).
- Smyrniolum perfoliatum** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Tordylium apulum** L.
Fiori (1914); Stampi (1967); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Tordylium maximum** L.
Parlatore (1889).
- Torilis arvensis** (Huds.) Lk.
Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Torilis arvensis** (Huds.) Lk. ssp. **purpurea** (Ten.) Hayek
Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009).
- Torilis japonica** (Houtt.) DC.
Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Torilis leptophylla** (L.) Rchb. fil.
Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).
- Torilis nodosa** (L.) Gaertn.
Fiori (1914); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Trinia glauca** (L.) Dumort.
Caruel (1860-1864), sub *T. vulgaris* DC.; Parlatore (1889), sub *Apinella glauca*; Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *T. glauca* (L.) Dumort. ssp. *euglaucum* Wollf. var. *jacquinii* (DC.) Wollf.; Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

APOCYNACEAE

Nerium oleander L.Maugini (1947); Biagioli *et al.* (2002).

Nota: sfuggito alla coltivazione.

Vinca major L.Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).***Vinca minor** L.Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

AQUIFOLIACEAE

***Ilex aquifolium** L.Maugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

ARACEAE

***Arisarum proboscideum** (L.) Savi.

Ricceri (2006).

Arisarum vulgare Targ.-Tozz.Acciai, collina sopra Montemurlo (*in verbis*).**Arum italicum** Mill.Fiori (1914); Maugini (1947); Stampi (1967), sub *A. maculatum* L. var. *italicum* (Mill.); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).**Arum maculatum** L.Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

ARALIACEAE

Hedera helix L.

Messeri (1936); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia clematitis L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Aristolochia pallida Willd.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

***Aristolochia rotunda** L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Asarum europaeum** L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009).

ASCLEPIADACEAE

***Periploca graeca** L.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2002); Ricceri (2006).

Vincetoxicum hirundinaria Medik.

Caruel (1860-1864), sub *V. officinale* Moench; Fiori (1914), sub *Cynanchum vincetoxicum*; Messeri (1936), sub *Cynanchum vincetoxicum* Pers. var *typicum* Fiori; Maugini (1947), sub *Cynanchum vincetoxicum*; Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

ASPARAGACEAE

***Asparagus acutifolius** L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Asparagus tenuifolius** Lam.

Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Bettini *et al.* (2009).

ASPHODELACEAE

Asphodelus albus Mill.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Asphodelus fistulosus L.

Pozzi, Compiani (1998).

ASTERACEAE

Achillea ageratum L.

Biagioli *et al.* (2002).

Achillea collina Becker ex Rchb.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Achillea millefolium L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Achillea setacea Waldst. & Kit.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).

Achillea tomentosa L.

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936).

Ambrosia coronopifolia Torr. & A. Gray

Biagioli *et al.* (2002).

Anacyclus radiatus Loisel.

Biagioli *et al.* (2002).

Andryala integrifolia L.

Maugini (1947), sub *A. int.* var. *ondulata*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010).

Antennaria dioica (L.) Gaertn.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Anthemis arvensis L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Anthemis cota L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936).

Anthemis cotula L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002).

Arctium lappa L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Arctium minus (Hill) Berhn.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Arnoseris minima (L.) Schweigg. & Körte.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Artemisia absinthium L.

Pozzi, Compiani (1998).

Artemisia alba Turra

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Artemisia camphorata

Fiori (1914).

Artemisia dracunculus L.

Pozzi, Compiani (1998).

Artemisia saxatilis Waldst., Kit.

Messeri (1936); Ricceri (1972); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998).

Artemisia verlotorum Lamotte

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Artemisia vulgaris L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Asteriscus aquaticus (L.) Less.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a)

- Asteriscus spinosus** G. & G.
Fiori (1914).
- Bellis annua** L.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998).
- Bellis perennis** L.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Stampi (1967); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).
- Bellis perennis** L. var. **meridionalis** Favrat.
Fiori (1914).
- Bellis sylvestris** Cirillo.
Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Bidens cernua** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).
- Bidens frondosa** L.
Foggi, Venturi (2009).
- Bidens tripartita** L.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Bombycilaena erecta** (L.) Smoljan
Fiori (1914), sub *Micropus erectus* L.; Messeri (1936), sub *Micropus erectus* L.; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *Micropus erectus* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Micropus erectus* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Micropus erectus* L.; Venturi (2006); Gestri (2009).
- Bupthalmum salicifolium** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).
- Calendula arvensis** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Calendula officinalis** L.
Biagioli *et al.* (2002).
- Carduus nutans** L.
Fiori (1914); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Carduus pycnocephalus** L.
Fiori (1914); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).
- Carlina acaulis** L.
Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Bettini *et al.* (2009).
- Carlina acaulis** L. ssp. **caulescens** (Lam.) Schübler & Martens
Venturi (2006); Gestri (2009).
- Carlina corymbosa** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Carlina nebrodensis** Guss. in DC.
Baroni (1897-1908).
Note: nei più recenti studi non più riportata per la flora Toscana.
- Carlina vulgaris** L.
Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Carthamus lanatus** L.
Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- *Centaurea ambigua** Guss.
Arrigoni, Bartolini (1997), sub *C. dissecta* Ten. var. *intermedia* Fiori; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001), sub *C. dissecta* Ten. var. *intermedia* Fiori.
- Centaurea aplolepa** Moretti
Pozzi, Compiani (1998).
- *Centaurea aracnoidea** Viv. ssp. **montis-ferrati**
Ricceri, Moraldo & F. Conti
Caruel (1860-1864), sub *C. rupestris* L.; Atti (1876), sub *C. rupestris* L.; Fiori (1914), sub *C. rupestris* var. *adonidifolia*; Messeri (1936), sub *C. rupestris* var. *adonidifolia* Rchb.; Messeri (1936), sub *C. rupestris* L.; Arrigoni *et al.* (1983), sub *C. rupestris* L.; Ricceri (1998), sub *C. rupestris* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *C. rupestris* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *C. rupestris* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *C. rupestris* L.; Ricceri *et al.* (2006), sub *C. rupestris* L.; Boracchia *et al.* (2008), sub *C. rupestris* L. s.l.; Ricceri (2010), sub *C. paniculata* L. var. *carueliana* Micheletti; Conti *et al.* (2011).
- *Centaurea arrigonii** Greuter
Arrigoni *et al.* (2002), sub *C. intermedia* Fiori; Ricceri (2006); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
- Centaurea bracteata** Scop.
Foggi, Venturi (2009).
- *Centaurea calcitrapa** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- *Centaurea deusta** Ten.
Baroni (1897-1908), sub *C. alba* L. var. *deusta* DC.; Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2006), sub *C. alba* L. ssp. *deusta* (Ten.) Nyman; Foggi, Venturi (2009).
- *Centaurea deusta** Ten. ssp. **splendens** (Arcang.) Matthäs & Pignatti
Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- *Centaurea jacea** L.
Messeri (1936); Messeri (1936), sub *C. jacea* L. var. *vulgaris* L.; Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002).
- *Centaurea jacea** L. ssp. **gaudini** (Boiss., Reuter) Greml
Pozzi, Compiani (1998), sub *C. bracteata* Scop.; Arrigoni *et al.* (2005), sub *C. bracteata*; Ricceri (2006), sub *C. bracteata* Scop.; Venturi (2006), sub *C. bracteata* Scop.; Foggi, Venturi (2009), sub *C. bracteata*; Gestri (2009).
- Centaurea montana**
Pozzi, Compiani (1998).
- Centaurea nigra** L.
Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (2002).
- *Centaurea nigrescens** Willd.
Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

- *Centaurea nigrescens** Willd. ssp. **pinnatifida** (Fiori) Dostal
Venturi (2006).
- *Centaurea nigrescens** Willd. ssp. **ramosa** Gugler
Fiori (1914), sub *C. vochinensis* Bernh.; Messeri (1936), sub *Centaurea jacea* L. var. *vochinensis* Bernh.; Maugini (1947) sub *C. jacea* var. *rotundifolia*.
- *Centaurea paniculata** Lam.
Caruel (1860-1864).
- *Centaurea paniculata** L. ssp. **carueliana** (Micheletti) Arrigoni
Micheletti (1891), sub *C. p.* var. *carueliana* Mich. "locus classicus"; Baroni (1897-1908); Fiori (1914), sub *C. p.* var. *carueliana*; Messeri (1936), sub *C. carueliana*; Messeri (1936), sub *C. p.* var. *carueliana* Mich. "locus classicus"; Ricceri (1972), sub *C. carueliana* Micheletti; Arrigoni (1974), sub *C. p.* var. *carueliana* Michel.; Corti (1975), sub *C. carueliana*; Arrigoni *et al.* (1979), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana* (Michel.) Dostal; Arrigoni *et al.* (1980), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana* (Micheletti) Dostal; Arrigoni *et al.* (1983), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana* (Micheletti) Dostal; Gestri, Biagioli (1992), sub *C. aplolepa* Moretti var. *carueliana* (Michel.) Dostal; Ricceri (1993), sub *C. aplolepa* Moretti var. *carueliana* (Michel.) Dostal; Pozzi, Compiani (1998), sub *C. aplolepa* Moretti var. *carueliana* (Michel.) Dostal; Ricceri (1998), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana* (Michel.) Dostal; Biagioli *et al.* (1999a), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana* (Michel.) Dostal; Biagioli *et al.* (2001), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana* (Michel.) Dostal; Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni (2003); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009), sub *C. carueliana*; Foggi, Venturi (2009), sub *C. aplolepa* Moretti ssp. *carueliana*; Ricceri (2010).
- Centaurea pratensis** Thuill.
Biagioli *et al.* (1999a).
- Centaurea scabiosa** L.
Pozzi, Compiani (1998).
- *Centaurea solstitialis** L.
Fiori (1914); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- Chonrilla juncea** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Cichorium inthybus** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *C. inthybus* L. var. *maritimum* Freyn.; Maugini (1947); Stampi (1967); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).
- Cichorium endivia** L. ssp. **pumilum** (Jacq.) Cout.
Pozzi, Compiani (1998), sub *C. pumilum* Jacq.
- Cirsium acaule** Scop.
Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Cirsium arvense** (L.) Scop.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli, *al.* (1999); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Cirsium creticum** (Lam.) D'Urv.
Pozzi, Compiani (1998).
- Cirsium creticum** (Lam.) D'Urv. ssp. **triumfetti** (Lacaita) Werner
Gestri (2009).
- Cirsium eriophorum** (L.) Scop.
Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri, Peruzzi (2009a).
- Cirsium italicum** DC.
Biagioli *et al.* (2002).
- Cirsium polyanthemum** DC.
Caruel (1860-1864).
- Cirsium tenoreanum** Petr.
Gestri (2009).
- Cirsium vulgare** (Savi) Ten.
Stampi (1967), sub *C. lanceolatum* Hill.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri, Peruzzi (2009a).
- Coleostephus myconis** (L.) Cass. ex Reichb. f.
Maugini (1947), sub *Chrysanthemum myconis*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Coreopsis tintoria** Nutt.
Pozzi, Compiani (1998).
Note: coltivata per fiore e forse inselvatichita.
- Cota altissima** (L.) J. Gay
Pozzi, Compiani (1998), sub *Anthemis altissima* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Anthemis altissima* L.; Gestri (2009).
- Cota tinctoria** (L.) J. Gay
Fiori (1914), sub *Anthemis tinctoria* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Anthemis tinctoria* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Anthemis tinctoria* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Anthemis tinctoria* L.; Venturi (2006), sub *Anthemis tinctoria* L.; Gestri (2009).
- Cota triumfetti** (L.) J. Gay
Biagioli *et al.* (2002), sub *Anthemis triumfetti* All.; Gestri (2009).
- Crepis biennis** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).
- Crepis bulbosa** Froel.
Caruel (1860-1864).
- *Crepis bursifolia** L.
Acciai nei pressi di Montemurlo (*in verbis*).
- Crepis capillaris** (L.) Wallr.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Crepis foetida** L.
Maugini (1947).
- *Crepis lacera** Ten.
Acciai (*in verbis*), osservata a Montemurlo.
- Crepis leontodontoides** All.
Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Crepis neglecta** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Crepis pulchra** L.
Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Crepis sancta (L.) Babcock

Messeri (1936), sub *Lagoseris nemausensis* Koch.; Stampi (1967), sub *Lagoseris nemausensis* Koch.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Crepis setosa Haller f.

Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Crepis vesicaria L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914), sub *C. v.* L. var. *scariosa*; Messeri (1936), sub *C. v.* L. var. *scariosa* Willd.; Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Crepis zacintha (L.) Babc.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Crupina crupinastrum (Moris) Vis.

Pozzi, Compiani (1998).

Crupina vulgaris Cass.

Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Cyanus segetum** Hill

Pozzi, Compiani (1998), sub *Centaurea cyanus* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Centaurea cyanus* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Centaurea cyanus* L.; Ricceri (2006), sub *Centaurea cyanus* L.; Gestri (2009).

***Cyanus triumfetti** (All.) Dostál ex Á. & D. Löwe

Pozzi, Compiani (1998), sub *Centaurea triumfetti* All.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Centaurea triumfetti* All. ssp. *variegata* (Lam.) Dostal; Ricceri (2006), sub *C. triumfetti* All.; Gestri (2009).

Dittrichia graveolens (L.) Greuter

Messeri (1936), sub *Inula graveolens* (L.) Desf.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Inula graveolens* (L.) Desf.

Dittrichia viscosa (L.) Greuter

Fiori (1914), sub *Inula viscosa* (L.) Aiton; Messeri (1936), sub *Inula viscosa* (L.) Aiton; Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998), sub *Inula viscosa* (L.) Aiton; Biagioli *et al.* (2002), sub *Inula viscosa* (L.) Aiton; Gestri (2009).

Doronicum austriacum Jacq.

Caruel (1860-1864); Pozzi, Compiani (1998).

***Doronicum columnae** Ten.

Gestri (2009).

Doronicum pardalianches L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (2002).

Echinops ritro L.

Pozzi, Compiani (1998).

Echinops sphaerocephalus L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Erigeron acris L.

Pozzi, Compiani (1998).

Erigeron annuus (L.) Desf.

Caruel (1860-1864), sub *Stenactis bellidiflora* All.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Erigeron bonariensis L.

Pozzi, Compiani (1998), sub *Conyza bonariensis* (L.) Cronq.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Conyza bonariensis* (L.) Cronq.; Venturi (2006), sub *Conyza bona-*

riensis (L.) Cronq.; Gestri (2009).

Erigeron canadensis L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998), sub *Conyza canadensis* (L.) Cronq.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Conyza canadensis* (L.) Cronq.; Venturi (2006), sub *Conyza canadensis* (L.) Cronq.; Gestri (2009).

Erigeron karvinskianus DC.

Ricceri, frequente nei muri lungo l'asse fluviale del Bencio a Nord della città di Prato; Gestri (2009). Specie naturalizzata.

Erigeron sumatrensis Retz.

Biagioli *et al.* (2002), sub *Conyza albida* Willd.

Eupatorium cannabinum L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009).

Filago eriocephala Guss.

Messeri (1936), sub *F. germanica* L. var. *eriocephala* (Guss.); Biagioli *et al.* (2002).

Filago gallica L.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Filago minima (Sm.) Pers.

Baroni (1897-1908).

Filago pyramidata L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Filago vulgaris Lam.

Fiori (1914), sub *F. germanica*; Messeri (1936), sub *F. germanica* (L.) Huds.; Messeri (1936), sub *F. germanica* (L.) Huds. var. *typica* Fiori f. *kaltenbackii* (S. Bip.); Maugini (1947), sub *F. germanica*; Pozzi, Compiani (1998), sub *F. germanica* (L.) Huds.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *F. germanica* (L.) Huds.

Galactites elegans (All.) Soldano

Fiori (1914), sub *Lupsia galactites*; Messeri (1936), sub *Lupsia galactites* O.Kze. var. *typica* Fiori fo. *alata* Fiori; Maugini (1947), sub *Lupsia galactites*; Pozzi, Compiani (1998), sub *G. tormentosa* Moench; Biagioli *et al.* (1999a), sub *G. tormentosa* Moench; Biagioli *et al.* (2002), sub *G. tormentosa* Moench; Gestri (2009), sub *G. tormentosa* Moench.

Galatella linosyris (L.) Rchb. fil.

Messeri (1936), sub *Aster linosyris* Bernh.; Messeri (1936), sub *Aster linosyris* Bernh. var. *vulgaris* Fiori fo. *patulus* Weiss.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Aster linosyris* Bernh.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Aster linosyris* Bernh.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Aster linosyris* Bernh.; Gestri (2009).

Galatella sedifolia (L.) Greuter

Biagioli *et al.* (2002), sub *Aster sedifolius* L.

Galinsoga ciliata (Raf.) S. F. Blake

Biagioli *et al.* (2002).

Galinsoga parviflora Cav.

Venturi (2006).

***Geropogon glaber** L.

Baroni (1897-1908); Ricceri (2006), sub *Tragopogon hybridus* L.

Glebionis segetum (L.) Fourr.

Maugini (1947), sub *Chrysanthemum segetum*; Carta

- et al.* (2009d).
- Gnaphalium sylvaticum** L.
Baroni (1897-1908).
- Gnaphalium uliginosum** L.
Pozzi, Compiani (1998); Foggi, Venturi (2009).
- Hedypnois rhagadioloides** (L.) F. W. Schmidt
Baroni (1897-1908), sub *H. polymorpha* DC.; Fiori (1914), sub *H. polymorpha* DC.; Gestri (2009).
- Helianthus annuus** L.
Pozzi, Compiani (1998).
Note: sfuggito alla coltivazione è comune nei luoghi umidi.
- Helianthus pauciflorus** Nutt.
Gestri (2009).
- Helianthus tuberosus** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Helichrysum italicum** (Roth) G. Don
Baroni (1897-1908), sub *H. angustifolium* DC.; Messeri (1936); Maugini (1947); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Helminthotheca echioides** (L.) Holub
Stampi (1967), sub *Helminthia echioides* Gaertn.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Picris echioides* L.; Biagioli *et al.* (2002), *Picris echioides* L.; Gestri (2009).
- Hieracium bifidum** Kit. ex Hornem.
Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).
- Hieracium brachyatum** Bertol. ex DC.
Fiori (1914).
- Hieracium cymosum** L.
Pozzi, Compiani (1998).
- Hieracium dentatum** Hoppe
Venturi (2006).
- Hieracium lachenalii** C. C. Gmel
Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006).
- Hieracium lactucella** Wallr.
Venturi (2006).
- Hieracium longisquamum** Peter
Messeri (1936), sub *H. pilosella* L. var. *pachilodes* N. & P.
- Hieracium murorum** L.
Fiori (1914); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998), sub *H. sylvaticum* (L.) L.; Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2001), sub *H. sylvaticum* (L.) L.; Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2002), sub *H. sylvaticum* (L.) L.; Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Arrigoni *et al.* (2005), sub *H. sylvaticum* (L.) L.; Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
- Hieracium pallescens** Wladst. & Kit.
Venturi (2006), sub *H. incisum* Hoppe.
- Hieracium pilosella** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *H. p.* L. var. *vulgare* Tausch.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Hieracium piloselloides** Vill.
Fiori (1914), sub *H. florentinum* All.; Messeri (1936), sub *H. f.* All. ssp. *cilindriceps* NP. f. *normale* Zahn; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a), sub *H. florentinum* All.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *H. florentinum* All.; Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *H. florentinum*; Venturi (2006); Gestri (2009).
- Hieracium praealtum** Vill. ex Gochnat
Venturi (2006).
- *Hieracium racemosum** Waldst. & Kit. ex Willd.
Baroni (1897-1908), sub *H. crinitum* Sibth. & Sm.; Arrigoni, Bartolini (1997), sub **H. virgaurea* Coss.; Pozzi, Compiani (1998), sub **H. virgaurea* Coss.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *H. virgaurea* Coss.; Ricceri (2006), sub **H. virgaurea* Coss.; Venturi (2006); Venturi (2006), sub *H. italicum* Fries; Venturi (2006), sub **H. virgaurea* Coss.; Gestri (2009), sub *H. heterospermum* Arv.-Touv.; Gestri (2009), sub **H. virgaurea* Coss.
- Hieracium sabaudum** L.
Baroni (1897-1908), sub *H. prenanthoides* Vill. var. *sabaudum* L.; Fiori (1914), sub *H. boreale* Fr. Gries. var. *subsabaudum* Rchb.; Messeri (1936); Messeri (1936), sub *H. boreale* Fr. Gries. var. *subsabaudum* Rchb.; Messeri (1936), sub *H. sabaudum* L. var. *boreale* Fr.; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006), sub *H. boreale* Fr.
- Hieracium schmidtii** Tausch
Venturi (2006), sub *H. pallidum* Biv.; Gestri (2009).
- Hieracium umbellatum** L.
Pozzi, Compiani (1998).
- Hyoseris radiata** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Hypochoeris achyrophorus** L.
Fiori (1914), sub *H. aetnensis*; Messeri (1936), sub *H. aetnensis* C.P. & G. var. *foliosa* Arc.; Maugini (1947), sub *H. aetnensis*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Hypochoeris glabra** L.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914), sub *H. glabra* var. *minutissima*; Messeri (1936), sub *H. glabra* L. fo. *minutissima* DNot.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Hypochoeris maculata** L.
Messeri (1936); Messeri (1936), sub *H. maculata* L. fo. *monocephala* Fiori; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).
- Hypochoeris radicata** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Inula britannica** L.
Caruel (1860-1864); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998).
- Inula conyzae** (Griess.) Meikle
Maugini (1947); Ricceri (1993), sub *I. conyza* DC.;

Arrigoni, Bartolini (1997), sub *I. conyza* DC.; Ricceri (1998), sub *I. conyza* DC.; Pozzi, Compiani (1998), sub *I. conyza* DC.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *I. conyza* DC.; Biagioli *et al.* (2002), sub *I. conyza* DC.; Venturi (2006), sub *I. conyza* DC.; Gestri (2009); Ricceri (2010).

Inula hirta L.

Messeri (1936); Messeri (1936), sub *I. hirta* var. *oblongifolia* fo. *uniflora* Spenner; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Inula salicina L.

Caruel (1860-1864); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Inula spiraeifolia L.

Gestri (2009).

Lactuca muralis (L.) Gaertn.

Arrigoni *et al.* (2001), sub *Mycelis muralis* (L.) Dumort.; Arrigoni *et al.* (2002), sub *Mycelis muralis* (L.) Dumort.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Mycelis muralis* (L.) Dumort.; Arrigoni *et al.* (2005), sub *Mycelis muralis* (L.) Dumort.; Venturi (2006), sub *Mycelis muralis* (L.) Dumort.; Bettini *et al.* (2009), sub *Mycelis muralis* (L.) Dumort.; Foggi, Venturi (2009), sub *Mycelis muralis*; Gestri (2009).

***Lactuca perennis** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Lactuca saligna L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lactuca serriola L.

Fiori (1914), sub *L. scariola*; Messeri (1936), sub *L. scariola* L.; Maugini (1947), sub *L. scariola*; Stampi (1967), sub *L. scariola* L.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001), sub *L. scariola*; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lactuca viminea (L.) J. & C. Presl.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lactuca virosa L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Lapsana communis L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Leontodon autumnalis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Leontodon cichoraceus (Ten.) Sanguin.

Biagioli *et al.* (2002).

Leontodon crispus Vill.

Gestri (2009).

Leontodon hispidus L.

Baroni (1897-1908), sub *L. hastilis* L. var. *glabratus* Kock; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Leontodon rosani (Ten.) DC.

Baroni (1897-1908), sub *Thrinchia hirta* Roth; Baroni (1897-1908), sub *L. villarsii* Lois.; Fiori (1914), sub *L. villarsii* Lois.; Fiori (1914), sub *L. villarsii* Lois.; Messeri (1936), sub *L. villarsii* Lois.; Biagioli *et al.* (2002), sub *L. villarsii* Lois.; Gestri

(2009).

Leontodon saxatilis Lam.

Gestri (2009).

Leontodon tuberosus L.

Gestri (2009).

Leucanthemopsis alpina (L.) Heyw.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie alpina sfuggita alla coltivazione oppure un refuso.

***Leucanthemum pachyphyllum** Marchi & Illumin.

Fiori (1911), sub *Chrysanthemum leucanthemum* L. var. *crassifolium* Fiori; Fiori (1914), sub *Chrys. leucanth.* L. var. *crassif.*; Messeri (1936), sub *Chrys. leucanth.* L. var. *crassif.* Fiori "locus classicus"; Messeri (1936), sub *Chrys. crassif.*; Arrigoni (1974), sub *Chrys. leucanth.* L. var. *crassif.* Fiori; Arrigoni *et al.* (1979), sub *Chrys. leucanth.* L. ssp. *crassif.* (Fiori) Zangheri; Arrigoni *et al.* (1983); Gestri *et al.* (1992); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010); Ricceri (2010), sub *Chrysanthemum leucanthemum* L. var. *crassifolium* Fiori.

Leucanthemum pallens (Perreym.) DC.

Fiori (1914), sub *Chrysanthemum leucanthemum* L. var. *pallidum*; Messeri (1936), sub *Chrys. leucanth.* L. var. *pallidum* Fiori; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Leucanthemum praecox Horvatic

Pozzi, Compiani (1998).

Leucanthemum vulgare Lam.

Messeri (1936), sub *Chrysanthemum leucanthemum*; Maugini (1947), sub *Chrysanthemum leucanthemum*; Stampi (1967), sub *Chrys. leucanthemum* L.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Matricaria chamomilla L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002), sub *M. recutita* L.; Gestri (2009).

Matricaria discoidea DC.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: prima segnalazione per la Prov. di Prato.

Onopordum acanthium L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Pallenis spinosa (L.) Cass.

Fiori (1914), sub *Asterisus spinosus* G. & G.; Paoli (1980); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Petasites albus (L.) Gaertn.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009).

Petasites fragrans (Vill.) C. Presl

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Petasites hybridus (L.) P. Gaertn., B. Meyer & Scherb.

Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006);

Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Phacelia tanacetifolia Benth.

Acciai, presso Galceti (*in verbis*); Gestri (2009).

Note: coltivata e naturalizzata.

Picris hierachioides L.

Messeri (1936); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002).

Picris hieracioides L. ssp. **spinulosa** (Bertol. ex Guss.)

Arcang.

Fiori (1914), sub *P. h.* var. *spinulosa*; Messeri (1936); Gestri (2009).

Prenanthes purpurea L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Pulicaria odora (L.) Rchb.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Pulicaria vulgaris Gaertn.

Caruel (1860-1864).

Reichardia picroides (L.) Roth.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *R. p.* Roth. var. *vulgaris* Fiori fo. *pennatifida* Fiori; Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Reichardia picroides (L.) Roth. ssp. **marittima** (Boiss.) Fiori

Messeri (1936).

Rhagadiolus stellatus (L.) Willd.

Pozzi, Compiani (1998), sub *R. edulis* Gaertner; Gestri (2009).

Santolina marchii Arrigoni

Pozzi, Compiani (1998).

Note: forse sfuggita alla coltivazione.

Scolymus hispanicum L.

Fiori (1914); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Scorzonera austriaca Willd.

Caruel (1866); Atti, (1876); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *Scorz. austriaca* Willd. var. *stenophylla* Beck.; Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Scorzonera hispanica L.

Pozzi, Compiani (1998).

Scorzonera humilis L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Scorzonera jacquiniana (W.D.J. Koch) Boiss.

Pozzi, Compiani (1998), sub *Podospermum canum* C.A:Mey.

Scorzonera laciniata L.

Fiori (1914); Acciai, presso Galceti (*in verbis*); Gestri (2009).

Scorzonera laciniata L. ssp. **decumbens** (Guss.) Greuter

Pozzi, Compiani (1998), sub *Podospermum resedifolium* (L.) DC.

Senecio aquaticus Hill

Pozzi, Compiani (1998), sub *S. erraticus* Bertol.; Biagioli *et al.* (2002), sub *S. erraticus* Bertol.; Venturi (2006), sub *S. erraticus* Bertol.; Gestri (2009).

Senecio brachychaetus DC.

Gestri (2002); Gestri (2009), sub *Tephrosieris italica* Holub.

Senecio erucifolius L.

Venturi (2006); Gestri (2009).

Senecio germanicus Wallr.

Arrigoni *et al.* (2002), sub *S. nemorensis* L.; Bettini *et al.* (2009), sub *S. nemorensis* L.

Senecio inaequidens DC.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Senecio jacobaea L.

Maugini (1947), sub *S. jac.* var. *barbaraeifolius*; Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Senecio laciniatus Bertol.

Baroni (1897-1908).

Senecio lividus L.

Gestri (2009).

Senecio ovatus (Gaertn., B Mey. & Scherb.) Willd.

Pozzi, Compiani (1998), sub *S. fuchsii* Gmelin; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2002), sub *S. fuchsii* Gmelin; Venturi (2006), sub *S. fuchsii* Gmelin; Gestri (2009).

Senecio squalidus L.

Venturi (2006), sub *S. ruspestris* Waldst. & Kit.

Senecio vulgaris L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Serratula cichoracea L.

Ricceri (2010).

Note: errore di trascrizione specie da riferire a *S. tinctoria* L.

Serratula tinctoria L.

Messeri (1936), sub *S. t.* var. *lancifolia* S. F. Gray; Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Silybum marianum (L.) Gaertn.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Solidago gigantea Ait.

Maugini (1947).

Solidago virgaurea L.

Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002), Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Sonchus arvensis L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Sonchus asper (L.) Hill

Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Sonchus oleraceus L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Stachelina dubia L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Symphotrichum novae-angliae (L.) G. S. Nesom

Biagioli *et al.* (2002), sub *Aster novae-angliae* L.

***Symphotrichum novi-belgi** (L.) G. S. Nesom

Venturi (2006), sub *Aster novi-belgi* L.

Symphotrichum salignus (Willd.) G.L. Nesom

Biagioli *et al.* (2002), sub *Aster x salignus* Willd.; Gestri (2009).

Symphotrichum squamatus (Spreng.) G. L. Nesom

Biagioli *et al.* (2002), sub *Aster squamatus* (Spreng.) Hieron; Gestri (2009).

Tanacetum audiberti DC.

Pozzi, Compiani (1998).

Tanacetum balsamita L.

Pozzi, Compiani (1998), sub *Balsamita major* Desf.

Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip.

Messeri (1936), sub *Chrysanthemum corymbosum*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

***Tanacetum corymbosum** (L.) Sch. Bip. ssp. **achilleae** (L.) Greuter

Fiori (1914), sub *Chrysanthemum achilleae* L.; Messeri (1936), sub *Chrys. leucanthemum* L. var. *achilleae* (L.); Arrigoni *et al.* (1983), sub *Chrys. corymbosum* L. var. *achilleae* (L.) Fiori; Ricceri (1993), sub *Chrys. achilleae* L.; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *T. achilleae* (L.) Schultz-Bip.; Ricceri (1998), sub *Chrys. achilleae* L.; Ricceri (2006), sub *Chrys. achilleae* L.; Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *Chrysanthemum achilleae* L.

Tanacetum parthenium (L.) Schip.-Bip.

Maugini (1947), sub *Chrysanthemum parthenium*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Tanacetum vulgare L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Taraxacum divulsifolium Soest

Carlesi, Peruzzi (2010).

Taraxacum fulvum (group)

Pozzi, Compiani (1998), sub *T. laevigatum* (Willd.) DC.; Biagioli *et al.* (2002), sub *T. laevigatum* (Willd.) DC.; Venturi (2006), sub *T. laevigatum* (Willd.) DC.; Gestri (2009).

Taraxacum officinale Weber

Fiori (1914); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Taraxacum olivaceum Soest

Carlesi, Peruzzi (2010).

Taraxacum palustre (Lyons) Symons

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009), aggregato.

Tolpis umbellata Bertol.

Messeri (1936), sub *T. barbata* Gaertn. var. *umbellata* Bertol.; Maugini (1947), sub *T. barbata* var. *umbellata*.; Biagioli *et al.* (2002).

Tragopogon dubius Scop.

Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Tragopogon porrifolius L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Tragopogon porrifolius L. ssp. **australis** (Jord.) Nyman

Baroni (1897-1908), sub *T. por.* L. var. *australis* (Jord.) Arc.

Tragopogon pratensis L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Tragopogon samaritani Heldr., Sart. ex Boiss.

Venturi (2006); Gestri (2009).

Tripleurospermum inodorum (L.) Scip.Bip.

Pozzi, Compiani (1998), sub *Matricaria inodora* L.; Venturi (2006), sub *Matricaria perforata* Merat.

Tussilago farfara L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Paoli (1980); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Tyrimnus leucographus (L.) Cass.

Biagioli *et al.* (1999a).

Urospermum dalechampii (L.) F. W. Schmidt

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Urospermum picroides (L.) Scop. ex F. W. Schmidt

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Xanthium orientale L. ssp. **italicum** (Moretti) Greuter

Foggi, Venturi (2009), sub *Xanth. italicum* Moretti; Gestri (2009).

Xanthium spinosum L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Xanthium strumarium L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Xeranthemum cylindraceum Sm.

Gestri (2009).

Xeranthemum inapertum (L.) Miller

Gestri (2009).

BALSAMINACEAE

Impatiens noli-tangere L.

Venturi (2006).

BERBERIDACEAE

Berberis vulgaris L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Nota: coltivato per ornamento e probabilmente naturalizzata.

Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
Nota: coltivata per ornamento e probabilmente naturalizzata.

BETULACEAE

Alnus cordata (Loisel) Loisel.
Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Nota: usato nelle opere di rimboschimento.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Messeri (1936); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Alnus incana (L.) Moench
Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).

Betula pendula Roth
Pozzi, Compiani (1998).

Nota: coltivata per ornamento.

Carpinus betulus L.
Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Ostrya carpinifolia Scop.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

BORAGINACEAE

Anchusa azurea Miller
Fiori (1914), sub *A. italica* Retz.; Messeri (1936), sub *A. italica* Retz.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *A. italica* Retz.; Biagioli *et al.* (2002), sub *A. italica* Retz.; Gestri (2009).

Anchusa barrelieri (All.) Vitman
Biagioli *et al.* (1999a).

Anchusa officinalis L.
Pozzi, Compiani (1998).

Borago officinalis L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Buglossoides arvensis (L.) I. M. Johnston
Baroni (1897-1908), sub *Lithospermum arvense* L.; Fiori (1914), sub *Lith. arvense* L.; Messeri (1936), sub *Lith. arvense* L.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Buglossoides purpureo-caerulea (L.) I. M. Johnston
Sandri, Fantozzi (1895b), sub *Lithospermum purpureo-caeruleum* L.; Baroni (1897-1908), sub *Lithospermum purpureo-caeruleum* L.; Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Cynoglossum creticum Miller

Fiori (1914); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Cynoglossum officinale L.
Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Venturi (2006).

Echium italicum L.
Sandri, Fantozzi (1895b); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Echium vulgare L.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Paoli (1980); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Echium vulgare L. ssp. **pustulatum** (Sm.) Schmidt, Gams

Messeri (1936), sub *E. v.* var. *pustulatum* Coiney; Messeri (1936), sub *E. pustulatum*.

Heliotropium europaeum L.
Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lithospermum officinale L.
Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lycopsis arvensis L.
Pozzi, Compiani (1998), sub *Anchusa arvensis* (L.) Bieb.

Myosotis arvensis (L.) Hill
Fiori (1914); Fiori (1914), sub *M. arvensis* (L.) Hill var. *collina* (Hoffm.) Fiori; Messeri (1936), sub *M. arvensis* (L.) Hill var. *collina* (Hoffm.) Fiori; Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Myosotis decumbens Host ssp. **florentina** Grau
Venturi (2006).

***Myosotis discolor** Pers.
Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).

Myosotis laxa Lehm.
Venturi (2006), sub *M. laxa* Lehm. ssp. *caespitosa* (Schultz) Hylander.

Myosotis nemorosa Besser
Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Myosotis palustris (L.) Hill
Caruel (1860-1864); Parlato (1886), sub *M. palustris* With.; Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).

Myosotis palustris (L.) Hill var. **pseudocaespitosa**
Fiori
Messeri (1936).

Myosotis palustris (L.) Hill var. **strigulosa** Rchb.
Messeri (1936).

Myosotis ramosissima Rochel
Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1999); Venturi (2006); Gestri (2009).

Myosotis scorpioides L.
Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Myosotis sylvatica Hoffm.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Onosma echioides (L.) L.
Biagioli *et al.* (1999).

Pulmonaria apennina Cristof. & Puppi
Biagioli *et al.* (2002).

Pulmonaria officinalis L.

Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998).

***Pulmonaria picta** Rouy

Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. saccharata* Mill.; Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

Symphytum bulbosum K. F. Schimp.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Symphytum officinale L.

Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001).

Symphytum tuberosum L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998).

Symphytum tuberosum L. ssp. **angustifolium** (A. Kern.) Nyman

Biagioli *et al.* (1999a), sub *S. tuberosum* L. ssp. *nodosum* (Schur) Soó; Biagioli *et al.* (2002), sub *S. tuberosum* L. ssp. *nodosum* (Schur) Soó; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

BRASSICACEAE

Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara, Grande

Maugini (1947), sub *A. officinalis*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Alyssum alyssoides (L.) L.

Gestri (2009).

Alyssum bertolonii Desv.

Caruel (1860-1864); Atti, (1876); Messeri (1936); Ricceri (1972); Arrigoni, (1974); Cortini-Pedrotti (1974); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Arrigoni *et al.* (1980); Arrigoni *et al.* (1983); Gestri *et al.* 1992; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Alyssum argenteum All.

Parlatore (1893); Fiori (1914).

Note: probabilmente da riferirsi al precedente.

Alyssum minus (L.) Rothm.

Ricceri, Foresta dell'Acquerino-Cantagallo, nei pressi del Fagione.

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Arabis collina Ten.

Arrigoni *et al.* (2001), sub *A. muralis* Bert.; Venturi (2006).

Arabis hirsuta (L.) Scop.

Fiori (1914); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Arabis sagittata (Bertol.) DC. in Lam. & DC.

Messeri (1936), sub *A. hirsuta* Scop. var. *sagittata* (DC.) Fiori; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Arabis turrita L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli

et al. (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Barbarea verna (Miller) Aschers.

Venturi (2006).

Barbarea vulgaris R.Br.

Maugini (1947); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Brassica napus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: coltivata per foraggio e spesso sfuggita alla coltivazione.

Brassica nigra (L.) W. D. J. Koch

Biagioli *et al.* (2002).

Brassica rapa L.

Venturi (2006); Gestri, (2009).

Note: coltivata per foraggio e talvolta sfuggita alla coltivazione.

Brassica rapa L. ssp. **campestris** (L.) Clapham

Stampi (1967), sub *B. campestris* L.

Note: coltivata per foraggio e talvolta inselvaticata.

Bunias erucago L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936), sub *B. erucago* L. var. *brachyptera* (Jord.) subvar. *sinuata* Rouy & Fouc.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Calepina irregularis (Asso) Thell.

Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Capsella bursa-pastoris (L.) Medic.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Capsella rubella Reut.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Cardamine bulbifera (L.) Crantz

Parlatore (1892), sub *Dentaria bulbifera* L.; Baroni (1897-1908), sub *Dentaria bulbifera* L.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Cardamine chelidonia L.

Baroni (1897-1908); Venturi (2006).

Cardamine heptaphylla (Vill.) O. E. Schulz

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Cardamine hirsuta L.

Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Cardamine impatiens L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Cardamine pentaphyllos (L.) Crantz.

Bettini *et al.* (2009).

Cardamine pratensis L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998);

- Arrigoni *et al.* (2001).
Diploaxis muralis (L.) DC.
 Biagioli *et al.* (2002).
Diploaxis tenuifolia (L.) DC.
 Fiori (1914); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
Draba muralis L.
 Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Erophila verna (L.) DC.
 Venturi (2006); Gestri (2009); Foggi, Venturi (2009).
Erophila verna (L.) DC. ssp. **praecox** (Steven) P. Fourn.
 Biagioli *et al.* (2002).
Erysimum cheiri (L.) Crantz
 Biagioli *et al.* (2002).
Erysimum lanceolatum
 Fiori (1914).
***Erysimum pseudorhaeticum** Polatschek
 Paoli (1980), sub *Eysimum silvestre*; Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
Hirschfeldia incana (L.) F. Lagr.
 Stampi (1967), sub *Brassica adpressa* Boiss.
Iberis umbellata L.
 Caruel (1860-1864); Parlato (1892); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).
Isatis tinctoria L.
 Pozzi, Compiani (1998); Acciai (*in verbis*) "Margini della superstrada nei pressi di Montemurlo".
Lepidium campestre (L.) R.Br.
 Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Lepidium draba L.
 Biagioli *et al.* (2002), sub *Cardaria draba* (L.) Desv.; Gestri (2009), sub *Cardaria draba* (L.) Desv.
Lepidium graminifolium L.
 Fiori (1914); sub *L. iberis* L.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
Lepidium virginicum L.
 Biagioli *et al.* (2002).
Lunaria annua L.
 Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
Lunaria rediviva L.
 Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006).
***Murbeckiella zanonii** (Ball) Rothm.
 Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).
Nasturtium officinale R.Br.
 Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
Neslea paniculata Desv.
 Baroni (1897-1908).
Raphanus raphanistrum L.
 Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Raphanus raphanistrum L. ssp. **landra** (DC.) Bonnier, Layens
 Venturi (2006).
Rapistrum rugosum (L.) Arcang.
 Gestri (2009).
Rorippa amphibia (L.) Besser
 Stampi (1967), sub *Nasturtium amphibia* R. Br.; Pozzi, Compiani (1998).
Rorippa sylvestris (L.) Besser
 Stampi (1967), sub *Nasturtium silvestre* R.Br.; Gestri (2009).
Sinapis alba L.
 Biagioli *et al.* (2002).
Sinapis arvensis L.
 Messeri (1936), sub *Brassica arvensis* Rabenh. var. *couronnensis* Bonnier; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Sisymbrium irio L.
 Gestri (2009).
Sisymbrium officinale (L.) Scop.
 Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Teesdalia coronopifolia (J. P. Berger) & Thell.
 Caruel (1860-1864), sub *T. regularis* Smith; Biagioli *et al.* (2002).
***Thlaspi alpestre** Jacq. ssp. **alpestre**
 Arrigoni *et al.* (2001); Ricceri (2006).
Thlaspi arvense L.
 Biagioli *et al.* (2002).
Thlaspi perfoliatum L.
 Caruel (1860-1864); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- BUTOMACEAE
- *Butomus umbellatus** L.
 Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009).
- BUXACEAE
- *Buxus sempervirens** L.
 Parlato (1873); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009).
- CACTACEAE
- Opuntia ficus-indica** (L.) Miller
 Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
 Note: coltivata e talvolta naturalizzata.
- CALLITRICHACEAE
- Callitriche obtusangula** Le Gall.
 Foggi, Venturi (2009).
Callitriche stagnalis Scop.
 Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).
- CAMPANULACEAE
- Campanula erinus** L.
 Fiori (1914); Maugini (1947); Biagioli *et al.* (2002);

Gestri (2009).

Campanula glomerata L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Campanula latifolia L.

Pozzi, Compiani. (1998).

Campanula persicifolia L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Campanula rapunculus L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Campanula trachelium L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Jasione montana L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *J. montana* L. var. *dentata* DC.; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni, *al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Legousia hybrida (L.) Delarbre

Baroni (1897-1908), sub *Specularia hybrida* A. DC.; Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Legousia speculum-veneris (L.) Chaix

Maugini (1947); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Phyteuma halleri All.

Baroni (1897-1908).

Phyteuma michelii All.

Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Bettini *et al.* (2009).

Phyteuma nigrum F.W. Schum.

Pozzi, Compiani (1998).

***Phyteuma ovatum** Honckeny ssp. **pseudospicatum** Pignatti

Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).

Phyteuma scorzonerifolium Vill.

Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Phyteuma spicatum L.

Arrigoni *et al.* (2001).

Note: probabilmente da riferirsi a *P. ovatum* Honck. ssp. *pseudospicatum* Pignatti.

CANNABACEAE

Cannabis sativa L.

Pozzi, Compiani (1998).

Humulus lupulus L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

CAPPARIDACEAE

Capparis spinosa L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera caprifolium L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lonicera etrusca Santi

Parlatore (1887); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Lonicera implexa Ait.

Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Lonicera japonica Thunb.

Biagioli *et al.* (2002).

Note: coltivata per ornamento e talvolta naturalizzata.

Lonicera xylosteum L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Sambucus ebulus L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Sambucus nigra L.

Maugini (1947); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Symphoricarpus albus (L.) Blake

Venturi (2006).

Note: coltivato per ornamento e talvolta naturalizzato.

Viburnum lantana L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998).

Viburnum opalus L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998).

Viburnum tinus L.

Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

CARYOPHYLLACEAE

***Agrostemma githago** L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Alsine tenuifolia Crantz

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *A. tenuifolia* Crantz. var. *vaillantiana* DC.

Arenaria leptoclados (Reich.) Guss.

Gestri (2009); Ricceri (2010).

Arenaria serpyllifolia L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Arenaria serpyllifolia L. var. **tenuior** Mert.& Koch

Fiori (1914); Messeri (1936).

Cerastium arvense L.

Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Cerastium glomeratum Thuill.

Maugini (1947); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Cerastium glutinosum Fries.

Caruel (1860-1864); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002), sub *C. pumilum* Curtis ssp. *glutinosum* (Fries) Jalas.

Cerastium holosteoides Fr.

Arrigoni *et al.* (2005), sub *C. fontanum* ssp. *vulgare*; Venturi (2006), sub *C. fontanum* Baumg. ssp. *vulgare* (Hartman) Greuter & Burdet.

Cerastium ligusticum Viv.

Fiori (1914), sub *C. campanulatum* Viv.; Messeri (1936), sub *C. campanulatum* Viv.; Messeri (1936), sub *C. campanulatum* Viv. fo. *exile* Messeri, "locus classicus"; Ricceri (1972), sub *C. campanulatum* Viv. fo. *exile* Messeri; Ricceri (1993), sub *C. campanulatum* Viv. fo. *exile* Messeri; Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998), sub *C. campanulatum* Viv. fo. *exile* Messeri; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a), sub *C. campanulatum* Viv. fo. *exile* Messeri; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *C. campanulatum* Viv. fo. *exile* Messeri.

Cerastium pumilum Curt.

Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009).

***Cerastium scaranii** Ten.

Fiori (1914), sub *C. arvense* L. var. *etruscum* Lacaïta; Gestri (2009), sub *C. arvense* L. var. *etruscum* Lacaïta.

Cerastium semidecandrum L.

Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005).

Cerastium sylvaticum Waldst. & Kit.

Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Cerastium tomentosum L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Dianthus armeria** L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

***Dianthus balbisii** Ser

Baroni (1897-1908), sub *D. carthusianorum* L. var. *balbisii* Ser.; Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Dianthus balbisii Ser. ssp. *liburnicus* (Bartl.) Pignatti Maugini (1947).

***Dianthus carthusianorum** L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005).

***Dianthus deltoides** L.

Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).

***Dianthus monspessulanus** L.

Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006).

***Dianthus seguierii** Vill.

Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Ricceri (2006); Venturi (2006).

***Dianthus sylvestris** Wulfen

Caruel (1860-1864); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

***Dianthus sylvestris** Wulfen ssp. *longicaulis* (Ten.) Greuter & Burdet

Parlatore (1892), sub *D. caryophyllus* L.; Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006), sub *D. longicaulis* Ten.; Foggi, Venturi (2009), sub *D. longicaulis*; Gestri (2009).

***Dianthus virgineus** Wulfen

Fiori (1914), sub *D. caryophyllus* var. *virgineus*; Messeri (1936).

***Dianthus virgineus** L. var. *brevifolius* Rouy

Messeri (1936).

***Dianthus virgineus** L. var. *longifolius* Rouy

Messeri (1936).

***Herniaria glabra** L.

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).

***Herniaria glabra** L. var. *ciliata* Bab.

Messeri (1936).

Illecebrum verticillatum L.

Gestri, Peruzzi (2009a).

Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Minuartia laricifolia (L.) Schinz et Thell. ssp. *laricifolia*

Parlatore (1892), sub *Alsine laricifolia* L.; Fiori (1914), sub *Als. laricifolia* Crantz.; Messeri (1936), sub *Als. laricifolia* Crantz.; Messeri (1936), sub *Als. laricifolia* Crantz. var. *glandulosa* Rouy & Fouc.

***Minuartia laricifolia** (L.) Schinz & Thell. ssp. *ophiolitica* Pignatti

Caruel (1860-1864), sub *Alsine striata* Gren.; Arrigoni *et al.* (1983); Gestri *et al.* (1992); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Moehringia musosa L.

Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002).

Moehringia trinervia (L.) Clairv.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Moenchia erecta (L.) Gaertner, Meyer & Scherb.

Venturi (2006); Carta *et al.* (2009d), sub *M. e.* ssp. *erecta*.

Moenchia mantica (L.) Bartl.

Maugini (1947); Venturi (2006).

- Petrorrhagia dubia** (Raf.) G. López & Romo Parlatore (1892), sub *Tunica velutina* Fisch. & Mey; Baroni (1897-1908), sub *Dianthus velutinus* Guss.; Messeri (1936), sub *Tunica velutina*; Messeri (1936), sub *Tunica velutina* Fisch. & Mey. var. *laevicaulis* Rouy & Fouc.; Messeri (1936), sub *Tunica vel.* var. *uniflora* Rouy & Fouc.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. velutina* (Guss.) Ball & Heywood; Biagioli *et al.* (2002), sub *P. velutina* (Guss.) Ball & Heywood; Venturi (2006), sub *P. velutina* (Guss.) Ball & Heywood; Gestri (2009).
- Petrorrhagia prolifera** (L.) P.W.Ball & Heywood Baroni (1897-1908), sub *Dianthus prolifera* L.; Messeri (1936), sub *Tunica prolifera* Scop. var. *uniflora* Rouy & Fouc.; Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Petrorrhagia saxifraga** (L.) Link Fiori (1914), sub *Tunica saxifraga*; Messeri (1936), sub *Tun. saxifraga* Scop.; Maugini (1947), sub *Tunica prolifera*; Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Polycarpon tetraphyllum** (L.) L. ssp. **tetraphyllum** Biagioli *et al.* (2002).
- Polycarpon tetraphyllum** (L.) L. ssp. **alsinifolium** (Biv.) Ball Fiori (1914), sub *P. tetraphyllum* var. *alsinaefolium*, Messeri (1936), sub *P. alsinifolium* (Biv.) DC.; Messeri (1936), *P. tetraphyllum* L. var. *alsinaefolium* Arc.
- Sagina apetala** Ard. Maugini (1947), sub *S. procumbens* var. *apetala*.
- Sagina procumbens** L. Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).
- Sagina subulata** Wimm. Parlatore (1892); Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).
- *Saponaria ocymoides** L. Ricceri (2006); Venturi (2006).
- Saponaria officinalis** L. Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Scleranthus annuus** L. Baroni (1897-1908).
- Scleranthus verticillatus** Tausch. Venturi (2006).
- Silene apetala** L. Baroni (1897-1908), Ricceri, Monti della Calvana fra Casa Rossa e Casa al Piano (*nuova stazione*).
- Silene armeria** L. Caruel (1860-1864); Parlatore (1892); Sandri, Fantozzi (1895a); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *S. armeria* L. f. *angustifolia* Rchb.; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).
- Silene cretica** L. Caruel (1860-1864); Parlatore (1892).
- Silene dioica** (L.) Clairv. Baroni (1897-1908), sub. *Lychnis silvestris* Schk.; Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Silene flos-cuculi** (L.) Clairv. Fiori (1914), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Messeri (1936), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Maugini (1947); Stampi (1967), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Paoli (1980), sub *Lychnis flos-cuculi*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *Lychnis flos-cuculi*; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006), sub *Lychnis flos-cuculi* L.; Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
- Silene gallica** L. Parlatore (1892); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *S. gallica* L. var. *quinquevulnera* Boiss.; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010).
- Silene italica** (L.) Pers. Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1980); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).
- Silene latifolia** Poir. ssp. **alba** (Miller) Greuter & Burdet Stampi (1967), sub *S. alba* Miller; Biagioli *et al.* (1999a), sub *S. alba* (Mill.) Krause; Arrigoni *et al.* (2001), sub *S. alba* Miller; Biagioli *et al.* (2002), sub *S. alba* (Mill.) Krause; Arrigoni *et al.* (2005), sub *S. alba* (Mill.) Krause; Arrigoni *et al.* (2005), sub *S. alba* (2006); Gestri (2009).
- Silene nutans** L. Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Silene otites** (L.) Wibel. Sandri, Fantozzi (1895a); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).
- *Silene paradoxa** L. Caruel (1866); Parlatore (1892); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *S. paradoxa* L. fo. *subhelvola* Sagors.; Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).
- Silene viridiflora** L. Venturi (2006);
- Silene vulgaris** (Moench) Garcke Fiori (1914); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Silene vulgaris** (Moench) Garcke ssp. **tenoreana** (Colla) Soldano & F. Conti Messeri (1936), sub *S. inflata* Sm. var. *angustifolia* DC.; Stampi (1967), sub *S. cucubalus* Wibel; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *S. angustifolia* Miller; Gestri (2009).
- Spergula arvensis** L.

Biagioli *et al.* (2002).

Spergula pentandra L.

Gestri, Peruzzi (2009b).

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

Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

***Stellaria graminea** L.

Caruel (1860-1864); Parlato (1892); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

Stellaria holostea L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Stellaria media (L.) Vill.

Maugini (1947); Stampi (1967), sub *S. m.* Cyr.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Stellaria neglecta Weihe

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Stellaria nemorum L.

Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Stellaria nemorum L. ssp. **montana** (Pierrat) Berher Venturi (2006).

***Vaccaria hispanica** (Miller) Rausch. ssp. **hispanica** Ricceri (2006).

CELASTRACEAE

Euonymus europaeus L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni 1990; Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Euonymus latifolius (L.) Miller

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

CHENOPODIACEAE

Atriplex hortensis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Atriplex patula L.

Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).

Atriplex prostrata Boucher ex DC.

Pozzi, Compiani (1998), sub *A. latifolia* Wahlenb.; Biagioli *et al.* (2002).

Chenopodium album L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Chenopodium ambrosioides L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Chenopodium bonus-henricus L.

Pozzi, Compiani (1998).

Chenopodium botrys L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998).

Chenopodium hybridum L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Chenopodium murale L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Chenopodium polyspermum L.

Stampi (1967); Venturi (2006); Gestri (2009).

Chenopodium rubrum L.

Pozzi, Compiani (1998).

Chenopodium sueticum Murr.

Stampi (1967), sub *C. album* L. var. *viride* L.

Chenopodium urbicum L.

Pozzi, Compiani (1998).

Chenopodium vulvaria L.

Pozzi, Compiani (1998).

CISTACEAE

Cistus creticus L. ssp. **eriocephalus** (Viv.) Greuter & Burdet

Sandri, Fantozzi (1895a); Maugini (1947), sub *C. incanus*.; Pozzi, Compiani (1998), sub *C. incanus* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *C. incanus* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *C. incanus* L.; Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *C. incanus* L.

Cistus monspeliensis L.

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2010).

Cistus salviifolius L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *C. s.* var. *vulgaris* Willk. f. *brevipedunculatus* Willk.; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Fumana arabica (L.) Spach

Acciai, Carmignino: gariga di Montiloni (*in verbis*).

Fumana ericifolia Wallr.

Gestri (2009).

Note: specie citata per Bastia (Corsica) e non più ritrovata dopo il 1854. L'entità, secondo Jeanmonod, Gamisans (2007) viene attribuita a *F. ericoides* ssp. *montana* Güemes & Muñoz-Garmend. Riteniamo che tale binomio sia un refuso, forse trattasi di *F. ericoides* (Cav.) Gandog.

Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.

Fiori (1914), sub *Helianthemum fumana*; Messeri (1936), sub *Hel. fumana* Miller var. *typicum* Fiori; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Helianthemum nummularium (L.) Mill.

Fiori (1914), sub *H. chamaecistus* Mill.; Messeri (1936), sub *H. chamaecistus*; Messeri (1936), sub *H. chamaecistus* Miller ssp. *barbatum* Grosser var. *hirsutum* Grosser f. *lanceolatum* Grosser; Maugini (1947), sub *H. chamaecistus*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Tuberaria guttata (L.) Fourr.

Baroni (1897-1908), sub *Helianthemum guttatum* Mill.; Fiori (1914), sub *Hel. guttatum* Mill.; Messeri (1936), sub *Hel. guttatum* Mill.; Messeri (1936), sub *T. guttata* (L.) Fourr. var. *eriocaulon* (Duval) Grosser; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010), sub *Helianthemum guttatum* L.

COLCHICACEAE

Colchicum alpinum Lam., Dc.

Gestri, Peruzzi (2009a).

***Colchicum autumnale** L.Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006).**Colchicum lusitanum** Brot.Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

CONVALLARIACEAE

***Convallaria majalis** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Polygonatum multiflorum (L.) All.Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).***Polygonatum odoratum** (Miller) DrucePozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).**Polygonatum verticillatum** (L.) AllBiagioli *et al.* (1999a).

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) R.Br.Stampi (1967), sub *Convolvulus sepium* L.; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).**Convolvulus arvensis** L.Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).**Convolvulus cantabrica** L.Sandri, Fantozzi (1895b); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).**Dichondra micrantha** UrbanBiagioli *et al.* (2002).

Note: coltivata come coticco erboso di giardini e talvolta inselvatichita.

CORNACEAE

Cornus mas L.Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).**Cornus sanguinea** L.Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

CORYLACEAE

Corylus avellana L.Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

CRASSULACEAE

Hylotelephium maximum (L.) HolubPozzi, Compiani (1998), sub *Sedum telephium* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Sedum maximum* (L.) Suter; Biagioli *et al.* (2002), sub *Sedum telephium* L. ssp. *maximum* (L.) Rouy & Camus; Venturi (2006), sub *Sedum telephium* L. ssp. *maximum* (L.) Rouy & Camus; Gestri (2009).**Phedimus stellatum** (L.) Raf.Baroni (1897-1908), sub *Sedum stellatum* L.; Messeri (1936), sub *Sedum stellatum* L.; Maugini (1947), sub *Sedum stellatum*.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Sedum stellatum* L.; Gestri (2009).**Sedum acre** L.Caruel (1866); Parlato (1890), Maugini (1947); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).**Sedum album** L.Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009).**Sedum cepaea** L.Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).**Sedum dasyphyllum** L.Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).**Sedum monregalense** Balb.Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006).**Sedum reflexum** L.Arrigoni *et al.* (1983).**Sedum rubens** L.

Baroni (1897-1908); Venturi (2006).

Sedum rupestre L.Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).**Sedum sexangulare** L.Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936), sub *S. s.* var. *mite* (Gilib.) Fiori; Messeri (1936), sub *S. mite*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).**Sedum villosum** L.Carta *et al.* (2010).**Tillaea muscosa** L.Gestri, Peruzzi (2009a), sub *Crassula tillaea* Lester-G.**Umbilicus rupestris** (Salisb.) Dandy

Fiori (1914), sub *Cotyledon umbilicus*; Messeri (1936), sub *Cotyledon umbilicus-veneris* L.; Messeri (1936), sub *Cotyledon umbilicus-veneris* L. var. *tuberosa* L.; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

CUCURBITACEAE

***Bryonia dioica** L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Cucurbita pepo L.

Stampi (1967).

Note: coltivata come frutto nelle Cascine di Tavola.

Echballium elaterium (L.) A.Rich.

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

CUSCUTACEAE

Cuscuta alba Presl

Messeri (1936), sub *C. epithymum* Murr. fo. *alba* (J. & C. Presl); Arrigoni *et al.* (1983).

Cuscuta epithymum (L.) L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Cuscuta europaea L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Cuscuta major Cand.

Parlatore (1886).

CYPERACEAE

Bulboschoenus maritimus (L.) Palla

Stampi (1967), sub *Scirpus maritimus* L.; Biagioli *et al.* (1999a).

Carex acutiformis Ehrh.

Pozzi, Compiani (1998).

Carex ampullacea Good.

Parlatore (1852); Caruel (1860-1864).

Carex binervis Smith. fo. **macrocarpa** Messeri

Messeri (1936), "Monte Ferrato *locus classicus*"; Ricceri (1972); Arrigoni (1974), Ricceri (1993); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2010).

Note: *C. binervis* Smith secondo quanto riportato nelle recenti flore non dovrebbe essere presente in Italia.

Carex caryophyllea La Tourr.

Fiori (1914), sub *C. caryophyllea* La Tour. var. *pigmaea* Fleisch.; Messeri (1936); Messeri (1936), sub *C. caryophyllea* La Tour. var. *pigmaea* Fleisch.; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Carex digitata L.

Venturi (2006).

Carex distachya Desf.

Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Carex distans L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002);

Venturi (2006); Gestri (2009).

Carex divisa Huds.

Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Carex divulsa Stokes

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *C. muricata* L. var. *divulsa* Good. f. *polycarpa* Vollmann.; Maugini (1947), sub *C. muricata* var. *divulga*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Carex echinata** Murray.

Ricceri (2006), sub *C. stellulata* Good.

Carex elata All.

Pozzi, Compiani (1998).

Carex flacca Schreb.

Fiori (1914), sub *C. glauca*; Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Carex flacca Schreb. ssp. **serrulata** (Biv.) Greuter

Messeri (1936), sub *C. glauca* Murr. var. *serrulata* Biv.; Stampi (1967), sub *C. diversicolor* Crantz var. *cuspidata* (Host) Fiori; Biagioli *et al.* (2002).

Carex hallerana Asso

Fiori (1914); Gestri (2009).

Carex humilis Leyss.

Caruel (1866); Atti (1876); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Carex olbiensis Jord.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998).

Carex ovalis Good.

Stampi (1967), sub *C. leporina* L.; Venturi (2006).

Carex pairaei F. W. Schultz

Baroni (1897-1908), sub *C. muricata* L.; Stampi (1967), sub *C. muricata* L.

***Carex pallescens** L.

Gestri (2009).

***Carex paniculata** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Carex pendula Huds.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Carex pseudocyperus** L.

Caruel (1860-1864); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009).

Carex remota L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Carex riparia Curtis

Stampi (1967).

Carex spicata Huds.

Biagioli *et al.* (1999a), sub *C. contigua* Hoppe; Venturi (2006); Gestri (2009).

Carex strigosa Huds.

Caruel (1860-1864); Biagioli *et al.* (2002).

Carex sylvatica Huds.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Carex tomentosa L.

Caruel (1860-1864).

***Carex vesicaria** L.

Caruel (1870); Baroni (1897-1908); Ricceri (2006).

Carex vulpina L.

Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002).

***Cladium mariscus** (L.) Pohl

Messeri (1936); Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).

Cyperus difformis L.

Stampi (1967).

Cyperus flavescens L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Cyperus fuscus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Cyperus glomeratus L.

Pozzi, Compiani (1998); Foggi, Venturi (2009).

Cyperus longus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Cyperus monti L.

Caruel (1860-1864).

Cyperus serotinus Rottb.

Stampi (1967).

Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Fimbristylis squarrosa** Vahl.

Parlatore (1852).

***Isolepis cernua** (Vahl) Roem. & Schult.

Baroni (1897-1908), sub *Scirpus savii* Seb. & Mauri; Messeri (1936), sub *Scirpus cernuus* Vahl.; Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).

***Schoenoplectus lacustris** (L.) Palla

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006).

Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla

Parlatore (1852), sub *Scirpus mucronatus* L.; Caruel (1860-1864), sub *Scirpus mucronatus* L.; Stampi (1967), sub *Scirpus mucronatus* L.

Schoenoplectus triqueter (L.) Pallas

Parlatore (1852), sub *Scirpus triqueter* L.; Caruel (1860-1864), sub *Scirpus triqueter* L.; Pozzi, Compiani (1998).

Schoenus nigricans L.

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Scirpoides holoschoenus (L.) Soják

Fiori (1914), sub *Scirpus holoschoenus* L.; Messeri (1936), sub *Scirpus holoschoenus* L.; Messeri (1936), sub *Scirpus holoschoenus* L. var. *linnei* Asch. & Graebn.; Corti (1975), sub *Scirpus holoschoenus* L.; Arrigoni *et al.* (1983), sub *Scirpus holoschoenus* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Holoschoenus australis* (L.) Rchb.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Holoschoenus vulgaris* Link; Biagioli *et al.* (2002), sub *Holoschoenus vulgaris* Link; Foggi, Venturi (2009), sub

Holoschoenus vulgaris Link; Gestri (2009).

Scirpus sylvaticus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

DIOSCOREACEAE

Tamus communis L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

DIPSACACEAE

Cephalaria leucantha (L.) Roem. & Schult.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).

Dipsacus follonum L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Dipsacus sativus (L.) Honck.

Biagioli *et al.* (1999a).

Knautia arvensis (L.) Coult.

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Knautia illyrica G. Beck.

Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Knautia integrifolia (L.) Bertol.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Knautia purpurea (Vill.) Borbas

Venturi (2006).

Scabiosa columbaria L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet

Fiori (1914), sub *Scabiosa atropurpurea* L. var. *maritima* L.; Messeri (1936), sub *Scabiosa atropurpurea* L.; Messeri (1936), sub *Scabiosa atropurpurea* L. var. *maritima* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Scabiosa atropurpurea* L.

Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet ssp.

grandiflora (Scop.) Soldano & F. Conti

Gestri (2009).

Succisa pratensis Moench

Biagioli *et al.* (2002).

ELAEAGNACEAE

Hippophaë fluviatilis (Soest.) Rivas Martinez

Gestri (2009); Viciani *et al.* (2011).

ERICACEAE

Arbutus unedo L.

Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et*

al. (2002); Ricceri (2010).

Calluna vulgaris (L.) Hull.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), *C. vulgaris* (L.) Hull var. *glabra* Neill.; Maugini (1947); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Erica arborea L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Erica arborea L. var. **stylosa** Kud.

Messeri (1936).

Erica scoparia L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

EUPHORBIACEAE

Chamaesyce humifusa (Willd. ex Schltr.) Prohk.

Biagioli *et al.* (2002), sub *Euphorbia humifusa* Willd.; Gestri (2009).

Chamaesyce prostrata (Aiton) Small

Messeri (1936), sub *Euphorbia prostrata* Aiton; Biagioli *et al.* (2002), sub *Euphorbia prostrata* Aiton; Gestri (2009).

Euphorbia amygdaloides L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Euphorbia brittingeri** Opiz ex Sampaio

Baroni (1897-1908), sub *E. verrucosa* Lam. var. *flavicomma* (DC.); Messeri (1936), sub *E. epithymoides* L. var. *verrucosa* (Jacq.) Fiori; Ricceri (2006), sub *E. flavicomma* DC. ssp. *verrucosa* (Fiori) Pignatti; Foggi, Venturi (2009), sub *E. flavicomma* var. *verrucosa*; Gestri (2009).

Euphorbia cyparissias L.

Fiori (1914); Maugini (1947); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Euphorbia dulcis L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Euphorbia esula L.

Caruel (1870);

Euphorbia exigua L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936);

Messeri (1936), sub *E. exigua* L. var. *acuta* L.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Euphorbia falcata L.

Baroni (1897-1908); Gestri (2009).

Euphorbia helioscopia L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Euphorbia lathyris L.

Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Euphorbia nicaeensis All.

Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998).

Euphorbia nicaeensis All. ssp. **prostrata** (Fiori) Arrigoni

Caruel (1860-1864), sub *E. gerardiana* Jacq.; Parlato (1869), sub *E. gerardiana* Jacq.; Atti (1876), sub *E. n.* var. *prostrata* Caruel; Fiori (1914); Fiori 1926, sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori; Ricceri (1972) sub *E. n.* All. var. *prostrata* Fiori; Arrigoni (1974), sub *E. seg.* var. *prostrata* Fiori "locus classicus"; Arrigoni *et al.* (1979), sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori; Arrigoni *et al.* (1980); Arrigoni *et al.* (1983); Gestri, Biagioli 1992, sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori; Ricceri (1993), sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori; Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998), sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori; Biagioli *et al.* (1999a), sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori; Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010); Ricceri (2010), sub *E. seguieriana* Neck. var. *prostrata* Fiori.

Euphorbia peplus L.

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Euphorbia platyphyllos L.

Caruel (1860-1864); Stampi (1967), sub *E. platyphylla* L.; Biagioli *et al.* (1999a).

Mercurialis annua L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Mercurialis perennis L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

FABACEAE

Acacia dealbata Link

Biagioli *et al.* (2002).

Note: specie coltivata per ornamento e talvolta naturalizzata.

Amorpha fruticosa L.

Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).

Anthyllis vulneraria L.

Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009).

Anthyllis vulneraria L. ssp. **rubriflora** (DC.) Arcang.

- Arrigoni, Bartolini (1997), sub *A. praepropera* (A. Kern.) G. Beck; Pozzi, Compiani (1998), sub *A. vulneraria* ssp. *praepropera* (Kerner) Bornm.; Gestri (2009).
- Anthyllis vulneraria** L. ssp. **polyphylla** (DC.) Nym. Venturi (2006).
- Anthyllis vulneraria** L. var. **tricolor** Sagorski Fiori (1914).
- Anthyllis vulneraria** L. var. **tricolor** Sagorski fo. **expallens** D.Torre Messeri (1936).
- Anthyllis vulneraria** L. var. **tricolor** Sagorski fo. **variegata** Evers Messeri (1936).
- Astragalus depressus** L. Gestri (2009).
- Astragalus glycyphyllos** L. Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Astragalus hamosus** L. Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Gestri (2009).
- Astragalus hypoglottis** L. Baroni (1897-1908), sub *A. purpureus* Lam.
- Astragalus hypoglottis** L. ssp. **gremlii** (Burnat) Greuter & Burdet Ricceri, Passo della Crocetta (*inedito*); Ricceri, Monte delle Scalette (*inedito*); Venturi (2006).
- Astragalus monspessulanus** L. Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- Bituminaria bituminosa** (L.) C.H.Stirt Pozzi, Compiani (1998), sub *Psoralea bituminosa* L.
- Cercis siliquastrum** L. Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).
- Colutea arborescens** L. Gestri (2009).
- Coronilla scorpioides** (L.) W. D. J.Koch Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Cytisophyllum sessilifolius** (L.) O. Lang. Sandri, Fantozzi (1895a), sub *Cytisus sessilifolius* L.; Baroni (1897-1908), sub *Cytisus sessilifolius* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Cytisus sessilifolius* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Cytisus sessilifolius* L.
- Cytisus hirsutus** L. Biagioli *et al.* (2002), sub *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link; Gestri (2009).
- *Cytisus nigricans** L. Arrigoni, Bartolini (1997), sub *Lembotropsis nigricans* (L.) Griseb.; Pozzi, Compiani (1998), *Lembotropsis nigricans* (L.) Griseb.; Gestri (2009).
- Cytisus scoparius** (L.) Link Baroni (1897-1908), sub *Genista scoparia* Lam.; Maugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).
- Cytisus villosus** Pourr. Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).
- Dorycnium herbaceum** Vill. Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006).
- Dorycnium hirsutum** (L.) Ser. Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Dorycnium hirsutum** Ser. var. **italicum** Asch. & Graebn. Messeri (1936).
- Dorycnium pentaphyllum** Scop. Messeri (1936), sub *D. suffruticosum* Vill.; Messeri (1936), sub *D. suffruticosum* Vill. var. *frutescens* Rouy & Fouc.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Dorycnium rectum** (L.) Ser. Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).
- Emerus majus** Mill. Fiori (1914), sub *Coronilla emerus* L.; Maugini (1947), sub *Coronilla emerus*; Ricceri (1993), sub *Coronilla emerus* L.; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *Coronilla emerus* L.; Ricceri (1998), sub *Coronilla emerus* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Coronilla emerus* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Coronilla emerus* L.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *Coronilla emerus* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Coronilla emerus* L.; Arrigoni *et al.* (2005), sub *Coronilla emerus* L.; Venturi (2006), sub *Hippocrepis emerus* (L.) P Larsen; Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009), sub *Coronilla emerus*; Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *Coronilla emerus* L.
- Galega officinalis** L. Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Genista germanica** L. Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Genista januensis** Viv. Atti, (1876); Baroni (1897-1908), sub *Genista triangularis* Willd; Fiori (1914); Messeri (1936); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).
- Genista pilosa** L. Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Corti (1975); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- *Genista sagittalis** L. Biagioli *et al.* (2002).
- Genista sericea** Wulfen Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).
- Genista tinctoria** L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Gleditsia triacanthos L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: naturalizzata.

Hippocrepis biflora Spreng.

Gestri (2009).

Hippocrepis comosa L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936), sub *H. comosa* L. var. *genuina* Rouy & Fouc.; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Laburnum alpinum (Mill.) Bercht. & J. Presl

Venturi (2006).

Laburnum anagyroides Medik.

Messeri (1936); sub *Cytisus laburnum* L.; Maugini (1947), sub *Cytisus laburnum*; Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Lathyrus angulatus L.

Gestri (2009).

Lathyrus annuus L.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lathyrus aphaca L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lathyrus cicera L.

Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lathyrus clymenum L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997), sub *L. articulatus* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *L. articulatus* L.; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lathyrus hirsutus L.

Venturi (2006); Gestri (2009).

Lathyrus latifolius L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler

Fiori (1914), sub *L. montanus* Bernh.; Messeri (1936), sub *L. montanus* Bernh. var. *genuinus* Rouy & Fouc.; Biagioli *et al.* (2002), sub *L. montanus* Bernh.; Venturi (2006); Gestri (2009).

Lathyrus niger (L.) Bernh.

Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Lathyrus nissolia L.

Baroni (1897-1908); Venturi (2006).

Lathyrus ochrus (L.) DC.

Caruel (1870); Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Lathyrus pratensis L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini

(1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Lathyrus sativus L.

Gestri (2009).

Lathyrus setifolius L.

Gestri (2009).

Lathyrus sphaericus Retz.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936), sub *L. sphaericus* Retz. var. *genuinus* Rouy & Fouc.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lathyrus sylvestris L.

Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lathyrus venetus (Miller) Wohlf.

Baroni (1897-1908), sub *L. variegatus* Gren., Godron; Fiori (1914); Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lathyrus vernus (L.) Bernh.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Lens ervoides (Brign.) Grande

Gestri (2009).

Lotus angustissimus L.

Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006).

Lotus corniculatus L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *L. corn.* L. var. *arvensis* Ser. subvar. *crassifolius* Ser.; Messeri (1936), sub *L. corn.* L. var. *arvensis* Ser. subvar. *parvifolius* Rouy & Fouc.; Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Lotus ornithopodioides L.

Fiori (1914); Gestri (2009).

Lotus pedunculatus Cav.

Biagioli *et al.* (2002), sub *L. uliginosus* Schkuhr; Venturi (2006).

Lotus tenuis Waldst. & Kit. ex Willd.

Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *L. glaber*.

Lupinus albus L.

Baroni (1897-1908).

Lupinus angustifolium L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Baroni (1897-1908).

Medicago arabica (L.) Huds.

Fiori (1914); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Medicago falcata L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Medicago hispida (Gaertn.) var. **denticulata** (Willd.)

Fiori

Baroni (1897-1908); Fiori (1914), sub *M. denticulata*.

Medicago lupulina L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936);

- Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Medicago minima** (L.) L.
Messeri (1936), sub *M. minima* Gruff. var. *longiseta* DC.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Medicago orbicularis** (L.) Bartal.
Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Medicago polymorpha** L.
Gestri (2009).
- Medicago rigidula** (L.) All.
Fiori (1914); Messeri (1936), sub *M. rigidula* Desr. var. *agrestis* Burnat; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Medicago sativa** L.
Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Melilotus albus** Medic.
Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Melilotus indicus** (L.) All.
Biagioli *et al.* (2002).
- Melilotus officinalis** (L.) Pall.
Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Melilotus sulcatus** Desf.
Gestri (2009).
- Onobrychis caput-galli** (L.) Lam.
Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Onobrychis viciifolia** Scop.
Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Ononis natrix** L.
Caruel (1860-1864); Pozzi, Compiani (1998).
- Ononis pupilla** L.
Gestri (2009).
- Ononis spinosa** L.
Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Ononis viscosa** L. ssp. *breviflora* (DC.) Nyman
Gestri (2009).
- Ornithopus compressus** L.
Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998).
- Ornithopus perpusillus** L.
Baroni (1897-1908); Venturi (2006).
- Pisum sativum** L. ssp. *biflorum* (Raf.) Soldano
Gestri (2009).
- Robinia pseudacacia** L.
Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Scorpiurus muricatus** L.
Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Scorpiurus subvillosus** L.
Fiori (1914); Messeri (1936), sub *S. s. L.* var. *genuinus* Rouy & Fouc. subvar. *leiocarpus* Rouy & Fouc.
- Securigera varia** (L.) Lassen
Biagioli *et al.* (1999a), sub *Coronilla varia* L.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *Coronilla varia* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Coronilla varia* L.; Venturi (2006); Gestri (2009).
- Spartium junceum** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Paoli (1980); Arrigoni *et al.* (1983); Gestri, Biagioli (1992); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Sulla coronaria** (L.) Medik.
Biagioli *et al.* (1999a), sub *Hedysarum coronarium* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Hedysarum coronarium* L.
- Teline monspessulana** (L.) K. Koch
Biagioli *et al.* (1999a).
- Trifolium alpestre** L.
Arrigoni *et al.* (2001).
- Trifolium angustifolium** L.
Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Trifolium arvense** L.
Fiori (1914); Messeri (1936), sub *T. arvense* L. var. *typicum* Bech. f. *agrestinum* Rouy & Fouc.; Maugini (1947); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Trifolium bocconei** Savi
Baroni (1897-1908); Maugini (1947).
- Trifolium campestre** Schreb.
Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *T. campestre* Schreber var. *genuinum* Rouy & Fouc.; Messeri (1936), sub *T. campestre* Schreb. var. *pseudoprocumbens*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Trifolium cherlerii** L.
Sandri, Fantozzi (1895a); Baroni (1897-1908).
- Trifolium dubium** Sibth.
Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Trifolium echinatum** M. Bieb.
Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).
- Trifolium fragiferum** L.
Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002).
- Trifolium glomeratum** L.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Biagioli *et al.* (2002).
- Trifolium hirtum** All.

Caruel (1860-1864).

Trifolium hybridum L.

Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).

Trifolium hybridum L. ssp. **elegans** (Savi) Asch. & Graebn.

Venturi (2006).

Trifolium incarnatum L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Trifolium incarnatum L. ssp. **molineri** (Hornem) Cesati

Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Trifolium incarnatum L. var. **stramineum** (Presl)

Baroni (1897-1908).

Trifolium lappaceum L.

Messeri (1936); Gestri (2009).

Trifolium ligusticum Loisel.

Maugini (1947).

Trifolium medium L.

Baroni (1897-1908), sub *T. flexuosum* Jacq.; Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Trifolium micranthum Viv

Baroni (1897-1908), sub *T. filiforme* L.; Maugini (1947); Stampi (1967), sub *T. filiforme* L.

Trifolium nigrescens Viv.

Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005).

Trifolium ochroleucum Huds.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *T. ochroleucum* Huds. var. *roseum* Guss.; Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Trifolium pallidum Waldst. & Kit.

Caruel (1860-1864); Messeri (1936), sub *T. pallidum* Waldst. & Kit. var. *flavescens* Rouy & Fouc.

Trifolium patens Schreber

Caruel (1860-1864); Stampi (1967).

Trifolium pratense L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *T. pratense* L. var. *collinum* Gib. & Belli; Maugini (1947); Stampi (1967); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Trifolium repens L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Trifolium resupinatum L.

Caruel (1860-1864); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Trifolium rubens L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *T. rubens* f. *genuina* Pospich.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Trifolium scabrum L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), *T. scabrum* L. var. *typicum* Fiori f. *hirticaulis* Lindl.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Trifolium spumosum L.

Stampi (1967).

Trifolium squarrosum L.

Arrigoni *et al.* (2005).

Trifolium stellatum L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Trifolium striatum L.

Baroni (1897-1908); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Trifolium striatum L. ssp. **tenuiflorum** (Ten.) Arcang.

Messeri (1936), sub *T. striatum* L. var. *elongatum* Rouy & Fouc.

Trifolium subterraneum L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Trifolium subterraneum L. ssp. **brachycladum** Gibelli & Belli

Messeri (1936).

Trifolium tomentosum L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Trifolium vesiculosum Savi

Caruel (1860-1864).

Trigonella foenum-graecum L.

Baroni (1897-1908).

Ulex europaeus L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Vicia benghalensis L.

Sandri, Fantozzi (1895a), sub *V. atropurpurea* Desf.

Vicia bithynica (L.) L.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia cracca L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia disperma DC.

Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia faba L.

Gestri (2009).

Note: specie sfuggita alla coltivazione.

Vicia grandiflora Scop.

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray

Baroni (1897-1908), sub *Ervum hirsutum* L. var.

leiocarpum Moris; Fiori (1914); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia hybrida L.

Fiori (1914); Gestri (2009).

Vicia lathyroides L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Vicia lutea L.

Baroni (1897-1908); Gestri (2009).

Vicia melanops Sm.

Gestri (2009).

Vicia peregrina L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Baroni (1897-1908).

Vicia sativa L.

Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Vicia sativa L. ssp. *cordata* (Hoppe) Batt.

Baroni (1897-1908), sub *V. cordata* Koch var. *albiflora* Freyn.

Vicia sativa L. ssp. *nigra* (L.) Ehrh.

Baroni (1897-1908), sub *V. angustifolia* All.; Baroni (1897-1908), sub *V. angustifolia* All. var. *bobartii* Koch; Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).

Vicia sepium L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia sylvatica L.

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Vicia tenuifolia Roth.

Biagioli *et al.* (2002), sub *V. cracca* L. ssp. *tenuifolia* (Roth) Bonnier & Layens.

Vicia tetrasperma (L.) Schreb.

Fiori (1914); Venturi (2006); Gestri (2009).

Vicia villosa Roth. ssp. *varia* (Host) Corb.

Sandri, Fantozzi (1895a), sub *V. varia* Host.; Baroni (1897-1908); Messeri (1936), sub *V. dasycarpa* Ten.; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

FAGACEAE

Castanea sativa Miller

Messeri (1936); Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Fagus sylvatica L.

Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Quercus cerris L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Corti (1975); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a);

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Quercus crenata** Lam.

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a), sub *Quercus x crenata* Lam.; Ricceri (1999); Ricceri (2006), sub *Quercus x crenata* Lam.; Gestri (2009).

Quercus dalechampii Ten.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

***Quercus frainetto** Ten.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: dalla bibliografia e da indagini di campagna non risultano segnalate stazioni di questa specie nella Prov. di Prato, probabilmente il dato è dovuto ad un refuso oppure è riferito a piante coltivate.

Quercus ilex L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Corti (1975); Gestri, Biagioli 1992; Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.

Fiori (1914); sub *Q. sessiliflora*; Messeri (1936), sub *Q. sessiliflora* Salisb.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Quercus pubescens Willd.

Messeri (1936), sub *Q. lanuginosa*; Messeri (1936), sub *Q. robur* L. var. *lanuginosa* Lam.; Maugini (1947), sub *Q. lanuginosa*; Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Pozzi, Compiani (1998), sub *Q. virgiliana* Ten.; Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

***Quercus robur** L.

Maugini (1947), sub *Q. pedunculata*; Stampi (1967); Arrigoni (1990); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Quercus rubra L.

Foggi, Venturi (2009).

Note: specie coltivata.

Quercus suber L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998) *Q. s. L.* var. *serotina* Borzi; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2010).

FUMARIACEAE

Corydalis cava (L.) Schweigg. & Körte

Baroni (1897-1908), sub *C. tuberosa* DC.; Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Ricceri, osservata sui Monti della Calvana; Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Corydalis ochroleuca Kock

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999).

Corydalis solida (L.) Clairv.

Ricceri (*inedita*), rara nei boschetti di crinale a carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) dei Monti della Calvana.

Fumaria capreolata L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Fumaria officinalis L.

Fiori (1914); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

GENTIANACEAE

Cicensda filiformis (L.) Delarbre

Carta *et al.* (2009a).

Blackstonia perfoliata (L.) Huds.

Fiori (1914) sub *Chlora perfoliata*; Messeri (1936), sub *Chlora perfoliata* L. var. *typica* Fiori; Maugini (1947), sub *Chlora perfoliata*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Centaurium erythraea Rafn

Fiori (1914), sub *Erythraea centaurium*; Messeri (1936), sub *Erythraea centaurium* Pers. var. *fascicularis* Rouy & Fouc.; Maugini (1947), sub *Erythraea centaurium*; Paoli (1980); Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Centaurium erythraea Rafn ssp. **grandiflorum** (Biv.)

Melderis

Messeri (1936), sub *Erythraea centaurium* Pers. var. *grandiflora* Pers.

Centaurium maritimum (L.) Fritsch.

Biagioli *et al.* (1999a).

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce

Baroni (1897-1908); sub *Erythraea ramosissima* Pers.; Fiori (1914) sub *Erythraea pulcella*; Stampi (1967), sub *Erythraea pulcella* Fr.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Centaurium tenuiflorum (Hoffm. & Lk.) Fritsch

ssp. **acutiflorum** (Schott) Zeltner

Arrigoni, Bartolini (1997), sub *C. acutiflorum* (Shott) Ronninger; Gestri (2009).

***Gentiana asclepiadea** L.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006), sub *Gentianella asclepiadea* L.; Bettini *et al.* (2009).

Gentiana ciliata L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Venturi (2006).

***Gentiana cruciata** L.

Ricceri (2006); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009).

***Gentiana lutea** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: il substrato siliceo che ricopre i più alti monti e le modeste quote di questi lasciano dubbi sulla sua presenza nell'Appennino pratese.

GERANIACEAE

***Erodium acaule** (L.) Brech. & Thell.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Erodium ciconium L'Hérit.

Gestri (2009).

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.

Fiori (1914); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit. var. **romanum**

(L'Hérit.) Fiori

Messeri (1936).

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit. var. **stellatum**

(Delile) Fiori

Messeri (1936).

Erodium malacoides (L.) L'Hérit.

Fiori (1914); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Erodium moschatum (L.) L'Hérit.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Geranium columbinum L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Geranium dissectum L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Geranium lucidum L.

Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Geranium molle L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *G. molle* L. var. *annuum* Schur.; Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Geranium nodosum L.

Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009).

Geranium purpureum L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Geranium robertianum L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *G. robertianum* L. var. *genuinum* Gren.; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Geranium rotundifolium L.

Fiori (1914); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Geranium sanguineum L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Geranium sylvaticum L.

Pozzi, Compiani (1998).

GLOBULARIACEAE

Globularia bisnagarica L.

Fiori (1914); sub *G. vulgaris*; Biagioli *et al.* (1999a), sub *G. punctata* Lapeyr.; Biagioli *et al.* (2002), sub *G. punctata* Lapeyr.; Foggi, Venturi (2009), sub *G. punctata* Lapeyr.; Gestri (2009).

***Globularia cordifolia** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: attualmente conosciuta per le Alpi Apuane, forse coltivata?

GROSSULARIACEAE

Ribes alpinum L.

Venturi *et al.* (2009).

Ribes rubrum L.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).

Note: specie posta al margine di un campo nei pressi di Cascina Le Barbe, probabilmente coltivato.

Ribes uva-crispa L.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).

HIPPOCASTANACEAE

Aesculus hippocastanum L.

Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Note: coltivato come alberatura di viali.

HYACINTHACEAE

***Bellevia romana** (L.) Sweet

Parlatore (1857), sub *B. romana* Reich.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Bellevia webbiana** Parl.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999c); Ricceri (2006).

Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm.

Biagioli *et al.* (1999a), sub *Endymion hispanicum* (Miller) Fourr.

Loncomelos brevistylos (Wolfn.) Dostál

Biagioli *et al.* (1999a), sub *Ornithogalum pyramidale* L.; Gestri (2009).

Loncomelos narbonensis (Törn. in L.) Raf.

Fiori (1914), sub *Ornithogalum narbonense* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub; *Ornithogalum narbonense* L.; Gestri (2009).

Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda ex Holub ssp. **sphaerocarpus** (Kern.) Holub

Gestri (2009).

Muscari botryoides (L.) Miller

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Muscari comosum (L.) Miller

Fiori (1914); Messeri (1936); Paoli (1980); Arrigoni *et al.* (1997); Pozzi, Compiani (1998), sub *Leopoldia comosa* (L.) Parl.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Leopoldia comosa* (L.) Parl.; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006), sub *Leopoldia comosa* (L.) Parl.; Gestri (2009).

Muscari neglectum Guss. ex Ten.

Paoli (1980), sub *M. atlanticum racemosum*; Biagioli

et al. (1999); Biagioli *et al.* (1999a), sub *M. atlanticum* Boiss. & Reut.; Gestri (2009).

Ornithogalum collinum Guss.

Baroni (1897-1908).

Ornithogalum gussonei Ten.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Ornithogalum umbellatum L.

Paoli (1980); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Scilla autumnalis L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947), sub *Scilla autumnalis*; Pozzi *et al.* (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009), sub *Prospero autumnale* (L.) Speta.

***Scilla bifolia** L.

Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Charybdis maritima** (L.) Speta

Pozzi, Compiani (1998), sub *Urginea maritima* (L.) Baker.

Note: specie conosciuta per le coste rocciose marine, probabilmente sfuggita da qualche giardino.

HYPERICACEAE

Hypericum androsaemum L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Hypericum hirsutum L.

Gestri (2002); Gestri (2009).

Hypericum humifusum L.

Arrigoni *et al.* (2002); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Hypericum montanum L.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *H. m.* L. var. *scabrum* Koch.; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Hypericum perforatum L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *H. p.* L. var. *veronense* (Schrank) Fiori; Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Hypericum tetrapterum Fries

Venturi (2006); Gestri (2009).

IRIDACEAE

Crocus biflorus Mill.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Crocus lusitanus Brot.

Gestri (2009).

Crocus suaveolens Bertoloni

Biagioli *et al.* (1999a).

Crocus vernus (L.) Hill

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Gladiolus communis L.

Paoli (1980).

Gladiolus italicus Miller

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Hermodactylus tuberosus (L.) Salsb.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Iris foetidissima L.

Maugini (1947); Gestri (2009).

Iris germanica L.

Paoli (1980); Gestri (2009).

Iris graminea L.

Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Iris lutescens Lam.

Pozzi, Compiani (1998), sub *I. chamaeiris* Ambrosi.

Iris pseudacorus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Romulea bulbocodium (L.) Sebast. & Mauri

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

***Romulea columnae** Seb., Mauri

Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999c); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

JUGLANDACEAE

Juglans nigra L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001).

Note: specie coltivata ai margini di ex terreni agricoli.

Juglans regia L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Note: specie coltivata e talvolta inselvatichita.

JUNCACEAE

Juncus acutus L.

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *J. acutus* L. var. *decompositus* Guss.; Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Juncus articulatus L.

Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Juncus bufonius L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Juncus capitatus Weigel

Carta *et al.* (2009b).

Juncus conglomeratus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Juncus diffusus Hoppe

Baroni (1897-1908).

Juncus effusus L.

Messeri (1936); Maugini (1947), sub *J. conglomeratus*

var. *effusus*; Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Juncus glaucus Ehrh.

Messeri (1936); Corti (1975).

Juncus inflexus L.

Maugini (1947), sub *J. infl.* var. *glaucus*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Juncus tenageia Ehrh.

Biagioli *et al.* (2002), sub *J. tenageia* L. fil.; Carta *et al.* (2009a).

Luzula campestris (L.) DC.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Luzula forsteri (Sm.) DC.

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Luzula luzuloides (Lam.) Dandy & Wilmott

Pozzi, Compiani (1998), sub *L. albida* (Hoffm.) Lam., DC.

Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.

Baroni (1897-1908); sub *L. campestris* DC. var. *multiflora* Asch.; Arrigoni *et al.* (2005).

Luzula nivea (L.) Lam. & DC.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).

Luzula pedemontana Boiss., Reut.

Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Luzula pilosa (L.) Willd.

Pozzi, Compiani (1998).

LAMIACEAE

Acinos alpinus (L.) Moench

Baroni (1897-1908), sub *Calamintha alpina* L.; Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).

Acinos arvensis (Lam.) Dandy

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Ajuga iva (L.) Schreber

Pozzi, Compiani (1998).

Ajuga reptans L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Ballota nigra L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Ballota nigra L. ssp. *meridionalis* (Bég.) Bég.

- Biagioli *et al.* (2002), sub *B. n.* L. ssp. *foetida* Hayek; Venturi (2006).
- Ballota pseudodictamnus** (L.) Bernh.
Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).
- Calamintha grandiflora** (L.) Moench.
Arrigoni *et al.* (2001).
- Calamintha nepeta** (L.) Savi
Fiori (1914); sub *Satureja nepeta* Scheele; Messeri (1936), sub *Satureja nepeta* Scheele; Maugini (1947), sub *Satureja calamintha*; Maugini (1947), sub *S. calamintha* var. *nepeta*; Stampi (1967) sub *Satureja calamintha* Scheele var. *nepeta* (Scheele); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).
- Calamintha nepeta** (L.) Savi ssp. *sylvatica* Bromf.
Biagioli *et al.* (2002), sub *C. sylvatica* Bromf.; Venturi (2006), sub *C. sylvatica* Bromf.
- Clinopodium vulgare** L.
Baroni (1897-1908), sub *Calamintha clinopodium* Benth; Maugini (1947), sub *Satureja vulgaris*; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *Satureja vulgaris*; Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Galeopsis angustifolia** Hoffm.
Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- Galeopsis ladanum** L.
Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006).
- Galeopsis ladanum** L. var. *kernerii* Briq.
Messeri (1936).
- Galeopsis pubescens** Besser
Venturi (2006); Gestri (2009).
- Galeopsis speciosa** Miller
Biagioli *et al.* (1999a).
- Galeopsis tetrahit** L.
Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).
- Glechoma hederacea** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Lamium album** L.
Arrigoni *et al.* (2001).
- Lamium amplexicaule** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Lamium bifidum** Cirillo
Gestri (2009).
- Lamium galeobdolon** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a), sub *Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrh. & Polats.
- Lamium galeobdolon** L. ssp. *flavidum* (Herm.) A. Löwe & D. Löwe
Venturi (2006); Gestri (2009).
- Lamium maculatum** L.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Lamium purpureum** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Lavandula stoechas** L.
Caruel (1860-1864); Sandri, Fantozzi (1895b); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2010);
- Lycopus europaeus** L.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).
- Lycopus exaltatus** L.
Stampi (1967).
- Marrubium vulgare** L.
Sandri, Fantozzi (1895b); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Melissa officinalis** L.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- *Melissa officinalis** L. ssp. *altissima* (Sm.) Arcang.
Pozzi, Compiani (1998), sub *M. romana* Miller.
- Melittis melissophyllum** L.
Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Mentha aquatica** L.
Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Mentha arvensis** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).
- Mentha longifolia** (L.) Huds.
Stampi (1967).
- Mentha x piperita** L.
Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).
- Mentha pulegium** L.
Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- Mentha spicata** L.
Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Mentha suaveolens** Ehrh.
Stampi (1967), sub *M. rotundifolia* Huds.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002), sub *M. rotundifolia*; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009), sub *M. rotundifolia*; Gestri (2009).
- Micromeria graeca** (L.) Benth. ex Reich.
Messeri (1936), sub *Satureja graeca* L.; Messeri (1936), sub *Satureja graeca* L. ssp. *graeca* Briq. var. *thymoides* DeNot.; Pozzi, Compiani (1998).
- Micromeria graeca** (L.) Benth. ex Reich. ssp. *tenuifolia* (Ten.) Nyman
Fiori (1914); sub *Satureja graeca* var. *tenuifolia*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Micromeria juliana** (L.) Benth. ex Rchb.
Sandri, Fantozzi (1895b); Gestri (2009).

Nepeta cataria L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Origanum vulgare L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Prunella laciniata (L.) L.

Fiori (1914), sub *P. vulgaris* var. *laciniata*; Messeri (1936), sub *Brunella laciniata* L. var. *pinnatifida* Koch.; Messeri (1936), sub *Brunella laciniata* L. var. *subintegra* Hamilton; Maugini (1947), sub *B. vulgaris* var. *laciniata*; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Prunella vulgaris L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967), sub *Brunella vulgaris* L.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Rosmarinus officinalis L.

Gestri (2009).

Note: coltivato nei pressi delle abitazioni

Salvia glutinosa L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Salvia officinalis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivata e talvolta naturalizzata.

***Salvia pratensis** L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Salvia verbenaca L.

Fiori (1914); Maugini (1947); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Satureja hortensis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Satureia montana L.

Pozzi, Compiani (1998).

Scutellaria columnae All.

Maugini (1947), sub *S. peregrina* var. *columnae*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Scutellaria galericulata L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Scutellaria hastifolia L.

Caruel (1860-1864); Parlatore (1884).

Sideritis montana L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Sideritis romana L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Stachys annua (L.) L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Stachys arvensis (L.) L.

Pozzi, Compiani (1998).

Stachys germanica L.

Baroni (1897-1908); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).

Stachys germanica L. ssp. *salviifolia* (Ten.) Gams
Gestri (2009).

Stachys ocymastrum (L.) Briq.

Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Stachys officinalis (L.) Trevis.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

***Stachys palustris** L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Stachys recta L. subsp. *recta*

Fiori (1914); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Stachys recta** L. ssp. *serpentina* (Fiori) Arrigoni

Fiori (1914); sub *S. recta* L. var. *serpentina*; Messeri (1936), sub *S. serpentina*; Messeri (1936), sub *S. recta* L. var. *serpentina*; Messeri (1936), sub *S. recta* L. ssp. *subcrenata* Briq. var. *fragilis* Boiss. f. *serpentina* Fiori; Messeri (1936), sub *S. r.* L. ssp. *subcrenata* Briq. var. *fragilis* Boiss.; Messeri (1936), sub *S. fragilis* Vis.; Ricceri (1972), sub *S. serpentina* Fiori; Arrigoni (1974), sub *S. recta* L. var. *serpentina* (Fiori) Fiori; Arrigoni (1974), sub *S. fragilis* f. *serpentina* Fiori "Monte Ferrato locus classicus"; Corti (1975), sub *S. serpentina*; Arrigoni *et al.* (1979), sub *S. recta* L. var. *serpentina* (Fiori) Fiori; Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Stachys recta L. var. *stenophylla* Spreng.

Messeri (1936).

Stachys sylvatica L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Stachys sylvestris L.

Biagioli *et al.* (1999a).

Note: binomio non registrato in letteratura forse da attribuirsi a *Stachys sylvatica*.

Teucrium botrys L.

Pozzi, Compiani (1998).

Teucrium capitatum L. ssp. *capitatum*

Arrigoni, Bartolini (1997), sub *T. polium* L. ssp. *capitatum* (L.) Arcang.; Gestri (2009).

Teucrium chamaedrys L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Teucrium montanum L.

Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).

Teucrium polium L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009).

Teucrium scordium L.

Pozzi, Compiani (1998).

Teucrium scorodonia L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri, Peruzzi (2009a).

Thymus longicaulis C. Presl

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Thymus pulegioides L.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Thymus serpyllum L. s.l.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Paoli (1980); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2010).

Thymus serpyllum L. ssp. **ovatus** Briq. var. **prae-longus** Briq.

Messeri (1936).

Thymus striatus Vahl

Parlatore (1884); Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a).

***Thymus striatus** Vahl. var. **ophiolicus** (Lacaita) Fiori

Lacaita (1911), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita "Monte Ferrato locus classicus"; Fiori (1914), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Messeri (1936); Messeri (1936), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Messeri (1936), sub *T. ophiolicus*; Ricceri (1972); Arrigoni (1974); Arrigoni (1974), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Cortini-Pedrotti (1974), sub *T. ophiolicus*; Arrigoni *et al.* (1979); Arrigoni *et al.* (1983), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Gestri *et al.* 1992, sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Ricceri (2006), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Foggi, Venturi (2009), sub *T. acicularis* Waldst. & Kit. var. *ophiolicus* Lacaita; Ricceri (2010).

Thymus vulgaris L.

Gestri (2009).

Nota: residuo di vecchia coltivazione.

LAURACEAE

***Laurus nobilis** L.

Maugini (1947); Arrigoni (1990); Ricceri (1993);

Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

LEMNACEAE

Lemna gibba L.

Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Lemna minor L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Lemna trisulca L.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Spirodela polyrrhiza** (L.) Schleid.

Caruel (1860-1864), sub *Lemna polyrrhiza* L.; Ricceri (2006), sub *Lemna polyrrhiza* L.)

LILIACEAE

***Erythronium dens-canis** L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Fritillaria montana** Hoppe ex Koch

Pozzi, Compiani (1998), sub *F. tenella* Bieb.

***Gagea lutea** (L.) Ker.-Gawl.

Gestri (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Gagea pratensis (Pers) Dumort.

Biagioli *et al.* (1999c); Gestri (2002); Ricceri (2006); Peruzzi *et al.* (2008); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Gagea villosa (M. Bieb.) Sweet

Baroni (1897-1908), sub *G. arvensis* Roem. & Schult.; Fiori (1914), sub *G. arvensis*; Gestri, Biagioli (1998), sub *G. arvensis* (Pers.) Dumort.; Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

***Lilium bulbiferum** L.

Baroni. (1897-1908); Maugini (1947); Paoli (1980); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998).

***Lilium bulbiferum** L. ssp. **croceum** (Chaix) Jan

Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2002), sub *L. croceum* Chaix; Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *L. croceum* Chaix; Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009), sub *L. croceum* Chaix; Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Lilium candidum L.

Ricceri (1999). Monti della Calvana, a valle della Chiesa di San Biagio.

***Lilium martagon** L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999c); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

***Tulipa agenensis** DC.

Ricceri (2006).

Note: coltivata per fiore e talvolta spontaneizzata.

***Tulipa australis** Link

Biagioli *et al.* (1999c); Biagioli *et al.* (2002), sub *T. sylvestris* L. ssp. *australis* (Link) Pamp.; Ricceri (2010).

***Tulipa clusiana** DC.

Gestri (2009).

Note: coltivata per fiore e talvolta spontaneizzata.

***Tulipa gesneriana** L.

Gestri (2009).

Note: coltivata per fiore e talvolta spontaneizzata.

***Tulipa praecox** Ten.

Gestri (2009).

Note: coltivata per fiore e talvolta spontaneizzata.

***Tulipa sylvestris** L.

Ricceri (2006).

LINACEAE

Linum angustifolium Huds.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936).

Linum bienne Mill.Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).**Linum catharticum** L.Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).**Linum corymbulosum** Rchb.Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002), sub *L. strictum* L. ssp. *corymbulosum* (Rchb.) Rouy; Gestri (2009).**Linum nodiflorum** L.Biagioli *et al.* (1999a).**Linum strictum** L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998).

Linum tenuifolium L.Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).**Linum trigynum** L.Messeri (1936), sub *L. gallicum* L.; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *L. gallicum* L.**Linum usitatissimum** L.Maugini (1947), sub *L. u.* var. *angustifolium*; Stampi (1967); Paoli (1980); Biagioli *et al.* (2002).**Linum viscosum** L.

Caruel (1860-1864); Gestri (2009).

***Radiola linoides** RothCaruel (1860-1864); Parlato (1873); Ricceri (2006); Carta *et al.* (2009a), sub *Linum radiola* L.

LORANTHACEAE

***Loranthus europaeus** Jacq.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie mai osservata in provincia di Prato, si tratterebbe della prima segnalazione.

***Viscum album** L.

Caruel (1860-1864); Ricceri (2006); Gestri (2009).

LYTHRACEAE

Lythrum hyssopifolia L.Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009).**Lythrum salicaria** L.Messeri (1936), sub *L. s.* L. var. *vulgare* DC.; Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010).**Lythrum tribracteatum** Salzm.Ricceri, Montemurlo nel pressi del campo solare di Albiano (*inedito*); Foggi, Venturi (2009).

MALVACEAE

Althaea cannabina L.Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).**Althaea officinalis** L.

Caruel (1860-1864).

Althaea hirsuta L.

Gestri (2009).

***Lavatera punctata** All.

Caruel (1860-1864); Parlato (1873); Gestri (2009).

Malva alcea L.

Gestri (2009).

Malva moschata L.Baroni (1897-1908); Paoli (1980); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).**Malva nicaeensis** All.Arrigoni *et al.* (2005).**Malva punctata** (All.) Alef.

Caruel (1860-1864).

Malva sylvestris L.Fiori (1914); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

MELIACEAE

Melia azederach L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivata come albero ornamentale.

MORACEAE

Broussonetia papyrifera (L.) Vent.Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: coltivata nei giardini e naturalizzata nei pressi di Sofignano.

Ficus carica L.Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: albero da frutto talvolta inselvaticato.

Morus alba L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Note: albero coltivato in epoche passate per l'allevamento del baco da seta.

Morus nigra L.Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Note: albero coltivato in epoche passate per l'allevamento del baco da seta.

MYRIOPHYLLACEAE

***Myriophyllum spicatum** L.

Foggi, Venturi (2009).

MYRTACEAE

Myrtus communis L.Messeri (1936), sub *M. c.* L. var. *italica* L.; Gestri *et al.* 1992; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

NAJADACEAE

***Najas minor** All.

Caruel (1860-1864); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

NYMPHAEACEAE

***Nymphaea alba** L.

Caruel (1860-1864).

Note: specie non più ritrovata.

OENOTHERACEAE

Oenothera biennis L.

Biagioli *et al.* (2002).

Oenothera rosea L'Hér.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Oenothera stricta Link

Pozzi, Compiani (1998), sub *O. striata* Link.

OLEACEAE

Fraxinus angustifolia Vahl. ssp. **oxycarpa** (Willd.)

Franco & Rocha Alfonso

Pozzi, Compiani (1998), sub *F. oxycarpa* Bieb.

Fraxinus excelsior L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009).

Fraxinus ornus L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Ligustrum lucidum Aiton

Gestri, Biagioli (1992).

Nota: sfuggito alla coltivazione.

Ligustrum vulgare L.

Maugini (1947); Arrigoni 1990; Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Olea europaea L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009), coltivata.

Phillyrea angustifolia L.

Parlatore (1888), sub *P. variabilis* Timb.; Baroni (1897-1908); sub. *P. variabilis* Timb. & Lor. var. *angustifolia* (L.); Biagioli *et al.* (2002).

Phillyrea latifolia L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *P. l.* L. var. *strobilii* Fiori; Maugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

ONAGRACEAE

Circaea alpina L.

Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009).

Circaea lutetiana L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009).

Epilobium angustifolium L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001).

Epilobium dodonaei Vill.

Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).

Epilobium hirsutum L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Epilobium lanceolatum Sebast., Mauri

Venturi (2006); Gestri (2009).

Epilobium montanum L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Epilobium obscurum Schreber

Gestri (2009).

***Epilobium palustre** L.

Biagioli *et al.* (1999a).

Epilobium parviflorum Schreb.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Epilobium tetragonum L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

ORCHIDACEAE

***Anacamptys pyramidalis** (L.) Rich.

Baroni (1897-1908); Paoli (1980); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli *et al.* (1993); Biagioli (1995); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Anacamptys pyramidalis (L.) L.C.M. Rich. var. **tanayensis** Chenevard

Biagioli *et al.* (1999a).

Anacamptys urvilleana Sommier & Caruana-Gatto

Biagioli *et al.* (1999a).

Barlia metlesicsiana Teschner

Biagioli *et al.* (1999a).

Barlia robertiana (Loisel.) Greuter

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli *et al.* 1992; Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Papini (2003); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Cephalanthera damasonium (Miller) Druce

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Papini (2003); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch

Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Note: la citazione *O. longifolia*, riportata in Gestri, Biagioli (1992) è probabilmente un refuso di stampa in quanto il binomio è posto in sequenza alfabetica alla lettera C dell'elenco delle specie e quindi interpetrata come *Cephalanthera longifolia*.

Cephalanthera rubra (L.) Rich.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Cypripedium calceolus L.

Biagioli *et al.* (1999a). Coltivato.

***Dactylorhiza insularis** (Sommier) Landw.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli *et al.* (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006).

Dactylorhiza maculata (L.) Sóo

Baroni (1897-1908), sub *Orchis maculata* L.; Maugini (1947); Biagioli (1995); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001).

Dactylorhiza maculata (L.) Soó ssp. **fuchsii** (Druce) Hyl.

Biagioli *et al.* (1999a), sub *D. fuchsii* (Druce) Sóo; Biagioli *et al.* (2002), sub *D. fuchsii* (Druce) Sóo; Venturi (2006), sub *D. fuchsii* (Druce) Sóo; Gestri (2009).

Dactylorhiza maculata (L.) Soó ssp. **saccifera** (Brongn.) Diklic

Gestri, Biagioli (1992), sub *D. saccifera* (Brongn.) Soó; Biagioli, Gestri (1993), sub *D. saccifera* (Brongn.) Soó; Ricceri (1998), sub *D. saccifera* (Brongn.) Soó; Biagioli *et al.* (1999a), sub *D. saccifera* (Brongn.) Soó; Biagioli *et al.* (2001), sub *D. saccifera* (Brongn.) Soó.

Dactylorhiza markusii (Tineo) H. Baum. & Künkele Biagioli *et al.* (1999a).

***Dactylorhiza romana** (Sebast.) Soó

Biagioli *et al.* (1999a).

Dactylorhiza sambucina (L.) Soó

Gestri, Biagioli (1992), sub *D. latifolia* (L.) Baumann & Künkele; Biagioli, Gestri (1993), sub *D. latifolia* (L.) Baumann & Künkele; Biagioli (1995); Biagioli *et al.* (1999a).

Epipactis atrorubens (Hoff. ex Bernh.) Besser

Biagioli *et al.* (1999a).

***Epipactis helleborine** (L.) Crantz

Baroni (1897-1908), sub *E. latifolia* All.; Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Epipactis leptochila (Godfery) Godfery

Biagioli *et al.* (1999a).

Epipactis meridionalis H Baumann & R. Lorenz

Biagioli *et al.* (1999a), sub *E. gracilis* B. & H. Barman.

Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.

Baroni (1897-1908); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

***Epipactis muelleri** Godfery

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Epipactis palustris** (L.) Crantz

Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006).

Epipactis viridiflora Hoffm. ex Koch

Biagioli *et al.* (1999a), sub *E. purpurata* J.E. Smith.

***Epipogium aphyllum** Sw.

Biagioli, Gestri (1992); Biagioli *et al.* (1999a).

***Goodyera repens** (L.) R.Br.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006).

Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.

Baroni (1897-1908); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Papini (2003); Venturi (2006).

Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.

Biagioli *et al.* (1999a).

Herminium monorchis (L.) R.Br.

Biagioli *et al.* (1999a).

Himantoglossum adriaticum H. Baumann

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Himantoglossum caprinum (M. Bieberst.) Spreng.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Himantoglossum hircinum** (L.) Spreng.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a).

Limodorum abortivum (L.) Sw.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002).

***Limodorum trabutianum** Batt.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Listera cordata** (L.) R. Br.

Biagioli (1995?); Biagioli *et al.* (1999a).

***Listera ovata** (L.) R. Br.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936), sub *L. o.* R.Br. var. *stenoglossa* P.& Erm.; Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Neotinea maculata (Desf.) Stearn

- Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998), sub *N. intacta* (Link) Rchb. f.; Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (1999a), sub *Orchis intacta* Link; Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002), sub *Orchis intacta* Link; Gestri (2009).
- Neottia nidus-avis** (L.) Rich.
Baroni (1897-1908); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Ophrys apifera** Huds.
Paoli (1980); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Ophrys apifera** Huds. var. **aurita** Moggridge
Biagioli *et al.* (1999c).
- Ophrys arcnites** Lam.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914).
- Ophrys archnitiformis** Grenier, Philippe
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys argentaria** J., P. Devillers-Terschuren
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys aurelia** Delforge, Devil.-Tersch.
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys bertolonii** Moretti
Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).
- Ophrys bornmuellerii** M Schulze
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys crabronifera** Mauri
Biagioli *et al.* (1999a).
- *Ophrys exaltata** Ten. ssp. **tyrrhena** (Goelz & H.R. Reinhard) Del Prete
Gestri, Biagioli (1992), sub *O. tyrrhena* Golz & Reinhard; Biagioli, Gestri (1992), sub *O. tyrrhena* Golz & Reinhard; Biagioli, Gestri (1993), sub *O. tyrrhena* Golz & Reinhard; Biagioli (1995), sub *O. tyrrhena*; Ricceri (1998), sub *O. tyrrhena* Golz & Reinhard; Gestri, Biagioli (1998), sub *O. tyrrhena* Golz & Reinhard; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Op. tyrrhena* Golz & Reinhard; Ricceri (2006).
- *Ophrys fuciflora** (F.W.Schmidt) Moench
Biagioli (1995); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Ophrys fusca** Link
Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b), sub *O. sulcata* J. & P. Devill.-Tersch.; Gestri (2009).
- Ophrys fusca** Link ssp. **minima** Balayer
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys garganica** O. & E. Danesch
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys holoserica** (Burm. f.) Greuter
Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys incubacea** Bianca
Biagioli *et al.* (1999a).
- *Ophrys insectifera** L.
Gestri, Biagioli (1992); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Gestri (2009).
- Ophrys sphegodes** Miller
Paoli (1980), sub *O. aranifera*; Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *O. araneola* Rchb.; Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Ophrys tenthredinifera** Willd.
Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999c); Gestri (2009).
- Ophrys tetraloniae** Teschner
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys x aschersonii** De Nanteuil
Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys x dionysii** P. Del forge
Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a).
- Ophrys x pseudofusca** Albert & E.G.Camus
Biagioli *et al.* (1999a).
- Orchis anthropophora** (L.) All.
Gestri, Biagioli (1992), sub *Aceras anthropophorum* (L.) R. Br.; Biagioli, Gestri (1993), sub *Aceras anthropophorum* (L.) R. Br.; Biagioli (1995), sub *Aceras anthropophorum*; Ricceri (1999), sub *Aceras anthropophorum* (L.) R.Br.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Aceras anthropophorum* (L.) R. Br.; Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *Aceras anthropophorum* (L.) R.Br.
- Orchis coriophora** L.
Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Papini (2003); Gestri (2009).
- Orchis coriophora** L. ssp. **fragrans** (Pollini) Sudre
Biagioli (1995), sub *O. fragrans*; Gestri, Biagioli (1998), sub *O. fragrans* Pollini; Biagioli *et al.* (1999a), sub *O. fragrans* Pollini.
- Orchis galilaea** (Bornm. & Schulze) Schlechter
Biagioli *et al.* (1999a).
- Orchis italica** Poiret
Pozzi, Compiani (1998).
- *Orchis laxiflora** Lam.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- Orchis longicornu** Poiret
Biagioli *et al.* (1999a).
- Orchis mascula** (L.) L.
Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993);

Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Papini (2003); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Orchis militaris** L.

Biagioli *et al.* (1999a).

Orchis morio L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Papini (2003); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Orchis morio L. ssp. **picta** (Loisel.) Rchb. f.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Orchis pallens** L.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Orchis palustris** Jacq.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Orchis papilionacea** L.

Gestri, Biagioli (1992); Ricceri (1998); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *O. p.* L. var. *grandiflora* Boiss.; Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Orchis papilionacea L. y **gennarii** Parl.

Caruel (1860-1864).

***Orchis pauciflora** Ten.

Messeri (1936); sub *O. provincialis* Balb. var. *pauciflora* Lindl.; Gestri, Biagioli (1992); Biagioli (1995); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Orchis provincialis Balb. ex Lam. & DC.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (1999c); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Papini (2003); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Orchis purpurea Huds.

Paoli (1980); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Orchis pyramidalis L.

Fiori (1914).

Orchis Serapias

Paoli (1980).

Note: probabilmente l'Autore avrebbe voluto indicare un ibrido. La mancanza del segno per (x) fra i due generi è dovuta probabilmente ad un refuso di stampa. Tuttavia dalla foto allegata sembra trattarsi di una *Ophrys lingua*.

Orchis simia Lam.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Orchis tridentata Scop.

Paoli (1980); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *O. commutata* Todaro; Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Papini (2003); Gestri (2005); Gestri (2009).

Orchis ustulata L.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Papini (2003); Gestri (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Orchis x angusticuris Franch & ex Humnicki

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2005); Gestri (2009).

Orchis x dietrichiana Bobenh.

Gestri (2005); Gestri (2009).

Orchis x gennarii Reichenb.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Orchis x penzigiana A. Camus

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Orchis x weddellii A. Camus

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Ricceri (1999).

Platanthera algeriensis Batt. & Trab.

Biagioli *et al.* (1999a).

Platanthera bifolia (L.) Rchb.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936), *P. b.* (L.) Rchb. var. *genuina* Asch. & Graebn. fo. *laxiflora* Asch. & Graebn.; Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Platanthera chlorantha** (Custer) Rchb.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Platanthera x hybrida Brügg

Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Serapias bergonii E.G. Camus

Biagioli (1995); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

***Serapias cordigera** L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Serapias lingua L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.*

(2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Serapias neglecta** De Not.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Serapias vomeracea** (Burm. f.) Briq.

Gestri, Biagioli (1992); Biagioli, Gestri (1993); Biagioli (1995); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Serapias vomeracea (Burm. f.) Briq. ssp **laxiflora** (Soo) Gözl & Reinhard

Biagioli *et al.* (1999a).

Serapias x meridionalis E.G.Camus

Biagioli *et al.* (1999a).

***Spiranthes aestivalis** (Poir.) Rich.

Caruel (1860-1864); Sommier (1884), Herb!; Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli (1995); Biagioli *et al.* (1999a).

Spiranthes spiralis (L.) Chevall.

Messeri (1936); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli *et al.* (1993); Biagioli (1995); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999b); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

OROBANACEAE

***Lathraea squamaria** L.

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Orobanche amethystea Thuill.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Orobanche artemisiae-campestris Gaudin

Gestri (2009).

Orobanche crenata Forssk.

Paoli (1980); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Orobanche gracilis Sm.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Orobanche hederæ Duby

Caruel (1860-1864); Maugini (1947); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Orobanche lutea Baumg.

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Orobanche minor Sm.

Gestri (2009).

Orobanche purpurea Jacq.

Baroni (1897-1908); sub *Kopsia cerulea* Dum.

Orobanche ramosa L.

Sandri, Fantozzi (1895b), sub *Phelipaea ramosa* Mey.; Baroni (1897-1908), sub *Kopsia ramosa* Dum.; Biagioli *et al.* (2002).

Orobanche ramosa L. ssp. **mutellii** (F.W. Schultz) Cout.

Gestri (2009).

Orobanche rapum-genistæ Thuill.

Venturi (2006); Gestri (2009).

Orobanche rubens Wallr.

Fiori (1914).

OXALIDACEAE

Oxalis acetosella L.

Baroni (1897-1908); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Oxalis articulata Savigny

Gestri (2009).

Oxalis corniculata L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

PAPAVERACEAE

Chelidonium majus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Papaver argemone L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Papaver dubium L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Papaver hybridum L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Papaver rhoeas L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

PARONYCHIACEAE

Paronychia kapela (Hacq.) Kern.

Messeri (1936), sub *P. kapela* (Hacq.) Kern. var. *hacquetii* Fiori.

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca americana L.

Maugini (1947), sub *P. decandra*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

PLANTAGINACEAE

Plantago afra L.

Baroni (1897-1908), sub *P. psyllium* L.

Plantago argentea Chaix

Venturi (2006).

Plantago bellardi All.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914), sub *P. b.* All. var. *pygmaea* (Lam.); Messeri (1936); Messeri (1936), *P. b.* All. var. *pygmaea* (Lam.); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Plantago coronopus L.

Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Plantago lanceolata L.

Fiori (1914), sub *P. l.* L. var. *lanuginosa* (DC.); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *P. l.* L. var. *lanuginosa* (DC.); Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006);

Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Plantago lanceolata L. var. **sphaerostachya** (Wimm. & Graebn.) Mert. & Koch

Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997).

Plantago major L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Plantago media L.

Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Gestri (2009).

PLATANACEAE

Platanus hispanica Miller ex Münch.

Pozzi, Compiani (1998), sub *P. hybrida* Brot.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. hybrida* Brot.

Note: coltivato nei parchi e come alberatura di viali.

Platanus orientalis L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivato come alberatura di viali e parchi.

PLUMBAGINACEAE

***Armeria denticulata** (Bertol.) DC.

Caruel (1860-1864); Arti (1876); Parlato (1889), Baroni (1897-1908); Fiori (1914), sub *A. vulgaris* var. *denticulata*; Messeri (1936); Messeri (1936), sub *A. vulgaris* var. *denticulata*; Ricceri (1972); Arrigoni (1974); Cortini-Pedrotti (1974); Corti (1975); Arrigoni *et al.* (1979); Arrigoni *et al.* (1983); Gestri, Biagioli (1992); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

POACEAE

Achnatherum bromoides (L.) P. Beauv.

Pozzi, Compiani (1998), sub *Stipa bromoides* (L.) Doerfl.

Agropyron repens (L.) Beauv.

Stampi (1967).

Agrostis canina L.

Arrigoni *et al.* (2005).

Agrostis capillaris L.

Parlato (1848); Fiori (1914), sub *A. vulgaris*; Messeri (1936), sub *A. alba* L. ssp. *vulgaris* With. var. *pumila* Schur; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998), sub *A. tenuis* L.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *A. tenuis* L.; Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *A. tenuis* Sibth.; Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009), sub *A. tenuis* L.; Gestri (2009).

Agrostis castellana Boiss. & Reut.

Venturi (2006), sub *A. capillaris* L. ssp. *castellana* (Boiss. & Reuter) Bolòs & al.; Gestri (2009).

Agrostis gigantea Roth

Messeri (1936), sub *A. alba* L. var. *coarctata* Blytt.; Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (2002).

Agrostis stolonifera L.

Messeri (1936), sub *A. alba* L.; Maugini (1947); Stampi (1967), sub *A. alba* L.; Pozzi, Compiani

(1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Agrostis stolonifera L. ssp. **maritima** (Lam.) Meyer Fiori (1914), sub *A. alba* L. var. *maritima* Lam.; Messeri (1936), sub *A. alba* L. var. *maritima* Lam.

Aira capillaris Host

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (2002).

Aira capillaris Host. var. **ambigua** Asch.

Messeri (1936).

Aira caryophyllaea L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Aira elegantissima Schur

Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998), sub *A. elegans* Willd. ex Gaudin; Biagioli *et al.* (1999a), sub *A. elegans* Willd. ex Gaudin; Arrigoni *et al.* (2001), sub *A. elegans* Willd.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Alopecurus agrestis L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914).

Alopecurus bulbosus Gouan

Biagioli *et al.* (2002).

Alopecurus myosuroides Huds.

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Alopecurus pratensis L.

Stampi (1967).

Anthoxanthum odoratum L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Anthoxanthum odoratum L. var. **glabrescens** Celak.

Messeri (1936).

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl

Sandri, Fantozzi (1895b), sub *A. avenaceum* Roem. & Schultze.; Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Arundo donax L.

Stampi (1967); Ricceri (1993); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Arundo pliniana Turra

Pozzi, Compiani (1998).

Avena barbata Pott. ex Link

Fiori (1914), sub *A. irsuta*; Messeri (1936), sub *A. b.* Brot. var. *genuina* Willk.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Avena fatua L.

Maugini (1947), sub *A. sativa* var. *fatua*; Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Avena sativa L.

Stampi (1967); Gestri (2009).

Avena sterilis L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009).

- Botriochloa ischaemum** (L.) Keng.
Fiori (1914), sub *Andropogon ischaemon* L.; Messeri (1936), sub *Andropogon ischaemon* L.; Maugini (1947), sub *Andropogon ischaemon*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
- Brachypodium genuense** (DC.) Roemer & Schults
Venturi (2006).
- Brachypodium pinnatum** (L.) P.B.
Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Corti (1975); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010).
- Brachypodium pinnatum** (L.) P.B. var. **caespi-tosum**
Fiori (1914).
- Brachypodium pinnatum** (L.) P.B. var. **gracile** Posp.
Messeri (1936).
- Brachypodium ramosum** (L.) Roem. & Schultes
Biagioli *et al.* (1999a).
- Brachypodium rupestre** (Host) Roem. & Schult.
Arrigoni *et al.* (1983), sub *B. pinnatum* (L.) P.B. ssp. *rupestre* (Host) Schreber; Arrigoni *et al.* (1983), sub *B. pinnatum* (L.) P.B. ssp. *rupestre* (Host) Schreber; Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Brachypodium sylvaticum** (Huds.) P. Beauv.
Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Briza maxima** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *B. m.* L. fo. *microflorata* Sommier; Messeri (1936), sub *B. m.* L. fo. *pubescens* (Nicotra) Fiori; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Briza media** L.
Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Briza minor** L.
Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).
- Bromus arvensis** L.
Gestri (2009).
- Bromus erectus** Huds.
Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *B. e.* Huds. var. *typicus* Asch. & Graebn. fo. *glabriflorus* Borbas; Messeri (1936), sub *B. e.* Huds. var. *typicus* Asch. & Graebn. fo. *villosus* Asch. & Graebn.; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Bromus hordeaceus** L.
Fiori (1914); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Venturi (2006); Gestri (2009).
- Bromus hordeaceus** L. ssp. **thominei** (Hardouin) Br.-Bl.
Messeri (1936), sub *B. molliformis* Lloyd var. *glabrescens* Freyn; Maugini (1947), sub *B. hordeaceus* var. *molliformis*.
- Bromus inermis** Leyss.
Venturi (2006).
- Bromus intermedius** Guss.
Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).
- Bromus madritensis** L.
Messeri (1936); Maugini (1947), sub *B. sterilis* var. *madritensis*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Bromus mollis** L. var. **leptostachys** Bech.
Messeri (1936).
- Bromus ramosus** Huds.
Venturi (2006); Gestri (2009).
- Bromus secalinus** L.
Caruel (1870), sub *Serrafalcus secalinus*; Baroni (1897-1908); sub *Serrafalcus secalinus* Bab.; Stampi (1967).
- Bromus sterilis** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Calamagrostis epigejos** (L.) Roth.
Stampi (1967); Gestri (2009).
- Calamagrostis pseudophragmites** (Haller f.) Koel.
Pozzi, Compiani (1998).
- Calamagrostis varia** (Schrader) Host
Biagioli *et al.* (2002).
- Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubbard ex Dony
Fiori (1914), sub *Sclerochloa rigida*; Messeri (1936), sub *Sclerochloa rigida* Link. var. *robusta* Duv.; Maugini (1947), sub *Sclerochloa rigida*; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *Sclerochloa rigida* Link; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Cleistogenes serotina** (L.) Keng
Foggi, Venturi (2009).
- Cortaderia selloana** (Schult.) Asch. & Graebn.
Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Note: coltivata per ornamento.
- *Crypsis schoenoides** (L.) Lam.
Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).
- Cynodon dactylon** (L.) Pers.
Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Cynosurus cristatus** L.
Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Cynosurus echinatus** L.
Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Dactylis glomerata** L.
Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947);

- Stampi (1967); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).
- Dactylis glomerata** L. ssp. **hispanica** (Roth) Nyman Messeri (1936), sub *D. glomerata* L. var. *hispanica* Koch. fo. *glabrata* Guss.; Biagioli *et al.* (2002).
- Danthonia alpina** Vest.
Baroni (1897-1908), sub *D. provincialis* DC.; Fiori (1914), sub *D. provincialis* DC.; Messeri (1936), sub *D. provincialis* DC.; Biagioli *et al.* (2002), sub *D. provincialis* DC.
- Danthonia decumbens** (L.) DC.
Messeri (1936), sub *Sieglingia decumbens* Bernh.; Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).
- Deschampsia flexuosa** (L.) Trin.
Pozzi, Compiani (1998), sub *Avenella flexuosa* (L.) Parl.; Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Bettini *et al.* (2009), sub *Avenella flexuosa* (L.) Parl.
- Digitaria sanguinalis** (L.) Scop.
Stampi (1967), sub *Panicum sanguinale* L.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
- Echinochloa crus-galli** (L.) P. Beauv.
Stampi (1967), sub *Panicum crus-galli* L.; Stampi (1967), sub *Panicum crus-galli* L. var. *erectum* (Pollacci); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Echinochloa oryzicola** (Vasing.) Vasing.
Stampi (1967), sub *E. phyllopogon* Stapf.; Pozzi, Compiani (1998), sub *E. phyllopogon* (Stapf.) Carv.-Vasc.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *E. phyllopogon* (Stapf.) Carv.-Vasc.
- Elymus caninus** (L.) L.
Venturi (2006).
- Elymus repens** (L.) Gould
Gestri (2009).
- Eragrostis minor** Host
Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Eragrostis pilosa** (L.) P. Beauv.
Biagioli *et al.* (2002).
- Festuca arundinacea** Schreb.
Baroni (1897-1908); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
- Festuca arundinacea** Schreb. ssp. **mediterranea** (Hackel) Richter
Fiori (1914), sub *F. elatior* L. var. *mediterranea*; Messeri (1936), sub *F. elatior* L. ssp. *arundinacea* Hack. var. *genuina* Hack. subvar. *mediterranea* Hack.; Venturi (2006).
- Festuca circummediterranea** Patzk.
Biagioli *et al.* (2002).
- Festuca duriuscula** Pollich
Baroni (1897-1908); Messeri (1936).
- Festuca elatior** L.
Messeri (1936); Stampi (1967).
- Festuca filiformis** Pourret
Arrigoni *et al.* (2001).
- Festuca gigantea** Vill.
Venturi (2006).
- Festuca heterophylla** Lam.
Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002) sub *F. heterophylla* Pourr.; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Festuca inops** De Not.
Fiori (1914), sub *F. ovina* var. *inops*; Messeri (1936), sub *F. ovina* L. var. *glauca* Hack. subvar. *inops* Hack.; Arrigoni *et al.* (1983); Gestri *et al.* 1992; Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
- Festuca microphylla** (St.-Yves) Patzke
Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *F. rubra* L. ssp. *microphylla* St.-Yves; Venturi (2006), sub *F. rubra* L. ssp. *microphylla* St.-Yves Bettini *et al.* (2009).
- Festuca ovina** L.
Messeri (1936); Cortini-Pedrotti (1974), Corti (1975); Pozzi, Compiani (1998).
- Festuca ovina** L. var. **glauca** (Lam.) Fiori
Fiori (1914); Messeri (1936), sub *F. glauca* Lam.
- Festuca ovina** L. var. **glauca** Hack. subvar. **exilis** Pichi-Serm.
Messeri (1936).
- Festuca pratensis** Huds.
Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Gestri (2009).
- *Festuca robustifolia** Markgr.-Dbg.
Fiori (1912) "Monte Ferrato *locus classicus*", sub *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hack. subvar. *robusta* Hack. fo. *pubispicola* Fiori; Fiori (1914), sub *F. ovina* L. var. *robusta*; Messeri (1936), sub *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hack. subvar. *robusta* Hack.; Messeri (1936), sub *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hack. subvar. *robusta* Hack. fo. *longiaristata* Hack.; Messeri (1936), sub *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hack. subvar. *robusta* Hack. fo. *pubispicola* Fiori; Arrigoni (1974), sub *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hack. subvar. *robusta* Hack. fo. *pubispicola* Fiori; Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1998); Gestri, Biagioli (1992); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hack. subvar. *robusta* Hack.; Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010); Ricceri (2010), sub ssp. *duriuscula* (L.) Hack. var. *robusta* Hack. fo. *pubispicola* Fiori.
- Festuca rubra** L.
Fiori (1914); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2005).
- Festuca rubra** L. ssp. **commutata** (Gaudin) Markgr.-Dann.
Arrigoni, Bartolini (1997), sub *F. nigrescens* Lam.; Pozzi, Compiani (1998), sub *F. nigrescens* Lam.;

- Ricceri (1999), sub *F. nigrescens* Lam.; Gestri (2009).
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv.
 Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
 ***Glyceria fluitans** (L.) R.Br.
 Caruel (1860-1864); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
Glyceria notata Chevall.
 Venturi (2006).
Holcus lanatus L.
 Fiori (1914); Messeri (1936), sub *H. l.* L. var. *coloratus* Rchb. fo. *glabrescens* Messeri, M.te Ferrato "locus classicus"; Maugini (1947); Stampi (1967); Ricceri (1972), sub *H. l.* L. var. *coloratus* Rchb. fo. *glabrescens* Messeri; Arrigoni (1974), sub *H. l.* L. var. *coloratus* Rchb. fo. *glabrescens* Messeri; Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1998), sub *H. l.* fo. *glabrescens* Messeri; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *H. l.* L. var. *coloratus* Rchb. fo. *glabrescens* Messeri; Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *H. l.* L. var. *coloratus* Rchb. fo. *glabrescens* Messeri.
Holcus mollis L.
 Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).
Hordeum marinum Huds.
 Biagioli *et al.* (2002).
Hordeum murinum L.
 Fiori (1914); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Hordeum murinum L. ssp. **leporinum** (Link) Asch. & Graebn.
 Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a), sub *H. leporinum* Link.
Kengia serotina (L.) Packer
 Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
Koeleria lobata (M.Bieb.) Roem. & Schult.
 Caruel (1866), sub *K. grandiflora*; Atti (1876), sub *K. grandiflora* Bertol.; Fiori (1914); sub *K. splendens* C. Presl; Biagioli *et al.* (2002), sub *K. splendens* C. Presl; Gestri (2009).
Koeleria macrantha (Ledeb.) Sprengel.
 Biagioli *et al.* (2002).
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin
 Maugini (1947), sub *K. cristata*.
Lagurus ovatus L.
 Gestri (2009).
Leersia oryzoides (L.) Swartz
 Caruel (1860-1864).
Lolium multiflorum Lam.
 Messeri (1936), sub *L. m.* Lam. var. *longiaristatum* Asch. & Graebn.; Maugini (1947); Stampi (1967), sub *L. perenne* L. var. *multiflorum* (Lam.); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).
Lolium perenne L.
 Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *L. p.* L. var. *pauciflorum* Asch. & Graebn.; Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).
Lolium rigidum Gaud.
 Venturi (2006).
Lolium temulentum L.
 Messeri (1936); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002).
Melica ciliata L.
 Fiori (1914); Messeri (1936), sub *M. c.* L. var. *holubjana* Hack.; Messeri (1936), sub *M. c.* L. var. *linnaei* Hack.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).
Melica ciliata L. ssp. **magnolii** (Gr. & Godr.) Husn.
 Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).
Melica transsivanic Schur
 Gestri (2009).
Melica uniflora Retz.
 Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).
Milium effusum L.
 Biagioli *et al.* (1999a).
Molinia coerulea (L.) Moench
 Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).
Molinia coerulea (L.) Moench ssp. **arundinacea** Schrank.
 Arrigoni *et al.* (2001), sub *M. arundinacea* Schrank.; Arrigoni *et al.* (2002), sub *M. arundinacea* Schrank.
Nardus stricta L.
 Venturi (2006).
Oryza sativa L.
 Stampi (1967).
Panicum capillare L.
 Biagioli *et al.* (2002).
Panicum dichotomiflorum Michx.
 Gestri *et al.* (2011).
Paspalum distichum L.
 Messeri (1936), sub *P. d.* L. var. *paspalodes* Thell.; Messeri (1936), sub *P. paspalodes* (Michx.) Scribn.; Stampi (1967), sub *P. d.* L. var. *paspalodes* Thell.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. paspalodes* (Michx.) Scribn.; Biagioli *et al.* (2002), sub *P. paspalodes* (Michx.) Scribn.; Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).
Phalaris arundinacea L.
 Caruel (1860-1864); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998), sub *Typhoides arundinacea* (L.) Moench.
Phleum bertolonii DC.
 Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009); Ricceri (2010).
Phleum hirsutum Honck.
 Caruel (1860-1864), sub *P. michelii* All.; Fiori (1914); sub *P. michelii* All.; Biagioli *et al.* (2002).

Phleum hirsutum Honck. ssp. **ambiguum** (Ten.) Tzvelev

Messeri (1936), sub *P. michelii* All. var. *ambiguum* Ten.; Pozzi, Compiani (1998), sub *P. ambiguum* Ten.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. ambiguum* Ten.

Phleum pratense L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni, Bartolini (1997), sub *P. bulbosum* L.; Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.

Stampi (1967), sub *Arundo phragmites* L.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Phyllostachys bambusoides Sebast. & Zucc.

Gestri (2009).

Note: coltivata e talvolta inselvatichita.

Piptatherum miliaceum (L.) Coss.

Gestri (2009).

Poa annua L.

Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Poa bulbosa L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *P. b. L. var. concinna* Porspich.; Messeri (1936), sub *P. b. L. var. pseudoconcinna* Asch. & Graeb.; Messeri (1936), sub *P. b. L. fo. vivipara* Koel.; Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001), sub *P. b. L. fo. vivipara* Koel.; Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Poa compressa L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009).

Poa nemoralis L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006).

Poa pratensis L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Poa sylvicola Guss.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Poa trivialis L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *P. t. L. var. vulgaris* Rchb.; Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Polypogon monspeliensis (L.) Desf.

Biagioli *et al.* (2002).

Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell.

Fiori (1914), sub *P. aristatus* Duv.; Messeri (1936), sub *P. aristatus* Duv.; Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Rostraria cristata (L.) Tzvelev.

Fiori (1914), sub *Koeleria phleoides* Pers.; Messeri (1936), sub *Koeleria cristata* (L.) Roem. & Schult.; Messeri (1936), sub *Koeleria cristata* Presl ssp. *eusplendens* Asch. & Gr. var. *grandiflora* Asch. & Gr., fo. *hirtella* Parl.; Messeri (1936), sub *Koeleria phleoides* Pers.; Maugini (1947), sub *Koeleria phleoides*; Pozzi, Compiani (1998), sub *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.; Gestri (2009).

Sclerochloa dura (L.) P. Beauv.

Biagioli *et al.* (1999a).

Sesleria argentea (Savi) Savi

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009).

Sesleria caerulea (L.) Ard.

Messeri (1936).

***Sesleria italica** (Pamp.) Ujhelyi

Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Setaria italica (L.) Beauv.

Gestri (2009).

Setaria pumila (Poiret) Roem. & Schultes

Maugini (1947), sub *S. glauca*; Stampi (1967), sub *S. glauca* P.B.; Pozzi, Compiani (1998), sub *S. glauca* (L.) Beauv.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *S. glauca* (L.) Beauv.; Biagioli *et al.* (2002).

Setaria verticillata (L.) Beauv.

Pozzi, Compiani (1998), sub *S. ambigua* Guss.; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Setaria viridis (L.) P. Beauv.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Sorghum halepense (L.) Pers.

Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Sporobolus indicus (L.) R.Br.

Gestri (2009).

Stipa capensis Thunb.

Gestri (2009).

***Stipa etrusca** Moraldo

Caruel (1860-1864), sub *S. pennata* L.; Fiori (1914), sub *S. pennata*; Messeri (1936), sub *S. pennata*; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Ricceri (2010).

Stipa pennata L.

Messeri (1936), sub *S. mediterranea*; Corti (1975), sub *S. mediterranea*.

Stipa pulcherrima Koch

Messeri (1936), sub *S. pennata* L. ssp. *mediterranea* Asch. & Rupr. var. *pulcherrima* C. Koch.; Arrigoni *et al.* (1983); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Trachynia distachya (L.) Link

Messeri (1936), sub *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. var. *genuinum* Willk.; Messeri (1936), sub *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. var. *monostachyum* (Poiret) Guss.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv.

Trisetaria flavescens (L.) Baumg.

Fiori (1914), sub *Trisetum flavescens* (L.) Beauv.; Maugini (1947), sub *Trisetum flavescens*; Stampi (1967), sub *Trisetum flavescens* P.B.; Arrigoni,

Bartolini (1997), sub *Trisetum flavescens* (L.) Beauv.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Trisetum flavescens* (L.) Beauv.; Ricceri (1999), sub *Trisetum flavescens* (L.) Beauv.; Foggi, Venturi (2009), sub *Trisetum flavescens*; Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *Trisetum flavescens* (L.) Beauv.

Triticum neglectum (Req. ex Bertol.) Greuter Messeri (1936), sub *Aegilops triaristata* Willd.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Aegilops neglecta* Req. ex Bertol.; Gestri (2009).

Triticum ovatum (L.) Raspail Fiori (1914), sub *Aegilops ovata* Willd.; Messeri (1936), sub *Aegilops ovata* Willd.; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *Aegilops geniculata* Roth; Pozzi, Compiani (1998), sub *Aegilops geniculata* Roth; Biagioli *et al.* (1999a), sub *Aegilops geniculata* Roth; Biagioli *et al.* (2002), sub *Aegilops geniculata* Roth; Gestri (2009).

Triticum triunciale (L.) Raspail Caruel (1860-1864), sub *Aegilops triuncialis* L.; Fiori (1914), sub *Aegilops triuncialis* L.; Messeri (1936), sub *Aegilops triuncialis* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Aegilops triuncialis* L.; Gestri (2002), sub *Aegilops triuncialis* L.; Gestri (2009).

Vulpia bromoides (L.) Gray Gestri (2009); Ricceri (2010).

Vulpia ciliata Dumort. Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Vulpia geniculata (L.) Link. Arrigoni *et al.* (2001).

Vulpia ligustica (All.) Link Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel. Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).

POLYGALACEAE

Polygala alpestris Rchb. Gestri (2009).

***Polygala flavescens** DC. Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

***Polygala nicaeensis** W. D. J. Koch ssp. **mediterranea** Chodat Biagioli *et al.* (2002).

Polygala vulgaris L. Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

POLYGONACEAE

Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve Sandri, Fantozzi (1895b), sub *Polygonum convolvulus* L.; Arrigoni *et al.* (2005), sub *Bilderdykia convolvulus* Dumort.; Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Fallopia dumetorum (L.) Holub Baroni (1897-1908), sub *Polygonum dumetorum* L.; Gestri (2009).

Persicaria amphibia (L.) Delarbre Stampi (1967), sub *Polygonum amphibia* L.; Foggi, Venturi (2009), sub *Polygonum amphibia* L.; Ricceri (2010), sub *Polygonum amphibia* L.

Persicaria dubia (Stein.) Fourr. Gestri (2009).

Persicaria hydropiper (L.) Delarbre Stampi (1967), sub *Polygonum hydropiper* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Polygonum hydropiper* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Polygonum hydropiper* L.; Venturi (2006), sub *Polygonum hydropiper* L.; Foggi, Venturi (2009), sub *Polygonum hydropiper* L.; Ricceri (2010), sub *Polygonum hydropiper* L.

Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre Maugini (1947), sub *Polygonum lapatifolium*; Stampi (1967), sub *Polygonum lapathifolium* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Polygonum lapathifolium* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Polygonum lapathifolium* L.; Venturi (2006), sub *Polygonum lapathifolium* L.; Foggi, Venturi (2009), sub *Polygonum lapathifolium* L.; Gestri (2009); Ricceri (2010), sub *Polygonum lapathifolium* L.

Persicaria maculosa (L.) Gray Baroni (1897-1908), sub *Polygonum persicaria* L.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Polygonum persicaria* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *Polygonum persicaria* L.; Venturi (2006), sub *Polygonum persicaria* L.; Gestri (2009).

Persicaria minor (Huds.) Opiz Stampi (1967), sub *Polygonum minus* Huds.; Pozzi, Compiani (1998), sub *Polygonum minus* Huds.

Polygonum arenastrum Boreau Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Polygonum aviculare L. Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Polygonum aviculare L. ssp. **ruvavagum** (Jord. ex Bureau) Berher Maugini (1947); Venturi (2006).

Polygonum patulum Huds. Pozzi, Compiani (1998).

Rumex acetosa L. Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Rumex acetosella L. Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Rumex acetosella L. ssp. **pyrenaicus** (Pourret ex Lapeyr.) Akeroyd Venturi (2006).

Rumex conglomeratus Murray Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Stampi (1967) sub *R. sanguineum* L. var. *conglomeratus*

(Murr.); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Rumex crispus L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Rumex hydrolapathum Huds.

Stampi (1967).

Rumex obtusifolius L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Rumex pulcher L.

Fiori (1914); Gestri (2009).

Rumex sanguineus L.

Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).

PORTULACAEAE

Portulaca oleracea L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton crispus L.

Biagioli *et al.* (1999a).

Potamogeton natane L. ?

Caruel (1860-1864).

***Potamogeton nodosus** Poir.

Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Potamogeton trichoides Cham. & Schlect.

Caruel (1870); Baroni (1897-1908).

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L.

Fiori (1914); Maugini (1947); Stampi (1967); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Anagallis arvensis L. var. **phoenicea** (Scop.) Green
Messori (1936).

Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby

Fiori (1914); Messori (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Cyclamen hederifolium Aiton

Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Cyclamen repandum Sm.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2010).

Lysimachia nummularia L.

Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009).

***Lysimachia punctata** L.

Sandri, Fantozzi (1895b); Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

Lysimachia vulgaris L.

Caruel (1860-1864); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Primula elatior (L.) Hill

Bettini *et al.* (2009).

***Primula veris** L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Ricceri (2006); Bettini *et al.* (2009).

***Primula vulgaris** Huds.

Fiori (1914), sub *P. acaulis* (L.) Hill; Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997), sub *P. acaulis* (L.) Hill; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Samolus valerandi L.

Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

PYROLACEAE

Monotropa hypopitys L.

Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).

Pyrola minor L.

Gestri, Peruzzi (2009a).

RAFFLESIAEAE

Cytinus hypocistis (L.) L.

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2010).

RANUNCULACEAE

Actaea spicata L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Adonis aestivalis L.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Nota: specie a distribuzione subalpina, la sua presenza sul Monte Ferrato lascia dubbi.

Adonis annua L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Adonis annua L. ssp. **cupaniana** (Guss.) Steinberg

Biagioli *et al.* (1999a).

Adonis autumnalis L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messori (1936).

Adonis vernalis L.

Messori (1936).

Nota: la specie viene citata da Pignatti (1982) solo per il Carso Triestino, forse trattasi di un errore.

***Anemone apennina** L.

Ricceri (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Gestri (2009).

***Anemone coronaria** L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Anemone coronaria L. var. **phoenicea** Jordan

Biagioli *et al.* (1999a).

Anemone hortensis L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Anemone nemorosa L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Paoli (1980);

Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Anemone ranunculoides L.

Baroni (1897-1908); Gestri (2009).

***Aquilegia vulgaris** L.

Baroni (1897-1908); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

***Caltha palustris** L.

Biagioli *et al.* (2002).

Note: citata per il M.te Ferrato, tuttavia non ritrovata successivamente anche dopo alcune ricerche mirate. Le caratteristiche ecologiche della zona, una lecceta di ambiente umido in esposizione occidentale, fanno ritenere che sia stata confusa con altra entità.

Clematis flammula L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Clematis vitalba L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni (1990); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Consolida hispanica (Costa) Greuter & Burdet
Gestri (2009), sub *Consolida orientalis* (L.) Andr. ex DC.

***Consolida regalis** F. S. Gray

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

***Delphinium fissum** Waldst. & Kit.

Bettini (2002); Monti della Calvana, *in verbis*; Gestri (2002); Gestri (2009).

Eranthis hyemalis (L.) Salisb.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

***Helleborus bocconei** Ten.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Helleborus foetidus L.

Fiori (1914); Paoli (1980); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Helleborus niger L.

Paoli (1980).

Helleborus viridis L.

Fiori (1914), sub *H. odorus* W. & K.; Maugini (1947); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002);

Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Hepatica nobilis Schreb.

Baroni (1897-1908), sub *Anemone epatica* L.; Paoli (1980), sub *Anemone hepatica*; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Isopyrum thalictroides** L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Nigella arvensis L.

Biagioli *et al.* (2002).

Note: interessante ritrovamento, non risulterebbe segnalata nelle recenti Flore per la Toscana.

Nigella damascena L.

Fiori (1914); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Ranunculus aconitifolius L.

Baroni (1897-1908).

***Ranunculus acris** L.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Stampi (1967), sub *R. acer* L.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Ranunculus aquatilis L.

Ricceri (2010)

Ranunculus arvensis L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Ranunculus bulbosus L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Ranunculus bulbosus L. ssp. *aleae* (Willk.) Rouy & Fouc.

Arrigoni *et al.* (2001), sub *R. aleae* Willk.

Ranunculus ficaria L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Ranunculus ficaria L. ssp. *ficariiformis* (F. W. Schultz) Rouy & Foucaud

Gestri (2009).

Ranunculus lanuginosus L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936), sub *R. l. l.* var *umbrosus* (Ten. & Guss.); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Ranunculus lingua** L.

Pozzi, Compiani (1998).

Ranunculus muricatus L.

Baroni (1897-1908).

***Ranunculus ophioglossifolius** Vill.

Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009).

Ranunculus parviflorus L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Ranunculus polyanthemus L.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005).

Ranunculus repens L.

Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Ranunculus sardous Crantz.

Caruel (1860-1864), sub *R. philonotis* Retz.; Stampi (1967); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Ranunculus sceleratus L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998).

Ranunculus serpens Schrank ssp. **nemorosus** (DC.)

G. Lopez

Venturi (2006), sub *R. tuberosus* Lapeyer; Gestri (2009).

Ranunculus trichophyllus Chaix

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Ranunculus velutinus Ten.

Maugini (1947); Stampi (1967); Gestri (2009).

Thalictrum aquilegifolium L.

Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Thalictrum flavum L.

Pozzi, Compiani (1998); Pozzi, Compiani (1998), sub *T. exaltatum* Gaud.; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a), sub *T. exaltatum* Gaud.; Venturi (2006).

Thalictrum lucidum L.

Gestri (2009).

RESEDACEAE

Reseda lutea L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Reseda luteola L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Reseda phyteuma L.

Gestri (2009).

RHAMNACEAE

***Frangula alnus** Miller

Messeri (1936), sub *Rhamnus frangula* L.; Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006).

Paliurus spina-christi Mill.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Note: naturalizzato in più parti della provincia.

Rhamnus alaternus L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Ziziphus zizyphus (L.) Meikle

Gestri (2009).

Note: coltivato come albero ornamentale e da frutto, talvolta sfuggito alla coltivazione.

ROSACEAE

Agrimonia eupatoria L.

Messeri (1936); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini

(1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009).

Alchemilla glaucescens Wallr.

Gestri, Peruzzi (2009a).

Alchemilla monticola Opiz

Venturi (2006).

Alchemilla vulgaris L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Gestri (2009), sub *A. aggr. vulgaris* L.

Aphanes arvensis L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Venturi (2006); Gestri (2009).

Aremonia agrimonoides (L.) DC.

Arrigoni *et al.* (2001).

Aruncus dioicus (Walter) Fernald

Baroni (1897-1908), sub *Spiraea aruncus* L.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006).

Crataegus laevigata (Poir.) DC.

Fiori (1914), sub *C. oxyacantha*; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998), sub *C. oxyacantha* L.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *C. oxyacantha* L.; Gestri (2009).

Crataegus monogyna Jacq.

Messeri (1936), sub *C. oxyacantha* var. *monogyna*; Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Crataegus monogyna All. var. **intermedia** Asch. & Graebn.

Messeri (1936).

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.

Fiori (1914), sub *Spiraea filipendula* L.; Messeri (1936), sub *Spiraea filipendula* L.; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Filipendula vulgaris Moench

Maugini (1947), sub *Spiraea filipendula*; Biagioli *et al.* (1999a); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

***Fragaria moschata** Duchesse

Gestri (2009).

Fragaria vesca L.

Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Fragaria viridis Duchesse

Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Geum urbanum L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Malus domestica (Borckh.) Borckh.

Stampi (1967), sub *Pyrus malus* L.; Gestri (2009).

Note: coltivato e talvolta inselvaticato

***Malus florentina** (Zuccagni) C. K. Schneid.

Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006).

Malus sylvestris Mill.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri in numerose stazioni nell'alta valle del F. Bisenzio.

Mespilus germanica L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Potentilla argentea L.

Parlatore (1892); Baroni (1897-1908); Venturi (2006).

Potentilla detommassii Ten.

Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Potentilla erecta (L.) Rausch.

Baroni (1897-1908), sub *P. tormentilla*; Messeri (1936), sub *P. silvestris* Neck.; Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Potentilla hirta L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *P. hirta* L. var. *pedata* Koch.; Maugini (1947); Arrigoni (1974), sub *P. hirta* L. fo. *ophiolitica* Levier; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1998), sub *P. hirta* L. fo. *ophiolitica* Levier; Ricceri (1998), sub *P. hirta* L. fo. *ophiolitica* Levier; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. hirta* L. fo. *ophiolitica* Levier; Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009), sub *P. hirta* L. var. *ophiolitica*; Gestri (2009).

Potentilla indica (Jacks.) Th. Wolf

Stampi (1967).

Potentilla laeta Rchb.

Messeri (1936); Messeri (1936), sub *P. hirta* var. *laeta*; Messeri (1936), sub *P. hirta* L. var. *laeta* Focke fo. *ophiolitica* Levier; Messeri (1936), sub *Pot. hirta* L. var. *laeta* Focke fo. *ophiolitica* Levier; Arrigoni (1974), sub *P. laeta* var. *ophiolitica* Levier in Zimmer "locus classicus"; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. hirta* L. var. *laeta* Rchb.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. hirta* L. var. *laeta* Focke fo. *ophiolitica* Levier; Ricceri (2010), sub *P. laeta* Rchb. var. *ophiolitica* Levier.

Potentilla micrantha Raimond ex DC.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Potentilla recta L.

Gestri (2009).

Potentilla reptans L.

Fiori (1914), sub *P. reptans* L. var. *italica*; Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Potentilla sterilis (L.) Garke

Baroni (1897-1908), sub *P. fragariastrum* Ehrh.; Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005).

Potentilla tabernaemontani Asch.

Gestri (2009).

Prunus avium L.

Messeri (1936), sub *P. avium* L. var. *juliana* (L.) Janchen; Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002), sub *P. avium* L. var. *juliana* (L.) Janchen; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Prunus cerasifera Ehrh.

Gestri (2009).

Note: sfuggito alle coltivazioni.

Prunus domestica L.

Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006).

Note: presente in alcuni coltivi abbandonati.

Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb

Pozzi, Compiani (1998), sub *P. amygdalus* Batsch.; Gestri (2009).

Note: coltivato per le mandorle è talvolta presente nei campi abbandonati.

Prunus laurocerasus L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivato come arbusto da siepi e talvolta inselvaticato.

Prunus persica (L.) Batsch

Gestri (2009).

Note: sfuggito alle coltivazioni.

Prunus spinosa L.

Caruel (1860-1864); Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Pyracantha coccinea M. Roemer

Maugini (1947), sub *Cotoneaster pyracantha*; Pozzi, Compiani (1998).

Pyrus communis L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Maugini (1947), sub *P. pyrastrer*; Pozzi, Compiani (1998), sub *P. pyrastrer* Burgsd.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. pyrastrer* Burgsd.; Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002), sub *P. pyrastrer* Burgsd.; Biagioli *et al.* (2002), sub *P. pyrastrer* Burgsd.; Venturi (2006), sub *P. pyrastrer* Burgsd.; Gestri (2009), sub *P. pyrastrer* Burgsd.; Bettini *et al.* (2009), sub *P. pyrastrer* Burgsd.

Note: nato dai semi di piante coltivate.

Pyrus magyarica Terpò

Arrigoni *et al.* (2001).

Rosa abietina Gren. ex Christ.

Venturi (2006).

Note: coltivata e spesso inselvaticata.

Rosa agrestis Savi

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2005); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rosa andegavensis Bastard

Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rosa arvensis Huds.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Gestri (2009).

Rosa balsamica Besser

Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rosa canina L.

Fiori (1914); Maugini (1947); Paoli (1980); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rosa corymbifera Berkh.

Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rosa deseglisei Boreau

Venturi (2006).

Rosa gallica L.

Fiori (1914), sub *R. g.* var. *gallico-sempervirens*; Messeri (1936), sub *R. g.* L. var. *eristyla* R. Kell.; Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Rosa gallica L. x **R. sempervirens** L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936).

Rosa micrantha Borrer ex Sm.

Gestri (2009).

Rosa pendulina L.

Arrigoni *et al.* (2001); Bettini *et al.* (2009).

Rosa pouzinii Tratt.

Ricceri (1993); Ricceri (1998).

Rosa sempervirens L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rosa serafinii Viv.

Gestri, Peruzzi (2009a).

Rosa tormentosa Sm.

Gestri, Peruzzi (2009a).

Rosa villosa L.

Venturi (2006).

Rubus caesius L.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Stampi (1967), sub *R. fruticosus* L. var. *caesius* (L.); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rubus canescens DC.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rubus fruticosus L.

Stampi (1967); Biagioli *et al.* (1999a).

Rubus glandulosus Bellardi

Baroni (1897-1908); Ricceri (1993); Ricceri (2010).

Rubus hirtus Waldst. & Kit.

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rubus idaeus L.

Maugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi

(2006); Bettini *et al.* (2009).

Rubus saxatilis L.

Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005).

Rubus ulmifolius Schott.

Messeri (1936); Messeri (1936), sub *R. discolor*; Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (1983); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Rubus ulmifolius Schott. var. **rusticans** Merc.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *R. rusticans* Merc.

Rubus ulmifolius Schott. var. **rusticans** Merc. fo. **heteroindutus** Fiori

Fiori (1914a), Messeri (1936); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Note: "Monte Ferrato locus classicus".

Sanguisorba minor Scop.

Fiori (1914), sub *Poterium sanguisorba*; Messeri (1936), sub *Poterium sanguisorba*; Messeri (1936), sub *Poterium sanguisorba* L. var. *glaucescens* Asch. & Graebn.; Maugini (1947), sub *Poterium sanguisorba*; Arrigoni *et al.* (1983); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002).

Sanguisorba minor Scop. ssp. **balearica** (Bourg. ex Nyman) Munoz Garm & C. Navarro

Venturi (2006), sub *S. minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.; Foggi, Venturi (2009), sub *S. minor* Scop. ssp. *musicata*; Ricceri (2010).

Sanguisorba officinalis L.

Messeri (1936), sub *Poterium officinale* A.Gray var. *typicum* Fiori; Corti (1975), sub *Poterium officinale*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002).

Sorbus aria (L.) Crantz

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Sorbus aucuparia L.

Messeri (1936), sub *Pyrus aucuparia* Ehrh. var. *fifeana* Asch. & Graebn.; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Sorbus domestica L.

Fiori (1914), sub *Pyrus domestica* Borckh.; Arrigoni *et al.* (1979); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006), sub *Pyrus domestica* Borckh.; Gestri (2009); Ricceri (2010).

Sorbus torminalis (L.) Crantz

Messeri (1936), sub *Pyrus torminalis* Ehrh. fo. *mollis* Beck; Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

RUBIACEAE

Asperula aristata L. ssp. **longifolia** (W. & K.) Hayek
Baroni (1897-1908), sub *A. longiflora* Waldst. & Kit.

Asperula arvensis L.

Fiori (1914); Messeri (1936), Biagioli *et al.* (2002).

Asperula cynanchica L.

Sandri, Fantozzi (1895a); Fiori (1914); Messeri (1936); Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Asperula purpurea (L.) Erhrend.

Arrigoni, Bartolini (1997); Gestri (2009).

Asperula taurina L.

Gestri (2009).

Crucianella latifolia L.

Biagioli *et al.* (2002).

Cruciata glabra (L.) Ehrend.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Cruciata laevipes Opiz

Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Galium aparine L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Galium corrudifolium Vill.

Fiori (1914), sub *G. lucidum* var. *corrudaefolium*; Messeri (1936); Messeri (1936), sub *G. lucidum* All. var. *corrudaefolium* Beck.; Arrigoni *et al.* (1983); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Galium debile Desv.

Foggi, Venturi (2009).

Galium divaricatum Lam.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Galium lucidum All.

Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Galium mollugo L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006).

Galium mollugo L. ssp. *erectum* Syme

Biagioli *et al.* (2002), sub *G. album* Mill.; Gestri (2009).

Galium odoratum (L.) Scop.

Baroni (1897-1908), sub *Asperula odorata* L.; Ricceri (1993); Ricceri (1998); Gestri (2009).

***Galium palustre** L.

Stampi (1967); Ricceri (2006).

Galium palustre L. ssp. *elongatum* (C. Presl) Lange

Biagioli *et al.* (2002), sub *G. elongatum* Presl.

Galium parisiense L.

Caruel (1860-1864), sub *G. p.* L. β *lejocarpum* Tausch; Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *G. anglicum* Huds.; Messeri (1936), sub *G. p.* L. var. *anglicum* Huds.; Messeri (1936), sub *G. p.* L. β *lejocarpum* Tausch; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Galium rotundifolium L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998).

Galium spurium L.

Venturi (2006).

Galium tricornutum Dandy

Fiori (1914), sub *G. tricorne* Stokes; Messeri (1936), sub *G. tricorne* Stokes; Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Galium verum L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Galium verum Scop. var. *bahuinii* Scop.

Messeri (1936).

Rubia peregrina L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *R. p.* L. var. *lucida* (L.) Fiori; Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Sherardia arvensis L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *S. a.* var. *typica* f. *valraveni* Wirgt.; Stampi (1967); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

RUSCACEAE

***Ruscus aculeatus** L.

Fiori (1914); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *R. a.* L. var. *lanceolatus* Sacc.; Maugini (1947); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Ruscus hypoglossum** L.

Pozzi, Compiani (1998).

RUTACEAE

***Dictamnus albus** L.

Caruel (1870); Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Gestri, Biagioli (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Maclura pomifera (Rafin.) C.K. Schneider

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie coltivata.

Ruta chalepensis L.

Sandri, Fantozzi (1895a).

Ruta graveolens L.

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Note: sfuggita alle coltivazioni.

SALICACEAE

Populus alba L.

Maugini (1947); Arrigoni 1990; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Populus canadensis Moench

Biagioli *et al.* (2002), sub *Populus x canadensis* L.

Populus canescens (Aiton) Sm.

Pozzi, Compiani (1998).

Populus nigra L.

Maugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998);

Pozzi, Compiani (1998); Pozzi, Compiani (1998), sub *P. n. L. var. italica* L.; Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002), sub *P. n. L. var. italica* L.; Biagioli *et al.* (2002), sub *P. n. L. ssp. pyramidalis* Celak.; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Populus tremula L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Salix alba L.

Maugini (1947); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

***Salix apennina** A.K. Skvortsov

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Salix appendiculata Vill.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Salix babylonica L.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009). Coltivato.

Salix caprea L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Salix elaeagnos Scop.

Baroni (1897-1908), sub *S. incana* Schrank; Messeri (1936), sub *S. incana* Schrank; Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002), sub *S. incana* Schrank; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Salix fragilis L.

Biagioli *et al.* (2002).

Salix nigricans Smith

Baroni (1897-1908).

Salix purpurea L.

Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002), sub *S. p. L. ssp. lambertiana* (Sm.) Neumann ex Rchb.f.; Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009), sub *S. p. L. ssp. lambertiana* (Sm.) Neumann ex Rchb.f.

Salix triandra L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Salix viminalis L.

Ricceri (1993); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2010).

SANTALACEAE

Osyris alba L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Thesium bavarum Schrank

Biagioli *et al.* (2002).

Thesium linophyllum L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Thesium parnassi A. DC.

Arrigoni, Bartolini (1997).

***Thesium sommieri** Hendrych

Gestri (2009).

Note: prima segnalazione per la Prov. di Prato; presenza che suscita perplessità per le condizioni edafiche e climatiche della zona.

SAXIFRAGACEAE

***Saxifraga bulbifera** L.

Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

Saxifraga hirsuta L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivata per ornamento.

***Saxifraga rotundifolia** L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

***Saxifraga tridactylites** L.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

SCROPHULARIACEAE

Antirrhinum majus L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Bartsia trixago L.

Sandri e Fantozzi (1895b) sub *Trixago apula* Stev.; Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a), sub *Bellardia trixago* (L.) All.

Chaenorhinum minus (L.) Lange

Arrigoni *et al.* (2001); Venturi (2006).

Cymbalaria muralis Gaertn., Mey. et Fisch.

Baroni (1897-1908); sub *Linaria cymbalaria* Mill.; Maugini (1947), sub *Linaria cymbalaria*; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

***Digitalis ferruginea** L.

Gestri (2009).

Digitalis lutea L.

Messeri (1936); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

***Digitalis lutea** L. ssp. *australis* (Ten.) Arcang.

Messeri (1936), sub *D. micrantha* Roth.; Maugini (1947), sub *D. micrantha*; Ricceri (1993); Ricceri (1998), sub *D. micrantha* Roth.; Pozzi, Compiani (1998), sub *D. micrantha* Roth.; Arrigoni *et al.* (2001), sub *D. micrantha* Roth.; Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002), sub *D. micrantha* Roth.; Arrigoni *et al.* (2005); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009); Bettini *et al.* (2009), *D. micrantha* Roth.; Foggi, Venturi (2009); Ricceri

(2010), sub *D. australis* Ten.

***Digitalis purpurea** L.

Venturi (2006).

Note: probabilmente sfuggita alla coltivazione.

Euphrasia officinalis L.

Baroni (1897-1908).

Euphrasia officinalis L. ssp. **kernerii** (Wettst.) Eb. Fisch.

Biagioli *et al.* (1999a), sub *E. kernerii* Wettst.

Euphrasia stricta D. Wolff ex J. F. Lehm.

Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006).

Gratiola officinalis L.

Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002).

Kickxia commutata (Bernh.) Fischer

Biagioli *et al.* (2002).

Kickxia elatine (L.) Dumort.

Stampi (1967), sub *Linaria elatine* Mill; Biagioli *et al.* (2002).

Kickxia spuria (L.) Dumort.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

***Linaria chalepensis** (L.) Mill.

Biagioli *et al.* (1999a).

***Linaria cossonii** Baratte

Ricceri (2006), sub *L. purpurea* (L.) Miller ssp. *cossonii* (Bonnier & Baratte) Maire.

Note: Monte Ferrato, osservata su terreno di riporto, a margine della strada, nei pressi di Cava le Volpaie, probabilmente avventizia.

Linaria pelisseriana Mill.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947).

Linaria vulgaris Miller

Fiori (1914); Messeri (1936); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Melampyrum arvense L.

Paoli (1980); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Melampyrum cristatum L.

Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

***Melampyrum italicum** Soó

Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Melampyrum pratense L.

Sandri, Fantozzi (1895b).

Misopates orontium (L.) Raf.

Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Odontites luteus (L.) Clairv.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Messeri (1936); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Odontites vernus (Bellardi) Dum. ssp. **serotina** (Dumort.) Corb.

Venturi (2006).

Odontites vulgaris Moench ssp. **vulgaris**

Biagioli *et al.* (1999a), sub *O. rubra* (Baumg.) Opiz; Biagioli *et al.* (2002), sub *O. rubra* (Baumg.) Opiz; Gestri (2009).

Parentucellia viscosa (L.) Caruel

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

***Pseudolysimachion barrelieri** (Schott ex Roem. & Schult.) Holub

Messeri (1936), sub *Veronica spicata* L. var. *barrelieri* (Schott.); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Ricceri (2006); Gestri (2009).

Pseudolysimachion barrelieri (Schott. ex Roem. & Schult.) Holub ssp. **nitens** (Host) Fischer

Messeri (1936), sub *Veronica spicata* L. var. *nitens* (Host); Biagioli *et al.* (1999a).

Pseudolysimachion spicatum (L.) Opiz

Fiori (1914), sub *Veronica spicata* L.; Messeri (1936), sub *Veronica spicata* L.

Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich

Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Rhinanthus minor L.

Baroni (1897-1908), sub *R. crista-galli* L.; Arrigoni, Bartolini (1997), sub *R. personatus* (Behr.) Bég.; Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009), sub *R. personatus* (Behr.) Bég.

Rhinanthus pumilus (Sterneck) Sennen

Venturi (2006).

Scrophularia auriculata L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a).

Scrophularia canina L.

Fiori (1914); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Scrophularia canina L. ssp. **bicolor** (Sibth. & Sm.) Greuter

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002).

Scrophularia nodosa L.

Baroni (1897-1908); Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Scrophularia peregrina L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Gestri (2009).

Scrophularia scopolii Hoppe

Caruel (1860-1864); Venturi (2006), sub *S. alpestris* Gay ex Benth.

Verbascum blattaria L.

Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Verbascum chaixii Vill.

Gestri (2009).

Verbascum lychnitis L.

Venturi (2006).

Verbascum nigrum L.

Biagioli *et al.* (1999a).

Verbascum phlomoides L.

Baroni (1897-1908); Fiori (1914); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Verbascum phoeniceum L.

Parlatore (1885); Ricceri (1999); Papini (2003); Gestri (2009).

Verbascum pulverulentum Vill.

Fiori (1914); Paoli (1980); Venturi (2006); Gestri (2009).

Verbascum sinuatum L.

Fiori (1914); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Verbascum thapsus L.

Maugini (1947); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Veronica agrestis L.

Biagioli *et al.* (2002).

Veronica anagallis-aquatica L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Veronica anagalloides Guss.

Baroni (1897-1908).

Veronica arvensis L.

Fiori (1914); Messeri (1936), sub *V. a.* var. *typica* f. *nana* (Lam.); Messeri (1936); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

Veronica beccabunga L.

Baroni (1897-1908); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Veronica chamaedrys L.

Baroni (1897-1908); Paoli (1980); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Veronica cymbalaria Bodard

Fiori (1914); Gestri (2009).

Veronica hederifolia L.

Venturi (2006); Gestri (2009).

Veronica officinalis L.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Maugini (1947); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Veronica persica Poir.

Fiori (1914); Stampi (1967); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Veronica polita Fries

Baroni (1897-1908), sub *V. didyma* Ten.; Sandri, Fantozzi (1895b) sub *V. didyma* Ten.; Gestri (2009).

Veronica praecox All.

Biagioli *et al.* (2002).

Veronica prostrata L.

Fiori (1914), sub *V. teucrium* var. *prostrata*; Messeri (1936), sub *V. teucrium* L. ssp. *prostrata* (L.) var. *lute-tiana* Rouy & Fouc.; Gestri (2009).

Veronica sepyllifolia L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009).

Veronica teucrium L.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Veronica urticifolia Jacq.

Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Veronica verna L.

Biagioli *et al.* (2002).

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Note: infestante in più punti della provincia.

SMILACACEAE

Smilax aspera L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

SOLANACEAE

***Atropa belladonna** L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Venturi (2006); Ricceri (2010).

Datura stramonium L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Hyosciamus albus L.

Baroni (1897-1908).

Hyosciamus niger L.

Baroni (1897-1908); Pozzi, Compiani (1998).

Physalis alchechengi L.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivato e talvolta inselvatichito.

Salpichroa origanifolia (Lam.) Baillon

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie naturalizzata.

Solanum dulcamara L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Solanum nigrum L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Solanum villosum Mill.

Biagioli *et al.* (1999a), sub *S. luteum* Miller.

SPARGANIACEAE

Sparganium erectum L.

Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Foggi, Venturi (2009).

THELYGONACEAE

Theligonum cynocrambe L.

Acciai (*in verbis*) dintorni di Montemurlo; Gestri (2009).

THYMELEACEAE

Daphne laureola L.

Baroni (1897-1908); Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

TILIACEAE

***Tilia cordata** Miller

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (2006); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Tilia platyphyllos Scop.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Ricceri (2010).

Tilia x vulgaris Hayne

Pozzi, Compiani (1998).

TRILLIACEAE

***Paris quadrifolia** L.

Baroni (1897-1908); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2002); Ricceri (2006); Venturi (2006); Ricceri, (*inedita*) la stazione del Monte Tronale a Montepiano, Ricceri (2010).

TYPHACEAE

Typha angustifolia L.

Stampi (1967); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

Typha latifolia L.

Stampi (1967); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002).

ULMACEAE

Celtis australis L.

Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Note: coltivato spesso come alberatura di viali.

Ulmus glabra Huds.

Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Foggi, Venturi (2009).

Ulmus minor Miller

Fiori (1914), sub *U. campestris*; Messeri (1936), sub *U. campestris*; Messeri (1936), sub *U. campestris* L. var. *suberosa* Wahl.; Maugini (1947), sub *U. campestris*; Stampi (1967), sub *U. campestris* L.; Arrigoni (1990); Arrigoni, Bartolini (1997); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Foggi, Venturi (2009); Gestri (2009).

Ulmus pumila L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: coltivato.

URTICACEAE

Humulus lupulus L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Arrigoni (1990); Ricceri (1993); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Parietaria judaica L.

Pozzi, Compiani (1998), sub *P. diffusa* M. & K.; Biagioli *et al.* (1999a), sub *P. diffusa* M. & K.; Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Parietaria officinalis L.

Fiori (1914); Maugini (1947); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri

(2009).

Urtica dioica L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Gestri (2009).

***Urtica membranacea** Poir. ex Savigny

Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Urtica urens L.

Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Gestri (2009).

VACCINIACEAE

Vaccinium myrtillus L.

Ricceri (1993); Ricceri (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Ricceri (2010).

Vaccinium uliginosum L.

Pozzi, Compiani (1998).

Note: specie di ambienti subalpini, non più ritrovata recentemente, probabilmente confusa con la precedente.

VALERIANACEAE

Centranthus ruber (L.) DC.

Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

***Valeriana officinalis** L.

Biagioli *et al.* (1999a); Ricceri (2006); Venturi (2006); Gestri (2009).

Valeriana tripteris L.

Baroni (1897-1908); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009).

Valerianella carinata Loisel.

Pozzi, Compiani (1998); Gestri (2009).

Valerianella coronata (L.) DC.

Baroni (1897-1908); Messeri (1936).

Valerianella echinata (L.) DC.

Parlatore (1887); Baroni (1897-1908).

Valerianella eriocarpa Desv.

Messeri (1936); Biagioli *et al.* (1999a); Gestri (2009).

Valerianella locusta (L.) Laterr.

Maugini (1947), sub *V. olitoria*; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006).

Valerianella microcarpa Loisel.

Fiori (1914); Messeri (1936); Biagioli *et al.* (2002); Gestri (2009).

Valerianella rimosa Bastard

Venturi (2006).

VERBENACEAE

Verbena officinalis L.

Maugini (1947); Stampi (1967); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

VIOLACEAE

Viola alba Besser

Ricceri, Montepiano: Poggio alla Casa (*inedita*); Venturi (2006).

Viola alba Besser ssp. **dehnhardtii** (Ten.) W. Becker Arrigoni, Bartolini (1997); Arrigoni, Bartolini

(1997), sub *V. dehnhardtii* Ten.; Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001), sub *V. dehnhardtii* Ten.; Arrigoni *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005), sub *V. dehnhardtii*; Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Bettini *et al.* (2009), sub *V. dehnhardtii* Ten.; Gestri (2009).

Viola arvensis Murray

Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Gestri (2009).

Viola canina L.

Caruel (1860-1864); Baroni (1897-1908); Messeri (1936); Messeri (1936), sub *V. c. L. var. silvestris* (Lam.) Fiori.

Viola canina L. ssp. **ruppilii** (All.) Schubl. & G. Martens

Biagioli *et al.* (1999a), sub *V. c. L. ssp. montana* (L.) Hartm.; Venturi (2006), sub *V. c. L. ssp. montana* (L.) Hartm.; Gestri (2009), sub *V. c. L. ssp. montana* (L.) Hartm.

Viola hirta L.

Pozzi, Compiani (1998); Ricceri (1999); Biagioli *et al.* (1999a); Papini (2003); Venturi (2006); Gestri (2009).

Viola odorata L.

Maugini (1947), sub *V. hirta* var. *odorata*; Biagioli *et al.* (1999a); Biagioli *et al.* (2002); Venturi (2006); Gestri (2009).

Viola reichenbachiana Jord. & Boreau

Ricceri (1993); Arrigoni, Bartolini (1997); Ricceri (1998); Pozzi, Compiani (1998); Arrigoni *et al.* (2001); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Venturi (2006); Bettini *et al.* (2009); Gestri (2009); Ricceri (2010).

Viola riviniana Rchb.

Biagioli *et al.* (1999a); Venturi (2006); Gestri (2009).

Viola suavis M. Bieb.

Arrigoni *et al.* (2001); Gestri (2009).

Viola tricolor L.

Baroni (1897-1908); Paoli (1980); Pozzi, Compiani (1998); Biagioli *et al.* (1999a); Arrigoni *et al.* (2002); Biagioli *et al.* (2002); Arrigoni *et al.* (2005); Bettini *et al.* (2009); Venturi (2006).

Viola tricolor L. ssp. **saxatilis** (F.W. Schmidt) Jan Arrigoni *et al.* (2001).

VITACEAE

Vitis vinifera L.

Gestri (2009).

Note: specie coltivata e talvolta inselvatichita.

ZYGOPHYLLACEAE

Tribulus terrestris L.

Biagioli *et al.* (2002).

Ringraziamenti - Un ringraziamento particolare alla Provincia di Prato per il contributo dato per la pubblicazione di questa memoria e l'autorizzazione all'utilizzo della carta dei suoli, al dr. Bruno Foggi del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Firenze, al dr. Ernesto Venturi per i suggerimenti ed i consigli dati, al sig. Bruno Acciai per la comunicazione di alcuni nuovi reperti.

LETTERATURA CITATA

- ANGIOLINI C., FERRETTI G., FOGGI B., FRIGNANI F., GESTRI G., LANDI M., LASTRUCCI L., MONACCI F., PERUZZI L., SANI A., TOMEI P.E., VENTURI E., 2009 – *Notula 51*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana. I (1-85)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B, 116: 38.
- ARRIGONI P.V., 1974 – *La flora del Monte Ferrato*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. (Pisa). Mem. Ser. B., 71: 1-10.
- , 1990 – *Indirizzi per la conservazione naturalistica*. In: AGRIESTI L., CAPIONI G., FERRARA G., *Le Cascine di Tavola a Prato dal Rinascimento al nuovo rinascimento: 79-80*. Ibiskos Editrice, Empoli.
- , 2003 – *Le Centauree italiane del gruppo "Centaurea paniculata L."* Parlatorea, 6: 49-78
- ARRIGONI P.V., BARTOLINI L., 1997 – *Documenti per la carta della vegetazione della Calvana di Prato in Toscana*. Parlatorea, 2: 101-123.
- ARRIGONI P.V., BETTINI G., FOGGI B., RICCERI C., SIGNORINI M.A., 2001 – *Descrizione degli aspetti botanici degli itinerari naturalistici della Riserva Naturale "Acquerino-Cantagallo"*. In: *Relazioni di Ricerca*. GAL – Leader Appennino Pistoiese e Pratese. Progetto cofinanziato dalla Comunità Europea. Iniziativa Comunitaria LEADER II.
- , 2002 – *Guida alla conoscenza botanica della Riserva Naturale Acquerino-Cantagallo. Sistema Provinciale Aree Protette*. Assessorato Assetto Territorio. Prov. Prato, Com. Cantagallo.
- ARRIGONI P.V., FOGGI B., SIGNORINI M.A., VENTURI E., BETTINI G., RICCERI C., 2005 – *La vegetazione della Riserva Naturale Acquerino Cantagallo (Toscana settentrionale)*. Parlatorea, 7: 47-69.
- ARRIGONI P.V., GIANNERINI M., MORI B., 1980 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 714-721*. Inform. Bot. Ital., 12(2): 137-143.
- ARRIGONI P.V., RICCERI C., MAZZANTI A., 1983 – *La vegetazione serpentinicola del Monte Ferrato di Prato in Toscana*. Centro di Scienze Naturali, Prato. 27 pp. Arti Graf. Priorschi, Catena di Quarrata, Pistoia.
- ARRIGONI P.V., RICCERI C., VERGNANO GAMBÌ O., 1979 – *Excursion to Monte Ferrato (25 May 1977)*. Webbia, 34(1): 27-31.
- ATTI DEL CONGRESSO INTERNAZIONALE BOTANICO, 1876 – *Gita a Monteferrato, 15.5.1874: 357-358*. R. Soc. Tosc. Ort. Firenze.
- BARONI E., 1897-1908 – *Supplemento generale al Prodomo della Flora Toscana di T. Caruel*. Tip. G. Pellas, Firenze.
- BETTINI G., GARGANI B., RICCERI C., 2009 – *Guida Naturalistica Riserva Naturale Provinciale Acquerino-Cantagallo*. Litografia I.P., Firenze.
- BIAGIOLI M., 1995 – *Le orchidee del pratese e del pistoiese: un elenco preliminare*. G.I.R.O.S., Notizie, 1: 10-11.
- BIAGIOLI M., GESTRI G., 1992 – *Stazioni di Orchidaceae di particolare interesse fitogeografico rinvenute in Toscana*. Inform. Bot. Ital., 24(1-2): 39-41.
- , 1993 – *Contributo alla conoscenza delle Orchidaceae del territorio Pratese (Toscana)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa, Mem. Ser. B., 100: 25-37.
- BIAGIOLI M., GESTRI G., ACCIAI B., MESSINA A., 1999a – *Le verdi perle del Monte Ferrato. Nell'area Protetta, alla scoperta di orchidee selvagge ed altri fiori rari*. Tip. S.A.T. di Selci Lama, San Giustino.
- , 1999b – *Le orchidee sulle ofioliti del Monteferrato*. G.I.R.O.S., Notizie, 12/13: 7-11.
- , 1999c – *Orchidee e altre geofite interessanti: nuove segnalazioni nel Pratese*. G.I.R.O.S., Notizie, 12/13: 27-31.

- , 2001 – *Orchidee di ambienti ofiolitici: osservazioni sul Monteferrato (Prato, Toscana)*. Jour. Eur. Orch., 33(1): 459-466.
- , 2002 – *Fiori sulla pietra. Flora vascolare delle ofioliti e delle altre terre del Monteferrato in Toscana*. Tip. S.A.T. di Selci Lama, San Giustino.
- BORACCHIA M., VANGELISTI R., VIEGI L., 2008 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1466*. Inform. Bot. Ital., 40(1): 93-94.
- BRAUN-BLANQUET J., 1952 – *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. Centre National Recherche Scientifique (CNRS).
- CARLESI V., PERUZZI L., 2010 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 9: 1650-1664*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 377-379.
- CARMIGNANI L., LAZZAROTTO A., 2004 – *Carta geologica della Toscana*. Regione Toscana.
- CARTA A., FERRETTI G., FOGGI B., GESTRI G., LASTRUCCI L., PERUZZI L., 2009b – *Notula 19*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana I (1-85)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Ser. B., 116: 33-44.
- CARTA A., GESTRI G., MANNOCCI M., PIERINI B., PERUZZI L., 2009c – *Notula 27*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana I (1-85)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B., 116: 33-44.
- CARTA A., GESTRI G., PERUZZI L., 2009a – *Notulae 15-18*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana I (1-85)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B., 116: 33-44.
- , 2010 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 10: 1710-1711*. Inform. Bot. Ital., 42(2): 518-519.
- CARTA A., GESTRI G., PERUZZI L., PIERINI B., 2009d – *Notulae 28-30*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana I (1-85)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B., 116: 33-44.
- CARUEL T., 1860-1864 – *Prodromo della Flora Toscana ossia catalogo metodico delle piante*. Le Monnier, Firenze.
- , 1866 – *Supplemento al Prodromo della Flora Toscana*. Atti Soc. Ital. Sci. Nat., 8.
- , 1870 – *Secondo Supplemento al Prodromo della Flora Toscana*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 2.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Ed. Palombi, 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*. Natura Vicentina, 10 (2006): 5-74.
- CONTI F., GIORDANO C., MORALDO B., RICCI C., 2011 – *Contributions to the taxonomy of the Italian and northern Balkanic taxa in the Centaurea rupestris group (Asteraceae)*. Ann. Bot. Fennici, 48: 193-218.
- CORTI R., 1975 – *Caratteristiche generali della Vegetazione del Monte Ferrato (Prato)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. (Pisa). Mem. Ser. B., 81: 32-38.
- CORTINI-PEDROTTI C., 1974 – *La vegetazione pioniera del Monte Ferrato (Prato)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. (Pisa). Mem. Ser. B., 81: 39-44.
- FIORI A., 1912 – *Festuca ovina L. ssp. duriuscula (L.) var robusta Hack. f. pubispicula Fiori*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 19(4): 527.
- , 1914 – *La flora dei serpentini della Toscana II. Confronto fra la Flora del Monte Ferrato (serpentino) e quella della Calvana (calcare alberese)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 21: 216-240.
- , 1914a – *Schedae ad Flora Italicam Exsiccataam. Ser. 3, f. 12, n. 2071*. Tip. Univ., Padova.
- , 1923-1929 – *Nuova Flora Analitica d'Italia*.
- , 1926 – *Gen. Euphorbia*. Nuova Fl. Anal. Ital., 2:183.
- , 1943 – *Flora Italica Cryptogama. Pars V: Pteridophyta. Filicinae, Equisetinae, Lycopodinae*. Tip. Ricci, Firenze.
- FOGGI B., VENTURI E., 2009 – *Gli habitat meritevoli di conservazione della provincia di Prato. Biodiversità in Provincia di Prato, 4*. Habitat. Editrice Le Balze, Roma.
- GESTRI G., 2002 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare del territorio della provincia di Prato in Toscana*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B., 109: 157-158.
- , 2005 – *Orchis x dietrichiana Bogenh. (Orchis tridentata x ustulata): un nuovo ibrido per il territorio pratese (Toscana, Italia)*. G.I.R.O.S., Notizie. Segnalazioni botaniche, 30: 17-18.
- , 2009 – *Flora vascolare dei Monti della Calvana (Prato, Toscana)*. Inform. Bot. Ital., 41(1): 77-123.
- , 2009-2010 – *Asplenium obovatum Viv. ssp. obovatum*. In: MARCHETTI D. (Ed.), *Notulae pteridologiche Italiche VIII (199)*: 193-126. Ann. Mus. Civ. Rovereto. Sez. Arch., St., Sc. Nat., 25.
- GESTRI G., BIAGIOLI M., 1992 – *Alla ricerca delle orchidee spontanee a margine degli itinerari naturalistici lorenziani*. Prato Storia e Arte, 81: 82-87.
- , 1998 – *Il Monte Le Coste o Spazzavento: un piccolo rilievo montuoso nei dintorni di Prato*. G.I.R.O.S., Notizie, 9-10: 13-16.
- GESTRI G., GALASSO G., PERUZZI L., 2011 – *Notulae alla flora esotica d'Italia: 88*. Inform. Bot. Ital., 43(1): 149.
- GESTRI G., PERUZZI L., 2009a – *Notulae 36-50*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana. I (1-85)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B., 116: 37-38.
- , 2009b – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 8: 1557*. Inform. Bot. Ital., 41(2): 345.
- IAMONICO D., MESSINA A., ACCIAI B., 2010 – *Notula 92*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana. II (86-142)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B., 117: 24.
- JEANMONOD D., GAMISANS J., 2007 – *Flora corsica*. Ed. Edisud, Aix-en-Provence.
- LACAITA C., 1911 – *Piante italiane antiche o rare*. Bul. Soc. Bot. Ital., 112-121.
- MAUGINI E., 1946-1947 – *La vegetazione del bosco di Poggio a Caiano (Firenze)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 53: 331-336.
- MESSERI A., 1936 – *Flora e vegetazione del Monte Ferrato*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43(2): 277-372.
- MICHELETTI L., 1891 – *Intorno ad alcune specie di Centaurea della sez. Cyanus*. Bull. Soc. Bot. Ital., 23: 313-323.
- MORELLI M., PANDELI E., 2010 – *Geologia*. In: MORELLI M., *L'Ambiente Naturale di Prato, le rocce, la Vegetazione, gli Animali*: 11-97. Tip. Masso delle Fate, Signa.

- PAOLI R., 1980 – *Fiori della Calvana*. Becocci Ed., Firenze. 95 pp.
- PAPINI A., 2003 – *Guida naturalistica al territorio di Calenzano. Conoscere, capire ed apprezzare un patrimonio accessibile*. Alinea Editrice, 1980.
- PARLATORE F., 1848-1896 – *Flora italiana, ossia Descrizione delle piante che crescono spontanee e vegetano come tali in Italia e nelle isole ad essa adiacenti, disposta secondo il metodo naturale. Vol I-V*. Tip. Succ. Le Monnier, Firenze. (vol. VI-XI a cura di T. CARUEL. Stab. Tipogr. Fiorentino, Firenze).
- PERUZZI L., CARTA A., GESTRI G., PIERINI B., 2008 – *Aggiornamenti e novità sulla distribuzione del genere Gagea (Liliaceae) in Toscana*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Serie B., 115: 95-98.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia. Vol. 1-3*. Edagricole, Bologna.
- POZZI D., COMPIANI S., 1998 – *Quadro conoscitivo. 7 Analisi delle aree Agro-Forestali. Primo elenco floristico della Provincia di Prato*. Provincia di Prato, Piano territoriale di Coordinamento. *Prima conferenza di programmazione*. Auditorium Galleria d'Arte Farsetti, 19 Dicembre 1998.
- RICCERI C., 1972 – *Monte Ferrato*. In: *Censimento dei Biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione*. Gruppo Conservazione Natura Soc. Bot. Ital., Camerino 1979.
- , 1993 – *Aspetti della Vegetazione e della Flora del Monte Ferrato*. In: *Pietre di Figline. Il Monteferrato, L'Ambiente, il Marmo Verde, nella storia di Prato e nell'Arte*: 20-50. Tipografia Comunale di Prato.
- , 1998 – *Flora e Vegetazione*. In: VALLERINI L., *Area Protetta del Monteferrato. Studi Ricerche e Piani. Provincia di Prato, Comune di Montemurlo, Comune di Prato e Comune di Vaiano*: 53-82. Studio Ed. Fiorentino.
- , 1999 – *Piante interessanti o rare della flora dei Monti della Calvana*. In: *Conoscere la Natura*. Gruppo Mico-Ecologico Sestese, *Conoscere e difendere la natura*. Terza serie, 1: 19-27.
- , 2006 – *Studio sulla presenza e distribuzione delle specie vegetali tutelate la cui conservazione può richiedere la designazione di Siti di Interesse Regionale in Provincia di Prato*. In: FANCELLI E., *Biodiversità in Provincia di Prato. Specie vegetali*: 13-319. Litograf s.r.l. Le Balze, Todi.
- , 2010 – *La vegetazione*. In: MORELLI M., *L'ambiente Naturale di Prato, le Rocce, la Vegetazione, gli Animali*: 99-164. Tip. Masso delle Fate, Signa.
- SANDRI G., FANTOZZI P., 1895a – *Contribuzione alla Flora della Valdinievole*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 2(2): 129-180.
- , 1895b – *Contribuzione alla Flora della Valdinievole*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 2(4): 289-333.
- STAMPI P., 1967 – *Florula infestante e cicli d'infestazione nelle risaie di Poggio a Caiano (Firenze)*. Ist. Bot. Agr. Forest. Univ. Firenze, Fondazione Carlo e Giulio Marchi. Stab. Tipogr. G. Spinelli, Firenze.
- THORNTHWAITE C.W., 1948 – *An approach toward a rational classification of climate*. Geogr. Rev., 38: 55-94.
- VENTURI E., 2006 – *Flora vascolare delle valli della Limentra orientale e della Limentrella (Province di Pistoia e Prato)*. Parlatorea, 8: 11-46.
- VENTURI E., FERRETTI G., FOGGI B., 2009 – *Notula 78*. In: PERUZZI L., VICIANI D., BEDINI G. (Eds.), *Contributi per una flora vascolare di Toscana. I (1-85)*: 41. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Serie B., 116.
- VICIANI D., LASTRUCI L., BUCCI A., 2011 – *Distribuzione di Hippophaë fluviatilis (Soest.) Rivas Martinez in Toscana. Caratterizzazione fitosociologica delle cenosi riparie in cui risulta dominante*. Fitosociologia, 48(1): 77-90.

RIASSUNTO - Il Prodromo prodotto è il risultato di una ricerca bibliografica sulle piante spontanee, sfuggite alla coltivazione o inserite nelle opere di riforestazione. Dai dati in possesso dell'Autore risulta che la flora vascolare della Provincia di Prato, riferita all'arco temporale 1848-2011, è costituita da 1845 taxa specifici ed infraspecifici distribuiti in 140 famiglie.

AUTORE

Carlo Ricceri, Via don Pio Vannucchi 36, 59100 Prato

NOTULAE ALLA CHECKLIST DELLA FLORA VASCOLARE ITALIANA 16 (2000 - 2026)

PREMESSA

Tanti anni fa venivano elaborati dei brevi articoli: chi trovava una pianta in un determinato luogo, poco noto o del tutto sconosciuto ed era consapevole e orgoglioso della propria scoperta, scartabellava le flore italiane e regionali, consultava gli erbari e pubblicava il suo reperto su una rivista locale o sull'Informatore Botanico Italiano, corredandolo a volte anche di una carta distributiva. Poi, soprattutto in seguito alla crisi petrolifera degli anni 1970, i costi di stampa sono lievitati e contemporaneamente si è sentita l'esigenza di organizzare adeguatamente la messe eterogenea di informazioni che si andavano accumulando nei repertori bibliografici regionali redatti all'epoca a cura del Gruppo di Floristica. Nacquero così le "Segnalazioni Floristiche Italiane": nel 1978 vennero pubblicate le prime 6 sull'Informatore Botanico Italiano e la rubrica continuò a puntate, giungendo gloriosamente alla segnalazione n. 1000 nel 2001 e n. 1150 nel 2004. Con la pubblicazione della Checklist (CONTI *et al.*, *An annotated checklist of the Italian vascular flora*, 2005), queste ultime si trasformarono in "Notulae alla checklist della flora vascolare italiana" – continuando la precedente numerazione – e in un batter d'occhio,

nonostante la perdita delle esotiche che assunsero a partire dal 2009 una veste e una numerazione autonoma ("Notulae alla flora esotica d'Italia"), hanno raggiunto il secondo migliaio. Ora entriamo nel terzo e non ci resta che augurare ai contributori e ai lettori lunga vita a questa utile rubrica che permette un rapido aggiornamento dei dati distributivi e nomenclaturali e funge da palestra per i giovani floristi che vogliono condividere con la comunità scientifica le loro scoperte.

Si ricorda comunque a tutti coloro che volessero pubblicare una o più "Notulae" che, oltre ai dati bibliografici, è sempre utile consultare preventivamente anche il database delle entità tassonomiche presenti nell'*Herbarium Centrale Italicum* di Firenze, relative al territorio italiano (http://parlatore.msn.unifi.it/hci_italy_web.html) per verificare se esistono già reperti dell'entità da segnalare, dei quali può essere richiesta la consultazione per un eventuale controllo.

[a cura di G. BARBERIS, C. NEPI, S. PECCENINI,
L. PERUZZI]

NOTULAE: 2000-2001

Ricevute il 22 maggio 2013
Accettate il 25 maggio 2013

L. PERUZZI, C. GANZ*, M. BOVIO**. Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa; lperuzzi@biologia.unipi.it. *Fraz. Perrière 78, 11027 Saint-Vincent (Aosta); claudiaganz@alice.it. **Museo Regionale di Scienze Naturali della Valle d'Aosta, Fraz. Chez Borgne, 11015 La Salle (Aosta); maurizio.bovio@museoscienze.it.

2000. ***Crocus neapolitanus*** (Ker Gawl.) Loisel.
(Iridaceae)
(= *Crocus vernus* Auct. p.p.)

– **VDA**. Specie da escludere dalla flora della Valle d'Aosta.

CERUTTI (1992) indica questa specie come nuova per la Valle d'Aosta in seguito a varie stazioni individuate all'estremità sud-orientale della regione. Sulla base di tali dati AESCHIMANN *et al.* (2004) e CONTI *et al.* (2005) indicano la presenza di "*Crocus vernus*" nella regione, intendendo in realtà le piante il cui nome corretto – alla luce del recente lavoro di PERUZZI *et al.* (2013) – è *C. neapolitanus* (Ker Gawl.) Loisel. Recenti revisioni di materiali d'erbario e fotografie provenienti da tale settore hanno dimostrato che le popolazioni appartengono in realtà a *Crocus versicolor* Ker Gawl. (vedi segnalazione successiva). Le segnalazioni di *Crocus vernus* (L.) Hill *sensu stricto* (= *C. albiflorus* Kit.; PERUZZI *et al.*, 2013) nella bibliografia floristica valdostana sono corrette. ARRI *et al.* (2000) assegnano a *Crocus neapolitanus* (sub "*Crocus vernus*") tutti i campioni valdostani di

Vaccari in FI rintracciati nella camicia di *Crocus vernus*; Poggio (*in verbis*, 2002) ha però verificato che, anche in questo caso, tutti i campioni sono da riferire a *Crocus vernus* (L.) Hill nell'attuale e corretta applicazione del nome (= *C. albiflorus* Kit.).

2001. *Crocus versicolor* Ker Gawl. (Iridaceae)

+ **VDA**: Valle di Champorcher (Aosta), presso l'alpe Vallesomma, costone prativo a monte e a valle delle baite (UTM 32T 397.5048), 1650-1800 m, 10 Mai 1992, *G.V. Cerutti*, rev. *L. Peruzzi* 20 Mai 2013 (AO, sub *Crocus neapolitanus* Mord. & Loisel); Valle di Champorcher (Aosta), appena sotto la vetta del M. Digny, versante est (UTM 32T 394.5050), 2135 m, 17 Mai 1992, *G.V. Cerutti*, rev. *L. Peruzzi* 20 Mai 2013 (AO, sub *Crocus neapolitanus* Mord. & Loisel); Vallone del Fer della Mouilla (Aosta), conca sotto il Col de Pousseuil (UTM 32T 398.5047), 2025-2085 m, 29 Apr 2007, *M. Bovio*, rev. *L. Peruzzi* 20 Mai 2013 (FI, sub *Crocus neapolitanus* Mord. & Loisel). – Specie nuova per la Valle d'Aosta.

Le stazioni sopra indicate, scoperte a partire dal 1992 nel settore sud-orientale della Valle d'Aosta (versante orografico destro della Valle di Champorcher e Valloni del Fer sopra Donnas), erano state inizialmente attribuite a *Crocus neapolitanus* (Ker Gawl.) Loisel. (vedi segnalazione precedente). La presenza di *Crocus versicolor* in Valle d'Aosta non stupisce, in quanto la specie era già nota poco più a sud, sul versante piemontese delle Alpi Graie orientali (PERUZZI, GUADAGNI, 2012). Queste recenti acquisizioni spostano a nord l'areale alpino di *Crocus versicolor*, specie un tempo ritenuta relegata nell'estremo settore sud-occidentale della catena; il limite settentrionale risulta ora attestato nella Valle di Champorcher, dato che *Crocus versicolor* (così come *Crocus neapolitanus*) non risulta presente più a nord in Valle d'Aosta.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P. (Eds.), 2004 – *Flora Alpina*. Zanichelli, Bologna.
ARRI B., BOUVET D., PALAIA I., MONTACCHINI F., 2000 – *Il genere Crocus in Piemonte e Valle d'Aosta*. Allionia, 37: 137-148.

CERUTTI G.V., 1992 – *Segnalazioni floristiche valdostane: 106*. In: BOVIO M. (Ed.), *Segnalazioni floristiche valdostane*. Revue Valdôtaine Hist. Nat., 46: 116.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

PERUZZI L., CARTA A., GARBARI F., 2013 – *Lectotypification of the name Crocus sativus var. vernus L. (Iridaceae) and its consequences within the ser.* Verni. Taxon, 62(5): 1037-1040.

PERUZZI L., GUADAGNI F., 2012 – *Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1485*. Inform. Bot. Ital., 44(1): 173-174.

NOTULA: 2002

Ricevuta il 9 maggio 2013
Accettata il 10 giugno 2013

G. BARCHERI, N.M.G. ARDENGHI*. Via Sant'Anna 34, 27100 Siziano (Pavia); gbarcheri@virgilio.it.
*Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia; sahfen@hotmail.com.

2002. *Lamium bifidum* Cirillo subsp. *bifidum* (Lamiaceae)

+ **LOM**: Zerbolò (Pavia), sentiero a SE della Riserva Naturale Integrale Statale "Bosco Siro Negri", destra idrografica del fiume Ticino (UTM: 32T 504.5006), boscaglia termofila con *Robinia pseudoacacia*, substrato siliceo, 62 m, 18 Apr 2013, leg. *G. Barcheri*, det. *N. Ardenghi & G. Barcheri* (FI, *Herb. N. Ardenghi*). – Specie nuova per la Lombardia.

La popolazione in oggetto è costituita da circa una centinaia di esemplari, distribuiti all'interno di un bosco secondario a *Robinia pseudoacacia* L. e nei prati aridi silicei adiacenti. Si tratta della stazione più settentrionale sinora nota in Italia. Entità a distribuzione mediterranea, *Lamium bifidum* subsp. *bifidum* negli ultimi due decenni è stato segnalato più a nord (in Romagna: PICCOLI, PELLIZZARI, 2002; in Liguria orientale: CIBEI *et al.*, 2010) rispetto al limite settentrionale del suo areale italiano (PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*, 2005). Nessun *exsiccatum* storico è stato rinvenuto nell'Erbario Lombardo dell'Università di Pavia (PAV).

CIBEI C., LONGO D., MAZZONI A., 2010 – *Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana*, 10: 1718. Inform. Bot. Ital., 42(2): 521.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

PICCOLI F., PELLIZZARI M., 2002 – *Segnalazioni Floristiche Italiane: 1054*. Inform. Bot. Ital., 34(1): 141-142.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

NOTULAE: 2003-2004

Ricevute il 9 maggio 2013
Accettate il 10 giugno 2013

N.M.G. ARDENGHI. Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia; sahfen@hotmail.com.

2003. *Bupleurum praealtum* L. (Apiaceae)

+ LOM: Val Staffora verso Pianostano [Pavia], lungo la strada, 750 m, substr. calc., 9 Oct 1988, A. Pirola & V. Credaro (PAV). – Conferma per la flora della Lombardia.

Il campione qui citato consente di confermare la presenza di *Bupleurum praealtum* in Lombardia, già indicato in passato (sub *B. junceum* L.) in Oltrepò Pavese da ROTA (1847). La stazione di Pianostano (comune di Santa Margherita di Staffora) è situata a cavallo tra le province di Alessandria e Piacenza, dove la specie è stata rinvenuta in tempi recenti (PISTARINO *et al.*, 1999; ROMANI, ALESSANDRINI, 2001). Come anche sottolineate da MARTINI *et al.* (2012), non è ben chiaro se altre segnalazioni lombarde di *B. junceum* del diciannovesimo secolo (COMOLLI, 1835; CESATI, 1844; ROTA, 1853; ZERSI 1871; CARUEL, 1889) e non suffragate da campioni d'erbario siano effettivamente da ricondurre a *B. praealtum*.

2004. *Silene pendula* L. (Caryophyllaceae)

+ A LOM: Cervesina (Pavia), Via Pancarana (SP12), tra Buschi e l'incrocio con Via Don Orione (UTM: 32T 501.4990), scarpata stradale, avventizia a partire da piante coltivate davanti ad un'abitazione, 66 m, 16 Apr 2011, N. Ardenghi [Herb. N. Ardenghi 002414 sub *S. dioica* (L.) Clairv.]; Pavia, Viale XI Febbraio, davanti alla zona militare (UTM: 32T 512.5004), aiuola con *Prunus cerasifera*, vegetazione rudere nitrofila: *Stellaria media*, *Poa annua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sagina apetala*, suolo sabbioso-ghiaioso consolidato, tre individui, 84 m, 20 Apr 2013, N. Ardenghi (FI); *ibidem*, 22 Apr 2013, N. Ardenghi (Herb. N. Ardenghi). – Conferma di specie esotica casuale per la flora della Lombardia.

Silene pendula è una specie di origine mediterranea, nativa dell'Italia centro-meridionale, della Grecia e dell'Egitto (PIGNATTI, 1982; EURO+MED, 2006-2013); spesso coltivata a scopo ornamentale, è nota come aliena casuale o naturalizzata in gran parte dell'Europa (DAISIE, 2013). In Lombardia venne raccolta nel 1932 in ambiente urbano a Brescia e in seguito non più ritrovata (MARTINI *et al.*, 2012); indicata come presente in regione da PIGNATTI (1982), successivamente è stata considerata "segnalata per errore" da CONTI *et al.* (2005). La presenza nelle stazioni qui citate è da imputare alla disseminazione di piante coltivate (Cervesina) e al movimento di terra (forse proveniente da vivai) contenente semi (Pavia).

CARUEL T., 1889 – *Flora italiana ossia descrizione delle piante che nascono selvatiche o si sono inselvatichite in Italia e nelle isole ad essa adiacenti; distribuita secondo il metodo naturale*. In: PARLATORE F. (Ed.), *Flora Italiana*, 8(2): 177-560. Tipografia dei successori Le Monnier,

Firenze.

CESATI V., 1844 – *Flora*. In: CATTANEO C. (Ed.), *Notizie naturali e civili su la Lombardia*. G. Bernardoni di Giovanni, Milano, 1: 259-326.

COMOLLI G., 1835 – *Flora comense disposta secondo il sistema di Linneo*, Tipi di Pietro Ostinelli, Como, 2.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

DAISIE EUROPEAN INVASIVE ALIEN SPECIES GATEWAY, 2013 - *Silene pendula*. Sito internet: <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=7759> (ultimo accesso: 5 maggio 2013).

EURO+MED, 2006-2013 – *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Sito internet: <http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/> (ultimo accesso: 5 maggio 2013).

MARTINI F., BONA E., FEDERICI G., FENAROLI F., PERICO G., 2012 – *Flora vascolare della Lombardia centro-orientale. Vol. I - Parte generale*. LINT Editoriale, Trieste.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

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.

ROMANI E., ALESSANDRINI A., 2001 – *Flora Piacentina*. Museo Civ. St. Naturale Piacenza, Piacenza.

ROTA L., 1847 – *Prospetto delle Piante fanerogame finora ritrovate nella Provincia Pavese*. Giorn. Bot. Ital., 2: 73-83; 247-292.

—, 1853 – *Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo*. Tip. Mazzoleni, Bergamo.

ZERSI E., 1871 – *Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella Provincia di Brescia aggiunte le esotiche che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali*. Comm. Ateneo Brescia, Brescia, 1868-1869 (app.): 1-267.

NOTULA: 2005

Ricevuta il 23 maggio 2013

Accettata il 10 giugno 2013

N. OLIVIERI. Via Maestri del lavoro 40, 64100 Teramo; nicolao@interfree.it.

2005. *Jacobaea maritima* (L.) Pels & Meijden subsp. *maritima* (Asteraceae)

+ A MOL: Termoli (Campobasso), versante orientale del promontorio sul quale sorge il borgo antico (UTM: 33T 499.4650), su rupe conglomeratica calcarea rivolta verso il mare Adriatico, 3 Apr 2013, N. Olivieri (FI). - Specie esotica casuale nuova per il Molise.

Si tratta di una sottospecie diffusa nel Mediterraneo occidentale, la cui presenza interessa essenzialmente le zone costiere. In Italia questa entità è presente allo stato spontaneo in Liguria, Toscana e Sardegna, mentre è nota come avventizia in

Abruzzo ed in Puglia (CONTI *et al.*, 2005). La pianta è frequentemente coltivata come specie ornamentale, soprattutto nelle zone litoranee, dove fruttifica regolarmente ed essendo litofila tende a diffondersi negli ambienti rocciosi e pietrosi grazie agli acheni a dispersione anemocora. Nella stazione di rinvenimento la specie è presente con alcuni individui di varia età ed è sicuramente avventizia, in quanto l'area è prossima all'abitato dove la pianta è oggetto di coltivazione.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

NOTULA: 2006

*Ricevuta il 17 giugno 2013
Accettata il 25 giugno 2013*

P. PINZARU. Via Principe Tommaso 5Bis, 10125 Torino; p_panzaru@yahoo.com.

2006. **Veronica dillenii** Crantz (Plantaginaceae)

+ **PIE**: Comune Usseaux (Torino), Alpi Cozie (Valle del Chisone), versante SO (UTM: 32T 345.4989), pascoli aridi della fascia montana, suolo ricco negli sfasciamenti di serpentiniti, 1330-1400 m, 26 Mai 2013, P. Pinzaru (FI, TO-HP). – Conferma per la flora del Piemonte.

NOTULA: 2007

*Ricevuta il 19 giugno 2013
Accettata il 25 giugno 2013*

D. IAMONICO, T. DURA*. Laboratorio di Fitogeografia e Geobotanica Applicata, Dipartimento DATA, Sezione Ambiente e Paesaggio, Sapienza Università di Roma, Via Flaminia 72, 00196 Roma; d.iamonico@yahoo.it. *Via Diego Peluso 21/D, 74121 Taranto.

2007. **Oxybasis rubra** (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch (Amaranthaceae)

+ **PUG**: Taranto, Lungomare Vittorio Emanuele III (UTM: 33T 689.4482), muri e bordi di aree pedonali, 7 m, 14 Apr 2013, Leg. T. Dura, Det. D. Iamónico et T. Dura (FI). – Conferma per la flora della Puglia.

CONTI *et al.* (2005, 2007, sub *Chenopodium rubrum* L.) e MELE *et al.* (2006) non riportano *O. rubra* per la Puglia. Recenti indagini (IAMONICO, 2013) hanno dimostrato la presenza storica di questa

specie nella regione sulla base di un campione d'erbario (conservato in RO) e raccolto (*sine collectore*) in data 27 Jul 1905 a "Taranto spiaggia". La segnalazione qui presentata conferma dunque la presenza attuale della specie in Puglia, oltretutto in un sito verosimilmente molto vicino a quello nel quale fu trovata oltre un secolo fa.

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.

IAMONICO D., 2013 – *Note floristiche per i generi Chenopodium L. e Dysphania R.Br. (Amaranthaceae) nell'Italia centro-meridionale*. Arch. Geobot.: in stampa.

MELE C., MEDAGLI P., ACCOGLI R., BECCARSI L., ALBANO A., MARCHIORI S., 2006 – *Flora of Salento (Apulia, southeastern Italy): an annotated checklist*, Fl. Medit., 16: 193-245.

NOTULA: 2008

*Ricevuta il 8 luglio 2013
Accettata il 13 luglio 2013*

A. BERTOLLI, F. PROSSER. Museo Civico di Rovereto, Largo S. Caterina 41, 38068 Rovereto; bertollia@yahoo.com, prosserfilippo@museocivico.rovereto.tn.it.

2008. **Pinguicula poldinii** Steiger & Casper (Lentibulariaceae)

+ **TAA**: Comune di Grigno, Pianello Vallon, impluvio principale della Val dei Brentoni lungo il sentiero per Frizzon (confine Trento-Vicenza) (UTM: 32T 707.5094), rocce non strapiombanti esposte a N (dolomia), 380 m, 13 Mai 2013, A. Bertolli, F. Prosser, F. Zoller (ROV 61513); Comune di Ospedaletto, Puele a monte della cava (UTM: 32T 700.5100), rupi strapiombanti stillicidiose esposte a S (dolomia), 380 m, 15 Mai 2013, A. Bertolli (ROV 61509); Comune di Grigno, alla base del canale (con torrente) a SSW del ponte sul Brenta a S di Grigno (UTM: 32T 703.5098), rocce non strapiombanti umide esposte a N (dolomia), 320 m, 15 Mai 2013, A. Bertolli, F. Prosser (ROV 61510); Comune di Ospedaletto, sx idrografica della Val Bronzale, canale a WSW di Cima La

Presa (UTM: 32T 699.5103), rupe strapiombante stillicidiosa esp. W, con *Saxifraga squarrosa* (doloria), 930 m, 23 Mai 2013, A. Bertolli, F. Prosser, G. Tomasi, F. Zoller (ROV 61511; FI). – Specie nuova per il Trentino-Alto Adige.

Descritta nel 2001 per le Prealpi Friulane (CASPER, STEIGER, 2001), è stata successivamente segnalata in Veneto per le Vette Feltrine in Val di Lamén (Belluno) (ANSALDI, CASPER, 2009; ARGENTI, LASEN, 2013) e per la Valbrenta (Vicenza) (GIOVAGNOLI, TASINAZZO, 2012). Ricerche mirate in vari stillicidi della bassa Valsugana, che costituisce la prosecuzione della Valbrenta in territorio trentino, hanno avuto esito positivo dal confine provinciale fino alla Val Bronzale presso Ospedaletto. La presenza nota di *P. poldinii* lungo l'asse del Fiume Brenta passa così dai circa 6 km della Valbrenta segnalati da GIOVAGNOLI, TASINAZZO (2012) a oltre 26 km, di cui quasi metà in territorio trentino. Come già osservato da ARGENTI, LASEN (2013) per la Val di Lamén, l'ecologia della specie anche in Trentino appare relativamente più microterma rispetto a quanto indicato da GIOVAGNOLI, TASINAZZO (2012) in Valbrenta. Per le seguenti località si dispone di osservazioni prive di reperti: rupi stillicidiose a SW di Pianello di Sopra, 280 m, e rupi esposte a N nel canalone a E di Grignerebbe, 440 m, 15 Mai 2013, F. Prosser; sbocco del canalone ca. 150 m a ESE della Grotta del Calgeron, 300 m, 15 Mai 2013, A. Bertolli, F. Prosser; stillicidi del vallone del Col dei Pini tra Grigno e Ospedaletto, 400-520 m, 21 Mai 2013, A. Bertolli, F. Prosser, G. Tomasi; canalone a NE di Pradanella, 500-550 m, 21 Mai 2013, A. Bertolli, F. Prosser, G. Tomasi; La Vallona sopra Masi Ornè, rupe stillicidiosa poco sopra la sorgente, 670 m, 10 Jun 2013, A. Bertolli, F. Prosser. Le stazioni situate in provincia di Trento, talora costituite da centinaia di esemplari, si trovano tanto sulla destra che sulla sinistra orografica della Bassa Valsugana. L'areale della specie appare per ora concentrato in due aree disgiunte: la zona tra la Val Tramontina e la Val d'Arzino (Pordenone) e la valle del Fiume Brenta (Trento-Vicenza) cui si collega la stazione della Val di Lamén (Belluno).

ANSALDI M., CASPER S.J., 2009 – *Pinguicula mariae Casper nova spec. and Pinguicula apuana Casper et Ansaldo nova spec. – A contribution to the occurrence of the genus Pinguicula L. (Lentibulariaceae) in the Apuan Alps (Italy)*. *Wulfenia*, 16: 1-31.

ARGENTI C., LASEN C., 2013 – *Pinguicula poldinii Casper & Steiger in Val di Lamén*. *Frammenti*, 5: 101-105.

CASPER S.J., STEIGER J., 2001 – *A new Pinguicula (Lentibulariaceae) from the pre-alpine region of Northern Italy (Friuli-Venezia Giulia): Pinguicula poldinii Steiger et Casper spec. nov.* *Wulfenia*, 8: 27-37.

GIOVAGNOLI L., TASINAZZO S., 2012 – *Hymenostylio recurvirostri-Pinguiculetum poldinii ass. nova in the Valbrenta ravines (Venetian Prealps): a new palaeoendemic plant association belonging to the class Adianteteta Br.-Bl. 1948*. *Plant Sociology*, 49(2): 49-58.

NOTULA: 2009

Ricevuta il 12 luglio 2013
Accettata il 13 luglio 2013

F. CONTI, D. IAMONICO*. Scuola di Scienze Ambientali e Naturali, Università di Camerino – Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila). *Laboratorio di Fitogeografia e Geobotanica Applicata, Dipartimento PDTA, Sezione Ambiente e Paesaggio, Sapienza Università di Roma, Via Flaminia 72, 00196 Roma; d.iamonico@yahoo.it.

2009. **Chenopodium ficifolium** Sm.
(Amaranthaceae)

+ **ABR**: Civitella Alfedena (L'Aquila) (UTM: 33T 901.3856), pascoli, ca. 1100 m., 17 Jul 1999, Leg. F. Conti, Det. D. Iamónico et F. Conti (FI, APP). – Specie nuova per l'Abruzzo.

La specie era sinora segnalata in Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Campania e Puglia, mentre è dubbia in Valle d'Aosta e Sardegna (CONTI *et al.* 2005, 2007). Mancano indicazioni bibliografiche per l'Abruzzo. Il rinvenimento rappresenta la prima segnalazione di *C. ficifolium* per il centro Italia e la prima stazione oltre i 1000 m di altitudine a scala nazionale.

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., SCASELLATI 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.

NOTULA: 2010

Ricevuta il 25 luglio 2013
Accettata il 26 luglio 2013

B. PIERINI. Via Zamenhof 2, 56127 Pisa; brunellopierini1@virgilio.it.

2010. **Catapodium rigidum** (L.) C.E.Hubb.
subsp. **majus** (C.Presl) F.H.Perring & P.D.Sell (Poaceae)

+ **TOS:** Pisa città, Via S. Marta (UTM: 32T 613.4841), marciapiede, 9 m s.l.m., 12 Apr 2013, *B. Pierini* (PI). – Sottospecie nuova per la Toscana.

NOTULAE: 2011-2012

*Ricevute il 25 luglio 2013
Accettate il 26 luglio 2013*

A. BERNARDINI, M. D'ANTRACCOLI, G. GESTRI*, L. PERUZZI**, M. PETROLO, B. PIERINI***. Ecoistituto delle Cerbaie s.n.c., Via S. Bartolomeo 17, 56024 San Miniato (Pisa); a.bernardini@ecocerbaie.it, marcodantra@gmail.com, m.petrolo@ecocerbaie.it. *Via Bonfiglioli 30, 59100 Prato. **Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa; lperuzzi@biologia.unipi.it. ***Via Zamenhof 2, 56127 Pisa; brunellopierini1@virgilio.it.

2011. *Carex demissa* Hornem. (Cyperaceae)

+ **TOS:** Cerbaie (Fucecchio, Firenze), loc. Galleno, via della Bigattiera (UTM: 32T 640.4847), stagnetti temporanei mediterranei in schiarite di gariga, 68 m, 11 Mai 2013, *B. Pierini, M. D'Antraccoli, A. Bernardini* (PI); Cerbaie (Fucecchio, Firenze), loc. Le Vedute, presso la chiesa (UTM: 32T 640.4846), stagnetti temporanei mediterranei in schiarite di gariga, 78 m, 20 Mai 2013, *B. Pierini, L. Peruzzi, G. Gestri* (FI). – Specie nuova per la Toscana.

La specie era sinora nota per Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Liguria, Emilia-Romagna, Lazio, Calabria e Sicilia (CONTI *et al.*, 2005, 2007). Gli individui nei popolamenti rinvenuti mostrano molto frequentemente la spiga femminile inferiore inserita quasi a livello del terreno, ed inserita su un lungo peduncolo.

2012. *Exaculum pusillum* (Lam.) Caruel (Gentianaceae)

+ **TOS:** Cerbaie (Fucecchio, Firenze), loc. Le Vedute, presso la chiesa (UTM: 32T 640.4846), stagnetti temporanei mediterranei in schiarite di gariga, 78 m, 18 Mai 2013, *L. Peruzzi, G. Gestri* (PI); Cerbaie (Fucecchio, Firenze), loc. Galleno, via della Bigattiera (UTM: 32T 640.4847), stagnetti temporanei mediterranei in schiarite di gariga, 68 m, 7 Jun 2013, *B. Pierini, M. D'Antraccoli, L. Peruzzi* (FI). – Conferma per la flora della Toscana.

La specie, ritenuta da CONTI *et al.* (2005) di dubbia presenza in Toscana, era segnalata sinora nella regione soltanto per la Badia di Pozzeveri e presso Montecarlo (Lucca) (Caruel, 1860-1864), tra Altopascio e il Lago di Sibolla (Lucca) e alla Selva Pisana a Castagnolo (BARONI, 1897-1908) e presso

Casalguidi, alle falde del Montalbano (LEVIER, SOMMIER, 1891; vedi anche GESTRI, PERUZZI, 2013). Le altre regioni italiane dove la specie risulta presente sono Lazio, Umbria e Sardegna (CONTI *et al.*, 2005; GIGANTE *et al.*, 2006). Gli individui dei popolamenti osservati mostrano una singolare tendenza alla cleistogamia.

BARONI E., 1897-1908 – *Supplemento generale al "Prodromo della flora toscana di T. Caruel"*. Firenze.

CARUEL T., 1860-1864 – *Prodromo della Flora Toscana*. Firenze.

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., SCASELLATI 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.

GESTRI G., PERUZZI L., 2013 – *I fiori di Leonardo. La flora vascolare del Montalbano in Toscana*. Aracne editrice, Roma. 300 pp.

GIGANTE D., MANELLI F., VENANZONI R., 2006 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 1: 1165-1168*. Inform. Bot. Ital., 37(2) (2005): 1177-1178.

LEVIER E., SOMMIER S., 1891 – *Addenda ad Floram Etruriae*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 23: 241-270.

NOTULA: 2013

*Ricevuta il 25 luglio 2013
Accettata il 26 luglio 2013*

G. GOTTSCHLICH, L. PERUZZI*, B. PIERINI**. Hermann-Kurz-Strasse 35, D-72074 Tübingen (Germania); ggtuebingen@yahoo.com. *Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa; lperuzzi@biologia.unipi.it. **Via Zamenhof 2, 56127 Pisa; brunellopierini1@virgilio.it.

2013. *Hieracium ramosissimum* Schleich. ex Hegetschw. (Asteraceae)

+ **TOS:** Appennino di Barga (Lucca), loc. Renaio (UTM: 32T 622.4885), castagneto, 1000 m, 6 Jul 2012, *B. Pierini* (FI). – Specie nuova per la Toscana.

La specie era sinora nota per la Valle d'Aosta, il Piemonte, la Lombardia, l'Emilia-Romagna e la Sardegna (CONTI *et al.*, 2005).

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.),

2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

NOTULA: 2014

Ricevuta il 25 luglio 2013
Accettata il 26 luglio 2013

L. PERUZZI. Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, 56126 Pisa; lperuzzi@biologia.unipi.it.

2014. **Asplenium lepidum** C.Presl subsp. **lepidum** (Aspleniaceae)

– TOS. – Specie da escludere dalla flora della Toscana.

In seguito al rinvenimento [Bagni di Lucca (Lucca), versante meridionale della Penna di Lucchio (UTM: 32T 636.4875), tra le fessure di una parete rocciosa calcarea, 950 m, 22 Mai 2012, L. Peruzzi (FI)] di piante fortemente ghiandolose, seguendo le chiavi di identificazione riportate da MARCHETTI (2004), avevo recentemente segnalato *Asplenium lepidum* per la Toscana (PERUZZI, 2012). In seguito, specialisti del gruppo (lo stesso Dino Marchetti e, indipendentemente, Ronnie Viane, *in litt.*) mi hanno fatto notare che si tratta in realtà di individui di *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*, con una “sorprendente” quantità di ghiandole.

MARCHETTI D., 2004 – *Le pteridofite d'Italia*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch. St. Sc. Nat., 19 (2003): 71-231.

PERUZZI L., 2012 – *Notulae alla Checklist della flora italiana*, 14: 1934. Inform. Bot. Ital., 44(2): 392-393.

NOTULAE: 2015-2017

Ricevute il 31 luglio 2013
Accettate il 1 agosto 2013

M. BOVIO e G. DOMINA*. Museo Regionale di Scienze Naturali della Valle d'Aosta, Fraz. Chez Borgne, 11015 La Salle (Aosta); maurizio.bovio@museoscienze.it. *Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo, Via Archirafi 38, 90123 Palermo; gianniantonio.domina@unipa.it.

2015. **Orobanche alsatica** Kirschl. (Orobanchaceae)

+ VDA: Saint-Denis (Aosta), lungo la pista sterrata a sud-est del castello di Cly (UTM: 32T

388.5067), 735 m, 5 Mai 2007, leg. M. Bovio et M. Broglio, det. G. Domina (AO); Valpelline (Aosta), lungo il sentiero che corre sopra il dirupo che domina i villaggi di Thoules (UTM: 32T 372.5077), 1220 m, 25 Mai 2011, leg. M. Bovio et M. Broglio, det. G. Domina (FI). – Specie nuova per la Valle d'Aosta.

2016. **Orobanche crenata** Forssk. (Orobanchaceae)

+ VDA: Saint-Denis (Aosta), lungo la stradina che scende a sud-est del castello di Cly (UTM: 32T 388.5067), 735 m, 26 Mai 2012, leg. M. Bovio, det. G. Domina (FI; AO). – Conferma per la flora della Valle d'Aosta.

Questa specie era già stata indicata da CAPRA (1910) per la Valle di Gressoney, a 1000 m presso Issime, all'imbocco della Valbona, anche se si tratta di un dato poco attendibile.

2017. **Orobanche schultzei** Mutel (Orobanchaceae)

+ VDA: Gressan (Aosta), riserva naturale “Côte de Gargantua”, versante meridionale della collina, incolto arido (UTM: 32T 367.5063), 740 m, 22 Jun 2013, leg. M. Bovio et M. Broglio, det. G. Domina (FI; AO). – Specie nuova per la Valle d'Aosta.

Questa specie risulta nuova anche per le Alpi, (cfr. AESCHIMANN *et al.*, 2004). Per l'Italia è conosciuta solo per Puglia, Sicilia e Sardegna CONTI *et al.* (2005), Calabria (PERUZZI *et al.*, 2010), Toscana (GESTRI *et al.* 2012) e Liguria (BARBERIS, DOMINA, 2010). La scoperta di *Orobanche schultzei* è un'ulteriore conferma della forte “mediterraneità” del cuore della Valle d'Aosta e, in particolare, della collina di Gargantua, carattere confermato del resto dalla presenza, a pochi metri dalla pianta qui segnalata, di una ricca stazione di *Orobanche cernua* Leofl., qui già nota, anch'essa molto rara e localizzata sulle Alpi.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P., 2004 – *Flora Alpina*. Zanichelli, Bologna.

BARBERIS G., DOMINA G. 2010 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 9: 1631. Inform. Bot. Ital., 42(1): 372.

CAPRA G., 1910 - *Studio tecnico-economico di alcune alpi della Valle del Lys*. Ann. R. Accad. Agric. Torino, 53: 585-715.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

GESTRI G., PERUZZI P., DOMINA G., 2012 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*, 14: 1935. Inform. Bot. Ital., 44(2): 393.

PERUZZI L., BERNARDO L., DOMINA G., 2010 – *Notulae alla checklist della flora italiana*, 10: 1698. Inform. Bot. Ital., 42(2): 515.

NOTULAE: 2018-2019

Ricevute il 31 luglio 2013
Accettate il 1 agosto 2013

V. TOMASELLI, G. VERONICO. Consiglio Nazionale delle Ricerche-Istituto di Genetica Vegetale (CNR-IGV), Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari; valeria.tomaselli@igv.cnr.it.

2018. **Bromopsis inermis** (Leys.) Holub
(Poaceae)

+ **BAS**: Monte Papa, sopra Lago Remno (Potenza) (UTM: 33T 571.4443), praterie di alta quota soggette a pascolo intenso, 1720 m, 25 Jul 2006, V. Tomaselli, G. Veronico (FI, CNR-IGV BA). – Specie nuova per la Basilicata.

Si tratta di una specie eurasiatica, in Italia avventizia per alcune regioni (PIGNATTI, 1982; PEDROTTI, 1987). È presente nelle seguenti regioni: Valle d'Aosta, Piemonte (GALLO *et al.*, 2008), Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna (ALESSANDRINI *et al.*, 2010), Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Calabria. Di dubbia presenza in Campania (CONTI *et al.*, 2007). Il popolamento rilevato ricade in praterie soggette ad intenso pascolo e caratterizzate fisionomicamente da *Ptilostemon niveus* (C.Presl) Greuter.

2019. **Puccinellia fasciculata** (Torr.)
E.P.Bicknell (Poaceae)

+ **PUG**: Lago Salso, Manfredonia (Foggia) (UTM: 33T 573.4600), in un'area salmastra soggetta a sommersione periodica, 1 m, 11 Jun 2013, V. Tomaselli, G. Veronico (FI, CNR-IGV BA). – Specie nuova per la Puglia.

Si tratta di una specie a corotipo mediterraneo-atlantico, segnalata in Italia per Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Abruzzo, Molise, Sicilia e Sardegna. Riportata in passato erroneamente per il Lazio, non più ritrovata in Liguria (CONTI *et al.*, 2005). Cresce in ambienti umidi salmastri. Il popolamento in questione si sviluppa ai margini di un'area periodicamente allagata, caratterizzata da estesi popolamenti di *Salsola soda* L.

ALESSANDRINI A., DELFINI L., FERRARI P., FIANDRI F., GUALMINI M., LODESANI U., SANTINI C., 2010 - *Flora del modenese. Censimento analisi tutela*. Provincia di Modena, Istituto beni culturali della Regione Emilia-Romagna. Artestampa srl, Modena.

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., SCASELLATI 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.

GALLO L., PASCAL R., BANFI E., MISERERE L., 2008 - *Note floristiche piemontesi n. 149*. *Bromus inermis* Leysser (Poaceae) In: SELVAGGI A., SOLDANO A., PASCALE M. & PASCAL R. (Eds.), 2008. *Note floristiche piemontesi n. 92-175*. Riv. Piem. St. Nat., 29: 461.

PEDROTTI F., 1987 - *Presenza e diffusione di Bromus inermis* Leyss. in *Trentino-Alto Adige*. Inform. Bot. Ital., 19: 60-65.

PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

NOTULAE: 2020-2021

Ricevute il 31 luglio 2013
Accettate il 3 agosto 2013

S. TASINAZZO. Via Gioberti 6, 36100 Vicenza; stefano.tasinazzo@tin.it.

2020. **Vicia pannonica** Crantz subsp. **striata**
(M. Bieb.) Nyman (Fabaceae)

+ **A VEN**: M. delle Piume (Orgiano, Vicenza) (UTM: 32T 692.5025), incolto termofilo, 135 m, 18 Mai 2010, S. Tasinazzo (FI) – Esotica naturalizzata nuova per il Veneto.

La specie è stata osservata nella medesima stazione, sui Colli Berici, anche negli anni a seguire il 2010, sempre con una colonia nutrita, costituita da qualche centinaio di esemplari, ma molto localizzata. Viene interpretata come esotica naturalizzata, alla stregua di quanto proposto per il vicino Friuli-Venezia Giulia (CONTI *et al.*, 2005), ove tuttavia non viene rinvenuta da oltre un secolo e pertanto considerata efemerofita (POLDINI *et al.*, 2002; POLDINI, 2009).

2021. **Epilobium obscurum** Schreb.
(Onagraceae)

+ **VEN**: nei pressi di C. Zanotto in Valle dei Molini (Arcugnano, Vicenza) (UTM: 32T 697.5036), bordo di torrentello, 80 m, 10 Aug 2010, S. Tasinazzo (FI). – Specie nuova per il Veneto.

Il ritrovamento estende verso oriente il novero delle regioni settentrionali interessate dalla sua pre-

senza (CONTI *et al.*, 2005). La specie cresce in corrispondenza di una sorgente alla testata dell'incisa Valle dei Molini (Colli Berici) e lungo il piccolo corso d'acqua.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

POLDINI L., 2009 - *La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente*. Le guide di Dryades 5 - Serie Flore IV (F-IV). Edizioni Goliardiche, Bagnaria Arsa (Udine).

POLDINI L., ORIOLO G., VIDALI M., 2002 – *Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index*. Stud. Geobot., 21 (2001): 3-227.

NOTULAE: 2022-2023

*Ricevute il 31 luglio 2013
Accettate il 31 agosto 2013*

G. MAIORCA, D. PUNTILLO*. Azienda Regionale per lo Sviluppo dell'Agricoltura Calabrese, Viale Trieste 95, 87100 Cosenza; gmaiorca4@alice.it. *Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza); domenico.puntillo@unical.it.

2022. *Ranunculus platanifolius* L. (Ranunculaceae)

+ **CAL**: Celico (Cosenza), Sila Grande: Strada Statale 648, Km 67,6, all'altezza del ponticello sul Torrente Cannavino (UTM: 33S 619.4353), vegetazione erbacea igrofilo-sciafila nella faggeta, nei pressi di un torrente montano, su suoli soffici umificati, ma ancora ricchi di materiale organico indecomposto, ca. 1400 m, 12 Jun 2013, G. Maiorca, D. Puntillo (FI, *Herb. Maiorca-Caprio*). – Specie nuova per la Calabria.

Si tratta di una specie subalpina che, nella penisola italiana, è diffusa soprattutto a nord, sulle Alpi, ad eccezione della provincia di Torino (AESCHIMANN *et al.*, 2004), mentre, più a sud, si ritrova sull'Appennino Settentrionale e Centrale fino in Abruzzo (CONTI *et al.*, 2005) e in due località della Sardegna (ARRIGONI, 2006). Nel sito di ritrovamento, la popolazione contava solo due esemplari ben sviluppati ed abbondantemente fruttificati. La stazione, nel complesso, risulta singolare per la contemporanea presenza di specie di notevole interesse fitogeografico per la Calabria, quali: *Arum cylindraceum* Gasp., *Caltha palustris* L., *Cardamine battagliae* Cesca & Peruzzi, *Chrysosplenium dubium* Gay ex Ser., *Cryptotaenia thomasii* (Ten.) DC., *Paris quadrifolia* L., *Soldanella calabrella* Kress.

2023. *Callitriche brutia* Petagna (Plantaginaceae)

+ **CAL**: Spezzano Piccolo (Cosenza), Sila Grande: tra Macchia Sacra e Spirito Santo (UTM: 33S 624.4352), vegetazione acquatica nelle fasce di ruscellamento che solcano gli impluvi pascolivi, ca. 1625 m, 29 Aug 2013, G. Maiorca, D. Puntillo (FI, *Herb. Maiorca-Caprio*). – Conferma per la flora della Calabria.

Questa entità è stata segnalata in tutta l'Italia ad eccezione di Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna e Molise, mentre in Campania e in Calabria risulta non ritrovata da lungo tempo (CONTI *et al.*, 2005), sebbene sia stata descritta da PETAGNA (1787) proprio in quest'ultima regione. In Sila era segnalata per la località Piccirillo (SARFATTI, 1965, sub *C. pedunculata* DC.). Per quanto PIGNATTI (1982) la consideri come specie ad *habitus* completamente sommerso, in realtà ecologicamente fa parte del gruppo delle *Callitriche* anfibie, il cui polline è caratterizzato da una sottilissima esina, la quale è completamente assente nelle specie a sommersione obbligatoria (COOPER *et al.*, 2000). In effetti, nell'ambiente da noi osservato, le piante di frequente raggiungono la superficie dell'acqua e, in tal caso, sviluppano foglie flottanti (*habitus* aereo), mostrando un significativo dimorfismo fogliare. *C. brutia* è molto simile ecologicamente e morfologicamente a *C. hamulata* Kütz. ex W.D.J.Koch, tanto che, a giudizio di LANSDOWN (2006), l'unico mezzo certo per distinguerle sarebbe il conteggio cromosomico (*C. hamulata*: $2n = 38$; *C. brutia*: $2n = 28$). *C. hamulata* viene considerata da alcuni autori una semplice varietà (THE PLANT LIST, 2010) o sottospecie (BOLÒS, VIGO, 1974) di *C. brutia*.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.-P., 2004 – *Flora Alpina*, 1. Zanichelli Editore, Bologna.

ARRIGONI P.V., 2006 – *Flora dell'Isola di Sardegna*, 1. Carlo Delfino Editore, Sassari.

BOLÒS O., VIGO J., 1974 – *Notes sobre taxonomia i nomenclatura de plantes*, I. But. Inst. Cat. Hist. Nat., Sec. Bot., 38(1): 61-89.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

COOPER R.L., OSBORN J.M., PHILBRICK C.T., 2000 – *Comparative pollen morphology and ultrastructure of the Callitrichaceae*. Am. J. Bot., 87(2): 161-175.

LANSDOWN R.V., 2006 – *Notes on the water-starworts (Callitriche) recorded in Europe*. Watsonia, 26: 105-120.

PETAGNA V., 1787 – *Institutiones botanicae. De plantis in specie*, 2. Typis Petri Perger, Napoli.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 2. Edagricole, Bologna.

SARFATTI G., 1965 – *Prodromo della Flora della Sila (Calabria). Parte II*. Webbia, 20(2): 335-425.

THE PLANT LIST, 2010 – *A working list of all plant species, Version 1*. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/>.

Novità nomenclaturali

NOTULAE: 2024-2026

Ricevute il 31 luglio 2013

Accettate il 31 agosto 2013

L. CECCHI, F. SELVI*. Museo di Storia Naturale, Sez. Botanica "Filippo Parlatore", Via G. La Pira 4, 50121 Firenze, tasmaceto@gmail.com. *Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Laboratori di Botanica, Università di Firenze, P.le delle Cascine 28, 50144 Firenze, federico.selvi@unifi.it.

2024. **Odontarrhena bertolonii** (Desv.) L.Cecchi & Selvi **comb. nov.** (Brassicaceae)
Bas.: *Alyssum bertolonii* Desv., J. Bot. 3: 185 (1814)

2025. **Odontarrhena nebrodensis** (Tineo) L.Cecchi & Selvi **comb. nov.** (Brassicaceae)
Bas.: *Alyssum nebrodense* Tineo, Pl. Rar. Sic. Pug. 1: 12 (1817)

2026. **Odontarrhena tavolarae** (Briq.) L.Cecchi & Selvi **comb. nov.** (Brassicaceae)
Bas.: *Alyssum tavolarae* Briq., Prod. Fl. Corse 2: 58 (1813)

Secondo i risultati dell'analisi filogenetica condotta da WARWICK *et al.* (2008) e basata sul marcatore nucleare ITS, il gruppo di *Alyssum* L. sect. *Odontarrhena* (C.A.Mey.) W.D.J.Koch, ivi inclusa la specie tipo *A. tortuosum* Waldst. & Kit. ex Willd. (≡ *Odontarrhena tortuosa* (Waldst. & Kit. ex Willd.) C.A.Mey.), formano un gruppo monofiletico, separato da *Alyssum* sect. *Alyssum* e *sister group* del genere *Clypeola* L. Gli stessi autori ne suggerivano il possibile *status* di genere indipendente: *Odontarrhena* C.A.Mey. Tale interpretazione, che in mancanza di ulteriori evidenze sperimentali era giudicata ancora incerta nella più recente sinossi della famiglia proposta da AL-SHEHBAB (2012), è invece corroborata da ulteriori ricostruzioni filogenetiche, basate sia su un ampliamento del campione (CECCHI *et al.*, 2010) che sull'uso del marcatore plastidiale *rpoC1* (CECCHI *et al.*, 2013). Dall'analisi della letteratura solo due delle cinque entità afferenti a questo gruppo e riconosciute per la flora italiana (CECCHI *et al.*, 2013) risultano validamente combinate in *Odontarrhena*: *O. alpestris* (L.) Ledeb. (≡ *Alyssum alpestre* L.) e *O. argentea* (All.) Ledeb. (≡ *Alyssum argenteum* All.). Si rendono pertanto necessarie le nuove combinazioni

qui proposte, relative a tre endemiti, esclusivi degli affioramenti serpentinosi della Toscana e della Liguria orientale (*O. bertolonii*) e di quelli calcareo-dolomitici di Sicilia (*O. nebrodensis*) e Sardegna (*O. tavolarae*).

AL-SHEHBAB I. A., 2012 – *A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae* (Cruciferae). Taxon, 61(5): 931-954.

CECCHI L., ARNETOLI M., GONNELLI C., GABBRIELLI R., HASKO A., SELVI F., 2010 – *Evolutionary lineages of nickel hyperaccumulation and systematics in European Alyseae* (Brassicaceae): *evidence from nrDNA sequence data*. Ann. Bot. (London), 106: 751-767.

CECCHI L., COLZI I., COPPI A., GONNELLI C., SELVI F., 2013 – *Diversity and biogeography of Ni-hyperaccumulators of Alyssum section Odontarrhena* (Brassicaceae) *in the Central Western Mediterranean: evidence from karyology, morphology and DNA sequence data*. Bot. J. Linn. Soc., 173(2): 269-289.

WARWICK S., SAUDER, AL-SHEHBAB I., 2008 – *Phylogenetic relationships in the tribe Alyseae* (Brassicaceae) *based on nuclear ribosomal ITS DNA sequences*. Botany, 86: 315-336.

NOTULAE ALLA FLORA ESOTICA D'ITALIA: 9 (185-201)

185. **Gazania linearis** (Thumb.) Druce (Asteraceae)

+ (CAS) TOS: Isola d'Elba, Marciana (Livorno) (UTM: 32T 595.4738), muro a secco, 390 m, 15 Jul 2012, L. Peruzzi, B. Pierini (FI). – Esotica casuale nuova per la Toscana.

La specie è stata osservata anche a Castiglioncello (Rosignano Marittimo, Livorno), in una radura presso una pineta a ca. 100 m (UTM: 32T 615.4809).

L. PERUZZI, B. PIERINI, G. GESTRI; lperuzzi@biologia.unipi.it

186. **Commelina communis** L. (Commelinaceae)

+ (NAT) CAL: Calabria, Paola (Cosenza), via di Metaponto (UTM: 33S 588.4357), margine strada, 49 m, 10 Aug 2012, L. Peruzzi (FI). – Esotica naturalizzata nuova per la Calabria.

La specie è stata osservata anche presso gli stabilimenti balneari della spiaggia di Amantea (Cosenza; UTM: 33S 592.4331).

L. PERUZZI; lperuzzi@biologia.unipi.it

187. **Drosanthemum floribundum** (Haw.) Schwantes (Aizoaceae)

+ (NAT) TOS: Isola del Giglio (Grosseto),

Campese (UTM: 32T 654.4692), spiaggia, 21 Apr 2013, *C. Di Bugno* (FI). – Esotica naturalizzata nuova per la Toscana.

C. DI BUGNO, D. CICCARELLI, L. PERUZZI;
lperuzzi@biologia.unipi.it

188. **Amaranthus tuberculatus** (Moq. ex DC.)
J.D.Sauer (Amaranthaceae)

+ (CAS) **TOS**: Area del Padule di Fucecchio, Larciano (Pistoia), loc. Le Morette (UTM: 32T 646.4853), 15 m, 10 Aug 2004, *M. La Rosa* (FI). – Esotica casuale nuova per la Toscana.

M. LA ROSA, L. PERUZZI; lperuzzi@biologia.unipi.it

189. **Gaillardia ×grandiflora** Van Houtte
(Asteraceae)

+ (CAS) **ITALIA (LOM)**: Castana (Pavia), SP45, Casa Cavagna (UTM: 32T 521.4987), ciglio stradale, con *Cynodon dactylon*, 214 m, 6 Aug 2012, *N. Ardenghi* (FI, *Herb. N. Ardenghi*). – Esotica casuale nuova per l'Italia (Lombardia).

Gaillardia ×grandiflora è un ibrido cultigeno tra le nordamericane *G. aristata* Pursh e *G. pulchella* Foug., coltivato a scopo ornamentale. Simile a *G. pulchella* per il colore delle ligule (base rosso-purpurea ed estremità distale gialla), se ne distingue per essere pianta perenne, di maggiore statura (alta più di 35 cm), con foglie sia basali che cauline (vs. annuale, alta fino a 35 cm, con solo foglie cauline), caratteri tipici di *G. aristata*, dotata di ligule uniformemente gialle (STROHER, *Flora of North America North of Mexico*, 21: 424-425, 2006).

N.M.G. ARDENGHI; sahfen@hotmail.com

190. **Hyacinthoides ×massartiana** Geerinck
(Asparagaceae)

+ (CAS) **PIE**: Novara, a NE della città in prossimità di Frazione Veveri (UTM: 32T 472.5035), sponda di fosso, lungo il margine di un'ex ontaneta ad *Alnus glutinosa*, 151 m, 22 Apr 2013, leg. *G. Parolo*, det. *G. Parolo* & *N. Ardenghi* (FI). – Esotica casuale nuova per il Piemonte.

G. PAROLO, N.M.G. ARDENGHI;
gilberto.parolo@unipv.it

191. **Leonurus cardiaca** L. (Lamiaceae)

+ (NAT) **MAR**: Acquasanta Terme (Ascoli Piceno), San Giovanni-Collefrattale, Monti della Laga (UTM: 33T 372.4731), vegetazione nitrofila a *Urtica dioica* e *Sambucus ebulus*, 820 m, 17 Jul 1994, *F. Pedrotti* (CAME). – Esotica naturalizzata nuova per le Marche.

La specie, in realtà, era stata raccolta già agli inizi del XIX secolo da Antonio Orsini nella vicina frazione Pietralta di Valle Castellana (Teramo) (BERTOLONI, *Flora italica sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes*, 6(1-4): 183, 1844), a 1,5 km a sud-est dalla stazione qui segnalata.

D. LUCARINI, F. PEDROTTI, N.M.G. ARDENGHI;
domenico.lucarini@unicam.it

192. **Freesia refracta** (Jacq.) Eckl.ex Klatt.
(Iridaceae)

+ (CAS) **MOL**: Termoli (Campobasso), scarpata rocciosa presso la costa (UTM: 33T 499.4650), alcuni individui sono insediati lungo un pendio esposto a sud-est, rivolto verso il mare Adriatico, su substrato sedimentario conglomeratico calcareo colonizzato da vegetazione erbacea, nei pressi dall'abitato, ca. m 5 s.l.m., 3 Apr 2013, *N. Olivieri* (FI). – Esotica casuale nuova per la flora del Molise.

N. OLIVIERI; nicolao@interfree.it

193. **Euphorbia serpens** Kunth
(Euphorbiaceae)

+ (CAS) **EMR**: Cesena (Forlì-Cesena), loc. Gattolino, via Calabria 2731 (UTM: 33T 283.4894), marciapiede, ca. 15 m, 23 Nov 2011, *G. Faggi* (FI, MSNM). – Esotica casuale nuova per la flora dell'Emilia Romagna.

Nella località qui segnalata cresce un gruppetto di poche piante, che permangono da qualche anno. Tra le specie esotiche di *Euphorbia* subgen. *Chamaesyce* Raf. presenti in Italia si riconosce facilmente per essere completamente glabra come *E. humifusa* Willd. ex Schlecht., ma con foglie da ovate a suborbicolari con margine intero.

G. FAGGI, G. GALASSO; faggi.giorgio@alice.it

194. **Mazus pumilus** (Burm.f.) Steenis
(Phrymaceae)

+ (NAT) **VEN**: Verona (Verona), Galleria Pellicciai, zona ombrosa sotto il portabiciclette (UTM: 32T 656.5034), tra i cubetti di porfido, 69 m, 9 Mai 2013, *D. Saiani* (FI, MSNM, *Herb. Saiani*). – Esotica casuale nuova per la flora del Veneto.

Numerosi esemplari, alti da 3 ai 5 cm, sono stati osservati in fioritura tra i cubetti di porfido della strada, in un tratto di 6 metri. Già raccolta nel 2011 e in espansione in vari punti del centro storico di Verona, sempre tra i "sampietrini" (F. Di Carlo, *in verbis*).

G. GALASSO, E. BANFI, D. SAIANI;
gabriele.galasso@comune.milano.it

195. **Gamochoeta pensylvanica** (Willd.)
Cabrera (Asteraceae)

+ (NAT) **PIE**: Verbania (Verbano-Cusio-Ossola), Intra, corso G. Mameli, verso l'imbarcadero (UTM: 32T 466.5087), marciapiede, 201 m, 16 Jun 2013, G. Galasso (FI, MSNM). – Esotica naturalizzata nuova per la flora del Piemonte.

G. GALASSO; gabriele.galasso @comune.milano.it

196. **Amaranthus blitum** subsp. **emarginatus**
(Moq. ex Uline & W.L.Bray) Carretero,
Muñoz Garm. & Pedrol
(Amaranthaceae)

+ (CAS) **LIG**: Bergeggi (Savona), lungo il litorale, 7 Aug 1970, leg. *Catanzaro*, det. *A. Cacciato s.n.* (RO). – Esotica casuale nuova per la Liguria.

D. IAMONICO; d.iamonico@yahoo.it

197. **Amaranthus crispus** (Lésp. & Thev.)
A.Braun ex J.M.Coult. & S.Watson
(Amaranthaceae)

0 (CAS) **PIE**: Torino, marciapiedi in Corso Oporto, Grugliasco e Re Umberto e vie Guicciardini e Giusta, 1916, *H.F.* (BI); Torino, fra il selciato del Corso Oporto tra il Corso Siccardi ed il Corso Grugliasco 6 Aug 1916, *E. Ferrari* (PAD); Torino, sui marciapiedi all'estremo ovest di Via Giusti, 15 Jun 1916, *A. Zola* (FI, TO); *ibidem*, 16 Jun 1916, *A. Zola* (FI); *ibidem*, 21 Jun 1916, *A. Zola* (FI); Torino, in Corso Oporto, 22 Jun 1916, *A. Zola* (FI); Torino, fra il selciato di corso Oporto e via Guicciardini, 18 Aug 1916, *E. Ferrari* (FI); Torino, Corso Grugliasco angolo di via Giusta, 20 Aug 1916, *E. Ferrari* (TO); Torino, inter saxa et secus margines viarum in Corso Oporto, Grugliasco et Re Umberto, et in Via Guicciardini et in Via Giusta, 27 Aug 1916, *E. Ferrari* (CAT, FI, PAD, RO, TO); Torino, Corso Grugliasco, tra i ciottoli del selciato, 23 Jul 1922 (FI); Raccolto nell'Orto Botanico di Torino, 6 Oct 1931, *U. Ugolini* (PAD); Lombriasco (Torino) lungo le strade dell'abitato, Oct 1940, *Don Ronaldi* (TO). – Specie esotica casuale, non rinvenuta di recente in Piemonte.

Specie sinora segnalata in Piemonte come casuale (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*: 182, 2010). I reperti citati sono riferiti a piante raccolte nella città di Torino oltre 70 anni fa. A. Soldano e C. Siniscalco (*in verbis*), comunicano di non aver rinvenuto, in tempi recenti, piante riferibili a questa specie nel Piemonte.

D. IAMONICO; d.iamonico@yahoo.it

198. **Amaranthus muricatus** (Gilles ex Moq.)
Hieron. (Amaranthaceae)

+ (NAT) **MOL**: Termoli (Campobasso), centro storico (UTM: 32T 465.4997), tratto SW del muraglione del borgo antico, 20 m, 12 Aug 2012, *D. Iamónico* (HFLA). – Cambiamento di status da esotica casuale a esotica naturalizzata per la flora del Molise.

Recentemente segnalata come esotica casuale da IAMONICO (*Inform. Bot. Ital.* 42(2): 501. 2010), è da ritenersi invece pienamente naturalizzata. Infatti, il monitoraggio effettuato negli ultimi anni ha permesso di accertare la presenza stabile della popolazione, che non mostra però tendenza a espandersi.

D. IAMONICO; d.iamonico@yahoo.it

199. **Amaranthus blitoides** S.Watson
(Amaranthaceae)

+ (NAT) **PUG**: Manfredonia (Foggia), Rione Scaloria, incolti, 20 Aug 2005, leg. *L. Rignanese* det. *D. Iamónico* (HFLA); Manfredonia (Foggia), loc. Amendola, campi, 30 Jun 2009, leg. *L. Rignanese* det. *D. Iamónico* (HFLA); Manfredonia (Foggia), Rione Scaloria, incolti alla periferia nord di Manfredonia (UTM: 32T 460.5760), 29 m s.l.m., 12 Aug 2012, leg. *L. Rignanese* det. *D. Iamónico* (HFLA). – Cambiamento di status da esotica casuale a esotica naturalizzata per la Puglia.

Amaranthus blitoides è stata recentemente segnalata come casuale per la Puglia [IAMONICO, *Ann. Mus. Civ. Rovereto* 24 (2008): 171-176, 2009]. Le nuove popolazioni rinvenute sono risultate stabili nel tempo, essendo state osservate costantemente da uno degli autori (L. Rignanese) negli ultimi 10 anni. La specie è pertanto da considerare naturalizzata in Puglia.

D. IAMONICO, L. RIGNANESE; d.iamonico@yahoo.it

200. **Opuntia leucotricha** DC. (Cactaceae)

+ (NAT) **TOS**: Isola d'Elba (prov. Livorno), strada del Volterraio (UTM: 32T 613.4739), scarpata a margine della strada, 280 m, 18 Jul 2013, leg. *C. Giuliani*, det. *A. Guiggi* (FI). – Esotica naturalizzata nuova per la Toscana.

L. LAZZARO, C. GIULIANI, G. FERRETTI, A. GUIGGI;
lorenzo.lazzaro@unifi.it

201. **Sicyos angulatus** L. (Cucurbitaceae)

+ (NAT) **TOS**: tra Montuolo e Cerasomma (Lucca), sponda sinistra del fiume Serchio (UTM: 32T 614.4854), bosco degradato con salici e pioppi,

lungo l'argine fluviale, 20 m, 24 Jul 2013, leg. A. Sani & G. Ferretti (FI). – Esotica naturalizzata nuova per la Toscana.

È presente in maniera discontinua lungo un

ampio tratto della sponda fluviale, dove manifesta una spiccata tendenza all'espansione.

A. SANI, G. TACCHI, G. FERRETTI;
alessandrasani73@gmail.com

NOTULAE CRYPTOGRAMICAE

7 (35 - 50)

LICHENES

NOTULA: 35

Ricevuta il 9 Gennaio 2013
Accettata il 25 Febbraio 2013

D. CATALDO, S. RAVERA*. Via Francesco Crispi 246, 95131 Catania; cataldodany@yahoo.it. *Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia).

35. **Nephroma laevigatum** Ach.
(Nephromataceae)

+ **SIC**: Loc. Lago Maulazzo (Cesarò, ME), invaso artificiale ai piedi di Monte Soro, in territorio dei Monti Nebrodi, su corteccia di *Quercus* sp., ca. 1.400 m s.l.m., luglio 2011, D. Cataldo. – Conferma per la flora regionale.

Nephroma laevigatum è un cianolichene temperato-subtropicale ad affinità suboceanica, comune nelle comunità del Lobarion, caratterizzato da un tallo folioso a lobi ampi e dalla medulla color giallo uovo. In Sicilia i più recenti ritrovamenti si riferiscono all'isola di Pantelleria e risalgono alla fine degli anni '90 (OTTONELLO, ROMANO, 1997).

OTTONELLO D., ROMANO S., 1997 – *A contribution to the lichen flora of the island of Pantelleria, off Sicily*. *Bocconea*, 5: 877-884.

NOTULA: 36

Ricevuta il 22 Febbraio 2013
Accettata il 25 Febbraio 2013

S. MUNZI, S. RAVERA*. Centro di Biologia Ambientale, Università di Lisbona, Campo Grande, Bloco C2, 1749-016 Lisbona (Portogallo); ssmunzi@fc.ul.pt. *Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia).

36. **Ramalina pusilla** Duby (Ramalinaceae)

+ **SAR**: Loc. Rena Majore (Olbia-Tempio), trovata su un arbusto presso il mare, 08/08/1997, S. Munzi. – Conferma della presenza in Sardegna.

Ramalina pusilla Duby è considerata sinonimo omotipico di *R. inflata australis* G.N. Stevens in alcuni data-base (es. GBIF Data Portal, ABRS Checklist of the Lichens of Australia and its Island). Secondo Nimis (com. pers.), la sinonimia potrebbe essere ristretta ai soli campioni australiani identificati come *R. pusilla*. D'accordo con questa interpretazione, in attesa di ulteriori verifiche, consideriamo la specie ristretta a cespugli e alberi in macchia e foreste indisturbate, percorse da venti umidi, lungo la costa. Esclusivamente tirrenica, in Italia, dove è nota per Toscana, Lazio, Sicilia e Sardegna, è ritenuta molto rara (NIMIS, MARTELOS, 2008) e minacciata con un livello di rischio pari a "Vulnerable" (VU) (NASCIMBENE *et al.*, 2013).

NASCIMBENE J., RAVERA S., NIMIS P.L., 2013 – *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*. *Plant Biosystems* doi: 10.1080/11263504.2012.748101.

NIMIS P.L., MARTELOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens*. Version 4.0. Univ. Trieste, Dept. Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

NOTULAE: 37-38

Ricevute il 22 Febbraio 2013
Accettate il 25 Febbraio 2013

S. MUNZI, L. ZUCCONI*, M. GAGLIARDI*, P. BUONADONNA*, S. RAVERA**. Centro di Biologia Ambientale, Università di Lisbona, Campo Grande, Bloco C2, 1749-016 Lisbona (Portogallo); ssmunzi@fc.ul.pt. *Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, Università della Tuscia, Largo dell'Università s.n.c., 01100 Viterbo. **Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia).

37. **Dimerella lutea** (Dicks.) Trevis.
(Coenogoniaceae)

+ **LAZ**: Loc. Civitavecchia (Roma), nei pressi della strada provinciale 7b per Allumiere (UTM WGS84 E 735899, N 4664936), al margine di un sentiero che attraversa un'area boschiva (UTM WGS84 E 735861, N 4665119), su *Quercus cerris* L., 265 m s.l.m., 14/06/2010, *M. Gagliardi et S. Munzi*; Loc. Santa Marinella (Roma), in una zona di pascolo alle spalle dell'abitato (UTM WGS84 E 739123, N 4662899), su *Q. pubescens* Willd., 19/06/2010, *M. Gagliardi et S. Munzi*; nel comune di Tarquinia (Viterbo) (UTM WGS84 E 732593, N 4684095), in un'apertura in un bosco misto di *Quercus pubescens* Willd. e *Quercus ilex* L. recintato e circondato da campi coltivati, su *Q. pubescens*, 20/06/2010, *M. Gagliardi et S. Munzi*. – Conferma per la flora regionale.

Specie pantropicale, ad affinità suboceanica, si estende alle regioni temperate di entrambi gli emisferi. Si trova spesso sterile: diagnostico è il tallo continuo grigio-verde; è riportata una certa stagionalità per la produzione di apotecii (SMITH *et al.*, 2009) che sono di un delicato colore rosa-arancio, traslucidi se idratati. In Italia *D. lutea* è prevalentemente tirrenica ed è stata rinvenuta in siti naturali caratterizzati da temperatura mite ed elevata umidità. Considerata estremamente rara (NIMIS, MARTELOS, 2008) ed inserita nella lista rossa dei licheni epifiti italiani come "Least Concern" (LC) (NASCIBENE *et al.*, 2013).

38. **Parmotrema hypoleucinum** (J.Steiner)
Hale (Parmeliaceae)

+ **LAZ**: Loc. Montefischio, in bosco ceduo situato sui Monti della Tolfa (Viterbo) (UTM WGS84 E 744094, N 4674213), su *Quercus cerris* L., 19/06/2010, *M. Gagliardi et S. Munzi*. – Conferma per la flora regionale.

Specie appariscente, foliosa a lobi ampi, ritrovata su alberi e cespugli in macchia mediterranea indisturbata lungo la costa. Ad affinità suboceanica, prevalentemente tirrenica in Italia, si rinviene anche in stazioni puntiformi sullo Jonio (VON BRACKEL, 2011). È considerata estremamente rara (NIMIS, MARTELOS, 2008) e "Near threatened" (NT) in virtù dell'affinità per habitat a rischio e sensibili all'impatto antropico (NASCIBENE *et al.*, 2013).

BRACKEL VON W., 2011 – *Lichenicolous fungi and lichens from Puglia and Basilicata (southern Italy)*. *Herzogia*, 24(1): 65-101.

NASCIBENE J., RAVERA S., NIMIS P.L., 2013 – *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*. *Plant Biosystems* doi: 10.1080/11263504.2012.748101.

NIMIS P.L., MARTELOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens*. Version

4.0. Univ. Trieste, Dept. Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

SMITH C.W., APTROOT A., COPPINS B.J., FLETCHER A., GILBERT O.L., JAMES P.W., OLSELEY P.A. (Eds.), 2009 – *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society. 1046 pp.

NOTULA: 39

Ricevuta il 9 Marzo 2013
Accettata il 25 Agosto 2013

S. CAPORALE. Centro di Scienze Ambientali, Consorzio Mario Negri Sud, Via Nazionale 8/A, 66030 Santa Maria Imbaro (Chieti); caporale@negrisud.it.

39. **Pachyphiale carneola** (Ach.) Arnold
(Gyalectaceae)

+ **ABR**: Loc. Solagnalonga, Casalbordino (Chieti) (UTM WGS84 E 459898; N 4665356), su scorza di *Quercus pubescens* Willd in filare di querce sul ciglio di una strada, tra coltivi a vite e olivo, 238 m s.l.m., 30/03/2010, *M. Desiderio et S. Caporale*; Loc. Pozzonuovo, Bucchianico (Chieti) (UTM E 431875; N 4682552), su scorza di *Q. pubescens*, in filare di querce sul ciglio di una strada, tra coltivi ad olivo, 298 m s.l.m., 01/04/2010, *M. Desiderio et S. Caporale*; Loc. Fontanelle, Fraine (Chieti) (UTM E 459152; N 4639233), su scorza di *Q. pubescens* Willd. al margine di un nucleo di querce con *Acer opalus* Mill., *Cornus sanguinea* L., *Spartium junceum* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Fraxinus* sp. 475 m s.l.m., 26/05/2010, *R. Calabrese et S. Caporale*. – Conferma per la flora regionale.

La specie, ad affinità suboceanica, è considerata "Near Threatened" (NT) a livello nazionale (NASCIBENE *et al.*, 2013). Nella Regione è nota per un unico ritrovamento in provincia di Teramo nel territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (Loc. .Morrice, Valle Castellana) su scorza di *Castanea sativa* Miller (NIMIS, TRETACH, 1999). Gli attuali ritrovamenti, essendo in contesti aperti e principalmente agricoli, appaiono in contrapposizione con la descrizione dell'habitat ideale della specie riportata da PUNTILLO (1996), ZEDDA (2002), RAVERA *et al.* (2006), NIMIS, MARTELOS (2008) che descrivono *P. carneola* come un buon indicatore di continuità ecologica in boschi maturi umidi e nelle comunità del Lobarion.

NASCIBENE J., RAVERA S., NIMIS P.L., 2013 – *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*. *Plant Biosystems* doi: 10.1080/11263504.2012.748101.

NIMIS P.L., MARTELOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens*. Version 4.0. Univ. Trieste, Dept. Biology, IN4.0/1

(<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

- NIMIS P.L., TRETIACH M., 1999 – *Itinera Adriatica - Lichens from the eastern part of the Italian peninsula*. Studia Geobot., 18: 51-106.
- PUNTILLO D., 1996 – *I licheni di Calabria*. Monografia 22, Museo Reg. Sci. Nat. Torino. 229 pp.
- RAVERA S., MASSARI G., GENOVESI V., 2006 – *Phytoclimatic characterization of lichen habitats in central Italy*. Nova Hedwigia, 82 (1-2): 143-165.
- ZEDDA L., 2002 – *The epiphytic lichens on Quercus in Sardinia (Italy) and their value as ecological indicators*. Englera, 24. 457 pp.

NOTULAE: 40-42

Ricevute il 19 Luglio 2013
Accettate il 27 Agosto 2013

F. CANDOTTO CARNIEL, M. TRETIACH.
Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via L. Giorgieri 10, 34127 Trieste; fabio.candotto@gmail.com.

40. **Biatoridium monasteriense** Körb.
(Incertae sedis)

+ **MAR:** Loc. Castelferretti (Ancona), lungo la strada che collega Castelferretti all'abitato di Cassero (Gauss-Boaga E 368909, N 4828894), su tronco di *Quercus robur* L. s.l., 100 m s.l.m., 11/11/2011, *M. Tretiach et F. Candotto Carniel* (TSB 40802). – Specie nuova per le Marche.

Biatoridium monasteriense è una specie particolarmente rara, rilevata in Europa (APTROOT, 2009, ŁUBEK, 2012), India (HARIHARAN, BALAJI, 2008), sporadicamente anche negli Stati Uniti e in Canada (GBIF, 2013) e considerata a rischio di estinzione. In Italia è stata rilevata prevalentemente nelle regioni del versante tirrenico (NIMIS, MARTELLO, 2008). *B. monasteriense* è un lichene corticicolo, che cresce abitualmente su cortecce basiche o sub-neutre all'interno di fessurazioni, in ambienti ombrosi (HAFELLNER, 1994). La presente segnalazione si basa su un campione raccolto su una annosa quercia di dimensioni ragguardevoli, ai bordi di una strada relativamente trafficata.

41. **Physcia vitii** Nád. (Physciaceae)

+ **MAR:** Loc. Pian del Medico (Jesi, Ancona), su tronco di *Quercus robur* L. s.l. situato nella zona agricola compresa tra l'abitato di Minonna e l'abitato di Pian del Medico lungo la strada provinciale 9 (Gauss-Boaga E 358154, N 4817830), 75 m s.l.m., 08/11/2012, *M. Tretiach et F. Candotto Carniel* (TSB 40801). – Specie nuova per le Marche.

Physcia vitii è una specie fogliosa epifita la cui distribuzione è poco conosciuta; è stata rilevata in

Giappone e Nord America (GBIF, 2013), Slovacchia (APTROOT *et al.*, 2003), Repubblica Ceca, Romania e Russia (GBIF, 2013), Svizzera, Germania, penisola Iberica e in Italia, dove è presente nella fascia sub-mediterranea e soprattutto nella pianura padana (NIMIS, MARTELLO, 2008). Questa specie predilige substrati da moderatamente acidi a subneutri e siti eutrofizzati esposti al sole, non particolarmente umidi. *P. vitii* ha una morfologia che ricorda quella della comune *P. adscendens* (Fr.) H.Olivier da cui si distingue per l'assenza di fibrille sul margine dei lobi e la maggior robustezza del tallo.

42. **Thelenella modesta** (Nyl.) Nyl.
(Thelenellaceae)

+ **MAR:** Loc. Serra San Quirico (Ancona), lungo la strada provinciale 14 che collega Serra San Quirico all'abitato di Sant'Elia (Gauss-Boaga E 340636, N 4811029), su tronco di *Quercus petraea* Liebl., 240 m s.l.m., 08/11/2010, *M. Tretiach et F. Candotto Carniel* (TSB 40799); Loc. La Chiusa (Agugliano, Ancona), lungo la strada provinciale Sirolo-Senigallia, sul tronco di una Quercia (*Q. robur* L.) situata in un terreno ad uso agricolo (Gauss-Boaga E 364045, N 4823751), 35 m s.l.m., 09/11/2010, *M. Tretiach et F. Candotto Carniel* (TSB 40803). – Specie nuova per le Marche.

Thelenella modesta è una specie nota per Europa, dove è presente dalle regioni del Mediterraneo alla Scandinavia meridionale, Nord Africa, America e Australia (MAYRHOFER, 1987). Questa specie in Italia è nota prevalentemente per il versante tirrenico ed è considerata estremamente rara (NIMIS, MARTELLO, 2008). *T. modesta* è un lichene crostoso che cresce su scorze di alberi decidui con un pH da acido a sub-neutro e sembra preferire siti di crescita scarsamente eutrofizzati. La presente segnalazione è basata su campioni di dimensioni minime, ma la sussistenza dei talli nelle stazioni di raccolta è stata confermata in due anni successivi.

APTROOT A., 2009 – *Biatoridium J. Lahm ex Körb. (1860)*. In: SMITH C.W., APTROOT A., COPPINS B.J., FLETCHER A., GILBERT O.L., JAMES P.W., WOLSELEY P.A. (Eds.), *The lichens of Great Britain and Ireland*: 217-218. The British Lichen Society & The Natural History Museum, London.

APTROOT A., LISICKÁ E., PACLOVÁ L., 2003 – *Cladonia borealis*, C. monomorpha and *Physcia vitii* (lichenized Ascomycota), new to Slovakia. Biol. Brat., 58: 767-771.

GBIF, 2013 – Biodiversity occurrence data published by: Botany (UPS), Herbarium of the New York Botanical Garden, Royal Ontario Museum Fungarium (TRTC), Herbarium Senckenbergianum (GLM) , (Accessed through GBIF Data Portal, data.gbif.org, 2013-08-26).

HAFELLNER J., 1994 – *On Biatoridium, a resurrected genus of lichenized fungi* (Ascomycotina, Lecanorales). Acta Bot. Fennica, 150: 39-46.

HARIHARAN G., BALAJI P., 2008 – *Checklist of lichens and*

lichenicolous fungi of Tamil Nadu (India). (http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/asia/india_tamil-nadu_1.htm).

LUBEK A., 2012 – *Distribution and ecology of Biatroridium monasteriense J. Lahm ex Körb in Poland.* Acta Soc. Bot. Pol., 81(1): 29-32.

MAYRHOFER H., 1987 – *Monographie der Flechtengattung Thelenella.* Bibl. Lichenol., 26: 106.

NIMIS P.L., MARTELOS S., 2008 – ITALIC - *The Information System on Italian Lichens.* Version 4.0. Univ. Trieste, Dept. Life Sci., IN4.0/1 (<http://dbiodbs-univ.trieste.it>).

NOTULA: 43

Ricevuta il 2 Agosto 2013
Accettata il 26 Agosto 2013

F. CAPOZZI, F. PANEPINTO, M. TRETACH. Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via L. Giorgieri 10, 34127 Trieste; fiore.capoizzi@phd.units.it.

43. **Teloschistes chrysophthalmus** (L.) Th.
Fr. (Teloschistaceae)

+ FVG: Monfalcone, prov. Gorizia (UTM WGS84 E 384604,22; N 5072145,33), su tronco di *Acer negundo* L. in alberatura ornamentale in zona artigianale, 0 m s.l.m. ca., 18/07/2013, F. Capozzi, F. Panepinto (TSB 40838). – Conferma della presenza per il Friuli Venezia Giulia.

T. chrysophthalmus è un lichene fruticoso debolmente nitrofilo che, in stazioni ben soleggiate, colonizza rametti di piccoli alberi e arbusti, occasionalmente anche pali in legno da recinzioni (UK BAP, 1999). Seppure di piccole dimensioni, la specie è molto appariscente per il colore del tallo, da grigio-verdastro a giallo oro, e per gli apoteci arancioni che sono circondati da una corona di cilia. *T. chrysophthalmus* ha un areale esteso dalle zone tropicali e subtropicali a quelle temperate di entrambi gli emisferi, ma in Europa ha subito una netta riduzione distributiva tanto da essere considerato estinto in alcune aree del nord come ad esempio l'Irlanda settentrionale (UK BAP, 1999). Tra le numerose iniziative di tutela, si possono menzionare l'inserimento nella Red List europea (SÉRUSIAX, 1989) e lo sviluppo di uno specifico piano di azione promosso dal governo inglese, esteso anche alla salvaguardia degli habitat di elezione, principalmente vecchi frutteti e siepi (UK BAP, 1999). Le minacce principali sono rappresentate dall'inquinamento, dalla diffusione di fertilizzanti inorganici, dall'abbandono di frutteti non intensivi e dalla scomparsa dalle siepi ai margini dei coltivi (RAVERA *et al.*, 2011). A livello nazionale, in Nord Italia *T. chrysophthalmus* ha subito una drammatica riduzione di frequenza. Nell'800 la specie era certamente presente in tutta la pianura padano-veneta e nei territori contermini, ma più recentemente la

specie era nota per un singolo ritrovamento risalente ai primi anni '80 all'interno della Riserva Naturale della Val Rosandra – Dolina Glinščice (provincia di Trieste), non più riconfermato da allora (TRETACH, 2008). La stazione del presente ritrovamento è ubicata nell'area artigianale del Comune di Monfalcone. Il sito è prossimo alla linea di costa e al fiume Isonzo, dal quale risulta separato da una estesa area agricola (in cui prevale la maicoltura intensiva), ma immediatamente a Nord-Est si trova invece la città di Monfalcone e a Est la sua importante area industriale, con vasti cantieri navali e una centrale termoelettrica di medie dimensioni. Il campione, raccolto a circa 50 cm dal suolo, è costituito da un unico tallo fertile di 2 cm di diametro, con lobi parzialmente decolorati. Vista la rarità della specie, esso è stato documentato fotograficamente, è stato prelevato un singolo lobo per l'erbario TSB e quindi il tallo è stato reintrodotta in una stazione della Costiera triestina, incollando la scorza con cui è stato prelevato su un *Prunus domestica* L. colonizzato da licheni con simile ecologia, per essere monitorato nel tempo.

RAVERA S., AZARA C., BARAGATTI E., PAOLI L., GENOVESI V., TRETACH M., 2011 – *Notulae Cryptogamicae: 11.* Inform. Bot. Ital., 43: 152-153.

SERASIAUX E., 1989 – *Liste rouge des Macrolichens dans la Communauté Européenne. Centre de Recherches sur les Lichens.* Sart-Tilman, Liege. 238 pp.

TRETACH M., 2008 – *Licheni.* In: GASPARO D. (a cura di), *La Val Rosandra e l'ambiente circostante: 75-77.* Comune di San Dorligo della Valle – Občina Dolina, Trieste.

UK BAP (UK BIODIVERSITY GROUP: TRANCHE 2 ACTION PLANS), 1999 – *Volume III. Plants and Fungi - English Nature, Peterborough, Vol. III: 104-106.*

NOTULA: 44

Ricevuta il 27 Agosto 2013
Accettata il 27 Agosto 2013

S. RAVERA, G. BRUNIAlTI*. Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia); sonia.ravera@unimol.it. *TerraData environmetrics, Spin Off dell'Università di Siena, Via L. Bardelloni 19, 58025 Monterotondo Marittimo (Grosseto).

44. **Caloplaca servitiana** Szatala (Teloschistaceae)

+ CAM: Loc. Pineta di Sant'Iconio, Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, Marina di Camerota (SA) su tronco di *Pinus halepensis* Mill., ca. 250 m s.l.m., 24/02/2011, S. Ravera et G. Brunialti. – Nuova per l'Italia.

Caloplaca servitiana è una specie epifita nota per poche stazioni del Mediterraneo orientale; si distingue per l'assenza di antrachinoni condivisa con un ridotto numero di gruppi nelle *Teloschistaceae*

(VONDRÁK *et al.*, 2012), per cui presenta apoteci neri, e non gialli, arancioni o rossi come tipico del genere. In Italia è considerata “*Critically endangered*” (CR) (NASCIMBENE *et al.*, 2013) in virtù dell'unica stazione nota nel P.N. del Cilento dove colonizza ampiamente la scorza dei pini.

NASCIMBENE J., RAVERA S., NIMIS P.L., 2013 – *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*. Plant Biosystems doi: 10.1080/11263504.2012.748101

VONDRÁK J., ŠOUN J., VONDRÁKOVÁ O., FRYDAY A.M., KHODOSOVTSSEV A., DAVYDOV E.A., 2012 – *Absence of anthraquinone pigments is paraphyletic and a phylogenetically unreliable character in the Teloschistaceae*. Lichenologist, 44(3): 401-418.

NOTULA: 45

Ricevuta il 28 Agosto 2013
Accettata il 7 Settembre 2013

S. CAPORALE, T. PAGLIANI. Centro di Scienze Ambientali, Consorzio Mario Negri Sud, Via Nazionale 8/A, 66030 Santa Maria Imbaro (Chieti); caporale@negrissud.it.

45. **Piccolia ochrophora** (Nyl.) Hafellner
(Lecanoraceae)

+ **ABR**: Loc. la Fara, Celenza sul Trigno (Chieti) (UTM WGS84 E 468110; N 4637891), su scorza di *Quercus pubescens* Willd in un nucleo rado di querce lungo un fossato con *Phragmites* sp., rosa canina, biancospino, rovo, asparago e corniolo, 150 m s.l.m., 08/04/2010, R. Calabrese et S. Caporale; Loc. Mad.na della Libera, Rapino (Chieti) (UTM WGS84 E 432068; N 4674138), su scorza di *Q. pubescens* al margine di nucleo di bosco misto mesofilo, 405 m s.l.m., 30/10/2009, R. Defedilta, R. Calabrese et S. Caporale – Conferma per la flora regionale.

La specie, ad affinità suboceanica, è considerata da estremamente rara a molto rara nel versante adriatico della penisola (NIMIS, MARTELOS, 2008) ed è inserita nella lista rossa nazionale come “*Least Concern*” (LC) (NASCIMBENE *et al.*, 2013). Secondo ZEDDA (2002) la specie potrebbe essere scomparsa in buona parte del suo areale di distribuzione a causa di un incremento dell'inquinamento atmosferico. Nella Regione la prima segnalazione è stata effettuata recentemente (CAPORALE, PAGLIANI, 2010) in località F.te la Spugna a Schiavi d'Abruzzo (Chieti), su *Q. pubescens*, lungo un versante estremamente acclive caratterizzato da una copertura vegetale rada composta da querce, orniello, ginestra, biancospino, clematide, rovo e *Sorbus* sp.pl. ad una quota di 831 m s.l.m.. Tra le altre stazioni regionali, quelle ubicate nel bacino del fiume Trigno (Celenza sul T. e Schiavi

d'Abruzzo) sono riconducibili ad aree naturali o seminaturali mentre la stazione di Rapino si presenta in un contesto maggiormente antropizzati (CAPORALE *et al.*, 2012).

CAPORALE S., PAGLIANI T., 2010 – *Contributo alle conoscenze floristiche della Regione Abruzzo: 7 nuovi record dalla Provincia di Chieti*. Notiziario Società Lichenologica Italiana, 23: 35.

CAPORALE S., PICCOLI F., MARRONE M., CALABRESE R., CELLI N., DESIDERIO M., PAGLIANI T., 2012 – *Biomonitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Chieti: l'Indice di Biodiversità Lichenica (IBL)*. Biol. Amb., 26 (2): 1-5.

NASCIMBENE J., RAVERA S., NIMIS P.L., 2013 – *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*. Plant Biosystems doi: 10.1080/11263504.2012.748101

NIMIS P.L., MARTELOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens*. Version 4.0. Univ. Trieste, Dept. Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

ZEDDA L., 2002 – *The epiphytic lichens on Quercus in Sardinia (Italy) and their value as ecological indicators*. Englera, 24. 457 pp.

MUSCI

NOTULAE: 46-50

Ricevute l'11 Giugno 2013
Accettate l'11 Ottobre 2013

S. POPONESSI, R. VENANZONI, M. ALEFFI*. Dipartimento di Biologia Applicata, sezione di Biologia vegetale e Geobotanica, Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia; poponessi.silvia@libero.it. *Scuola di Scienze Ambientali, Laboratorio di Briologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata).

46. **Cinclidotus aquaticus** (Hedw.) Bruch & Schimp. (Pottiaceae)

+ **UMB**: Sito Natura 2000 IT5210045 Fiume Vigi (Sellano, PG), 534 m s.l.m. (UTM: 33T 330.4750) lungo il fiume Vigi 23/09/2010, M. Aleffi (PERU). – Specie nuova per l'Umbria.

Raccolto lungo l'acqua corrente nelle sponde del fiume Vigi. Appartiene al corotipo mediterraneo-temperato, è un *taxon* che si sviluppa in ambiente acquatico. Subneutrofilo basifilo. Specie utilizzata per il monitoraggio ambientale, indicante la qualità delle acque dove vegeta. La Check-list di ALEFFI *et al.* (2008) riporta recenti segnalazioni per il Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Abruzzo e Sardegna; mentre sono numerose le regioni per le quali non si hanno conferme dopo il 1950.

47. **Plagiomnium cuspidatum** (Hedw.) T.J.
Kop. (Plagiomniaceae)

+ **UMB:** Fosso dell'Acquarella, Orvieto (TR), 598 m s.l.m. (UTM: 33T 273.4743) suolo, lungo un canalone a *Carpinus betulus* L., 15/04/2011, S. *Poponessi* (PERU). - Specie nuova per l'Umbria.

Presente in sparsi esemplari, il *taxon* è stato rinvenuto sul suolo lungo un canalone umido a *Carpinus betulus* e querce caducifoglie, in ambiente spiccatamente fresco e ombreggiato con tendenza acidofila subneutrofila. Appartiene al corotipo tropicale/subalpino-artico. Secondo la Check-list di ALEFFI *et al.* (2008) questa specie risulta segnalata per la maggior parte delle regioni italiane.

48. **Rhynchostegium murale** (Hedw.)
Schimp. (Eurhynchioideae)

+ **UMB:** Vallo di Nera (PG), 382 m s.l.m., (UTM: 33T 325.4735), suolo in bosco misto di querce caducifoglie, 29/06/2010, S. *Poponessi* (PERU). - Specie nuova per l'Umbria.

Rhynchostegium murale è stato raccolto su suolo in bosco misto di querce caducifoglie a dominanza di *Quercus cerris* L. e *Ostrya carpinifolia* Scop. in ambiente spiccatamente umido con suolo a tendenza basica. Elemento corologico mediterraneo. Tale rinvenimento nella regione umbra completa la diffusione della specie nell'Italia centro-settentrionale mentre risulta non confermata da dati recenti o assente nelle regioni meridionali della Penisola e nelle Isole maggiori (ALEFFI *et al.*, 2008).

49. **Tortella humilis** (Hedw.) Jenn.
(Trichostomoideae)

+ **UMB:** Vallo di Nera (PG), 382 m s.l.m., (UTM: 33T 325.4735), suolo in bosco misto di querce caducifoglie, 29/06/2010, S. *Poponessi* (PERU). - Specie nuova per l'Umbria.

Raccolto su suolo in bosco misto di querce caducifoglie a dominanza di *Quercus cerris* L. e *Ostrya carpinifolia* Scop. in ambiente spiccatamente umido. Appartiene al corotipo australe-tropicale

montano (temperato). Secondo la Check-list di ALEFFI *et al.* (2008) la specie ha un'area di diffusione in Italia che interessa diverse regioni, gravitando maggiormente nelle regioni centro settentrionali della Penisola; per l'Italia meridionale ed Insulare è segnalata per Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia.

50. **Hygrohypnum luridum** (Hedw.) Jenn.
(Amblystegiaceae)

+ **UMB:** Sito Natura 2000 IT5210003 Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio (PG), 297 m s.l.m. (UTM: 33T 269.4823), lungo le sponde del fiume Tevere, 04/07/2011, S. *Poponessi* (PERU). Conferma per la regione Umbria.

Taxon acquatico. Appartiene al corotipo tropicale/montano-artico (DIERBEN, 2001). Presente lungo le sponde del fiume Tevere, completamente immerso in acqua corrente. Habitat prevalentemente basico. Il nome della specie significa "sporco" e si riferisce probabilmente al colore bruno dei tappeti. Specie abbastanza variabile oltre che nelle dimensioni anche nel portamento delle foglie, da eretto-divaricate a embricate, diritte o seconde, nervatura, debole o forte, singola e più o meno lunga, breve e doppia o biforcata. (CORTINI PEDROTTI, 2006). Questa specie risulta segnalata per la maggior parte delle regioni italiane ma non viene confermata per l'Umbria da ben cento anni. La prima segnalazione risale al 1909 su raccolta e determinazione di Mons. Giulio Cicioni presso Lisciano Niccone sulle pietre di un fosso (BOTTINI, 1913). Nell'agosto del 1913 Martelli conte Prof. Ugolino raccoglie la specie sulla cresta appenninica del Monte Vettore a 2400 m s.l.m. su habitat calcareo (BOTTINI, 1914).

ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 - *Check-list of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy*. Boccone, 22: 1-255.

BOTTINI A., 1913 - *Spigolature briologiche N. 2*. Att. Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., 29: 149-195.

—, 1914 - *Spigolature briologiche N. 3*. Att. Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem., 23: 37-43.

CORTINI PEDROTTI C., 2006 - *Flora dei muschi d'Italia*. Antonio Delfino Editore, II parte: 819-1035.

DIERBEN K., 2001 - *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Bryophytorum Bibliotheca, 56: 1-289.

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

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

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

Editori

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

Autori

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

INDICE

- Le schede delle specie trattate

Piante vascolari:

Spermatofite

Aegilops ventricosa Tausch

Anchusa crispa Viv. subsp. *crispa*

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

Aquilegia nugorensis Arrigoni et E. Nardi

Bellium crassifolium Moris

Brassica tyrrhena Giotta, Piccitto et Arrigoni

Campanula garganica Ten. subsp. *garganica*

Cephalaria mediterranea (Viv.) Szabó

Cistus crispus L.

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

Crambe hispanica L.

Genista bocchierii Bacch., Brullo et Feoli Chiapella

Genista ovina Bacch., Brullo et Feoli Chiapella

Helicodiceros muscivorus (L.f.) Engl.

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

Limonium ilvae Pignatti

Limonium planesiae Pignatti

Myricaria germanica (L.) Desv.

Phleum sardoum (Hack.) Hack.

Romulea bocchierii Frignani et Iiriti

Romulea insularis Sommier

Silene valsecchiae Bocchieri

PIANTE VASCOLARI: SPERMATOFITE

Aegilops ventricosa Tausch

E.V. PERRINO, R.P. WAGENSOMMER

Nomenclatura:

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

Regioni amministrative: Toscana, Abruzzo, Puglia,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

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

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

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

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

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

AUTORI

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

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

Anchusa crispa Viv. subsp. *crispa*

S. PISANU, V. MURRU, E. FARRIS

Nomenclatura:

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

Famiglia: *Boraginaceae*

Nome comune: Buglossa sardo-corsa

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo-corso (VALSECCHI, 1976, 1979; SELVI, BIGAZZI, 1998).

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Estensione (EOO): 238 km²;

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

Opzioni

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

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

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

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

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

Nomenclatura:Specie: *Anchusa crispa* Viv. subsp. *maritima*
(Vals.) Selvi et BigazziSinonimi: *Anchusa maritima* Vals.Famiglia: *Boraginaceae*

Nome comune: Buglossa marittima

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

minacce:

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

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

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

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

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

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

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

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

Criterio B

Sottocriteri

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

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

Opzioni

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

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

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

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

A. crispa subsp. *maritima* è chiaramente conspecifica

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Aquilegia nugorensis Arrigoni et E.Nardi

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

Nomenclatura:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

soprattutto nei versanti di Villagrande Strisaili e Arzana.

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 165,6 Km²;

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

Superficie occupata effettiva: circa 90 ha (stimata).

Opzioni

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

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

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

specie.

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

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

AUTORI

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

Bellium crassifolium Moris

C. PONTECORVO, F. MANCONI, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Bellium crassifolium* Moris

Varietà:

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

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

Gennari

Famiglia: *Asteraceae*

Nome comune: Pratolina delle scogliere

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

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

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

sufficientemente indagata.

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1 – Areale (EOO):

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

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

B2-Superficie occupata (AOO):

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

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

Opzioni

B. crassifolium var. *crassifolium*:

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

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

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

B. crassifolium var. *canescens*:

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

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

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

Categoria di rischio.

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

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

Categoria di rischio:

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

(NT);

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

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

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

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

Strategie/azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

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

AUTORI

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

Brassica tyrrhena Giotta, Piccitto et Arrigoni

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

Nomenclatura:

Specie: *Brassica tyrrhena* Giotta, Piccitto et Arrigoni

Famiglia: *Brassicaceae*

Nome comune: Cavolo del Tirreno

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

Regione amministrativa: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

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

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

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

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

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 161 km²;

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

Opzioni

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Campanula garganica Ten. subsp. *garganica*

R.P. WAGENSOMMER, G. RUSSO

Nomenclatura:

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

Famiglia: *Campanulaceae*

Nome comune: Campanula del Gargano

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

Regione amministrativa: Puglia.

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

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

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

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

BIANCO P., BRULLO S., PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1988 – *La vegetazione delle rupi calcaree della Puglia*. Braun-Blanquetia, 2: 133-151. Camerino.

BIONDI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/> (Data di accesso: 07 giugno 2013).

BISCOTTI N., 2002 – *Botanica del Gargano (2 voll.)*. Gerni Ed., San Severo. 467 pp.

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

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.

DAMBOLDT J., 1965 – *Zytotaxonomische Revision der isophyllen Campanulae in Europa*. Bot. Jb., 84(3): 302-358.

DI PIETRO R., WAGENSOMMER R.P., 2008 – *Analisi fitosociologica su alcune specie rare e/o minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia*. Fitosociologia, 45(1): 177-200.

EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.

FENAROLI L., 1974 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars quarta*. Webbia, 29(1): 123-301.

FIorentino M., RUSSO G., 2002 – *Piante rare e minacciate del Parco Nazionale del Gargano. Peculiarità floristiche e vegetazionali*. Ed. Parco Nazionale Gargano. 208 pp.

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

—, 2013 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (Accessed on 05 June 2013).

PARK J.-M., KOVAČIĆ S., LIBER Z., EDDIE W.M.M., SCHNEEWEISS G.M., 2006 – *Phylogeny and Biogeography of Isophyllous Species of Campanula (Campanulaceae) in the Mediterranean Area*. Syst. Bot., 31(4): 862-880.

PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia* (3 voll.). Edagricole, Bologna.

RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 –

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

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

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

AUTORI

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

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

Cephalaria mediterranea (Viv.) Szabó

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

Nomenclatura:

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

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 1863 km²;

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

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Cistus crispus L.

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

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Cistus crispus* L.

Famiglia: *Cistaceae*

Nome comune: Cisto a foglie crespe

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

Regione amministrativa: Sicilia (Messina).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B.

Sottocriterio

B1-Areale Regionale (EOO): 55,59 Km²;

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

Superficie occupata effettiva: 1,63 Km².

Opzioni

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

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

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

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

Categoria di rischio

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

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

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

Status alla scala "regionale": *Endangered* (EN), B1ab(i,ii,iii) + B2ab(i,ii,iii)
- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE) (IUCN, 2013);

- precedente attribuzione a livello nazionale: Minacciata (CONTI *et al.*, 1992); *Data deficient* (DD) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005)

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

LETTERATURA CITATA

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

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

AUTORI

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

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

R.P. WAGENSOMMER, E.V. PERRINO

Nomenclatura:

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

Regione amministrativa: Puglia.

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

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

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

Opzioni

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

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

Criterio D

Numero di individui maturi: 1.200 (stima).

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

Numero di locations: 5.

Categoria di rischio.

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

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

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

rischio in Italia.

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

AUTORI

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

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

Crambe hispanica L.

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

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Crambe hispanica* L.

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

Famiglia: *Brassicaceae*

Nome comune: Crambio di Spagna

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteria IUCN applicati.

Criterion B

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

Sottocriteri

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

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

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

B2ab(i,ii,iii,iv).

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

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

periodico delle popolazioni note.

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

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

LETTERATURA CITATA

BILZ M., KELL S.P., MAXTED N., LANSDOWN R.V., 2011 – *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

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

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. World Wildlife Fund Italia, Società Botanica Italiana, Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino. 139 pp.

CRISTAUDO A., MARGANI I., 2005 – *Specie nuove ed interessanti per la Flora Siciliana*. *Inform. Bot. Ital.*, 37(2): 1153-1159.

GREUTER W., BURDET H. M., LONG G. (Eds.), 1986 – *Med-Check-list*. Vol. 3: 89. Conservatoire et Jardin botanique Ville Genève/ Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem. Geneve/Berlin.

HAMMER K., LAGHETTI G., 2006 – *Small Agricultural Islands and Plant Genetic Resource (Le piccole isole rurali italiane)*. Litopress Industria Grafica, Bari

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

—, 2013a – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.

—, 2013b – *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 August 2013.

KUCHEROV E.V., KISLINSKII N.K., 1956 – *Crambe a valuable oil crop*. *Zemledie (Moskva)*, 4(10): 71-73.

LAGHETTI G., PIERGIOVANNI A.R., PERRINO P., 1995 – *Yield and oil quality in selected lines of Crambe abyssinica Hochst. ex R.E. Fries and C. hispanica L. grown in Italy*. *Ind. Crop. Prod.*, 4: 203-212. Elsevier.

LEPPIK E.E., WHITE G.A., 1975 – *Preliminary assessment of Crambe germplasm resources*. *Euphytica*, 24: 681-689.

MARHOLD K., 2011. Brassicaceae. In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-

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

AUTORI

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

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

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

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

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

Genista bocchierii Bacch., Brullo et Feoli Chiapella

D. COGONI, G. FENU, G. BACCHETTA

Nomenclatura:

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

Famiglia: *Fabaceae*

Nome comune: Ginestra di Bocchieri

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione.

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

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

Regioni amministrative: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1- *Areale (EOO)*: 4 km²;

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

Superficie occupata effettiva: circa 6000 m².

Opzioni

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

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

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

Criterio D

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

AUTORI

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

Genista ovina Bacch., Brullo et Feoli Chiappella

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

Nomenclatura:

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

Famiglia: *Fabaceae*

Nome comune: Ginestra ovina

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione.

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

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

Regioni amministrative: in Italia è presente esclusivamente in Sardegna.

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1- *Areale (EOO)*: 1 km²;

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

Opzioni

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Helicodicerus muscivorus (L.f.) Engl.

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

Nomenclatura:

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

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

Famiglia: *Araceae*

Nome comune: Gigaro mangiamosche; Erba drago; Erba serpentaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione.

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale Regionale (EOO): 27.220 km²;

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

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

Interazioni con la popolazione globale.

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

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

Ringraziamenti – Il presente studio è stato supportato dal

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

LETTERATURA CITATA

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

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

AUTORI

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

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

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

Nomenclatura:

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

Regioni amministrative: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 0,6 km².

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

Superficie occupata effettiva: circa 800 m².

Opzioni

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

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

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

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

Criterio D

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

1): 30-37.

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

AUTORI

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

Limonium ilvae Pignatti

M. GENNAI, B. FOGGI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Limonium ilvae* Pignatti

Famiglia: *Plumbaginaceae*

Nome comune: Limonio dell'Elba

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

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

Criterion B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 318 km²;

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

Opzioni

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AUTORI

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

Limonium planesiae Pignatti

M. GENNAI, B. FOGGI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Limonium planesiae* Pignatti

Famiglia: *Plumbaginaceae*

Nome comune: Limonio di Pianosa

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

MARTÍNEZ, 2004).

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 24 km²;

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

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Myricaria germanica (L.) Desv.

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

Nomenclatura:

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

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

Famiglia: *Tamaricaceae*

Nome comune: Tamerice alpina

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

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

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO)*: 124.200 Km²;

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

Opzioni

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

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

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

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

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

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

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

AUTORI

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

Phleum sardoum (Hack.) Hack.

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

Nomenclatura:

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

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

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

Famiglia: *Poaceae*

Nome comune: Codolina di Sardegna

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

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

Corsa e la Subprovincia Sarda.

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

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

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

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

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

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

Criteria IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 96,57 km²;

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

Superficie occupata effettiva: 0,12 km².

Opzioni

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

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

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

Categoria di rischio.

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

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

Interazioni con la popolazione globale.

La popolazione regionale coincide con la popolazione globale.

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

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

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

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

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

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

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

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

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

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

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

Ringraziamenti - Si ringrazia la Regione Autonoma della

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Romulea bocchierii Frignani et Iiriti

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

Nomenclatura:

Specie: *Romulea bocchierii* Frignani et Iiriti

Famiglia: *Iridaceae*

Nome comune: Zafferanetto di Bocchieri

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

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

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

Il numero cromosomico, calcolato su materiale pro-

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

Regioni amministrative: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 0,375 km²;

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

Superficie occupata effettiva: 0,375 km².

Opzioni

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Romulea insularis Sommier

M. GENNAI, B. FOGGI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Romulea insularis* Sommier

Famiglia: *Iridaceae*

Nome comune: Zafferanetto di Capraia

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

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B**Sottocriteri**

B1-Areale (EOO): 12 km²;

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

Opzioni

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

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

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

Criterio D

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

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

LETTERATURA CITATA

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

AUTORI

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

Silene valsecchiae Bocchieri

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

Nomenclatura:

Specie: *Silene valsecchiae* Bocchieri

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Nome comune: Silene di Valsecchi

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

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

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

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

Il numero cromosomico non è noto.

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

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

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

Distribuzione in Italia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criteri IUCN applicati.

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

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 3.261 km²;

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

Superficie occupata: 1 km² (stimata).

Opzioni

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

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

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

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

Categoria di rischio.

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

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

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

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

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

- *status* a scala globale/nazionale: *Lower Risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Il *taxon*, sebbene non tutelato da norme locali o internazionali, si rinviene all'interno delle aree SIC "Arcipelago la Maddalena" (ITB010008) e "Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu" (ITB040020). Tali aree ricadono anche all'interno di Zone a Protezione Speciale (ZPS): "Isola dei Cavoli (ITB043027), "Isola Serpentara" (ITB043026) e "Arcipelago La Maddalena" (ITB010008).

Le stazioni presenti nell'Isola Mortorio, Isola di Spargi e Caprera rientrano nel Parco Nazionale

dell'Arcipelago de La Maddalena, mentre quelle delle isole dei Cavoli e Serpentara ricadono all'interno dell'Area Marina Protetta di "Capo Carbonara".

Tutti i popolamenti sono inclusi nei siti d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA) denominati "Arcipelago La Maddalena" (SAR 15) e "Isola dei Cavoli, Serpentara, Campu Longu e M. Macioni" (SAR 6).

Non risultano attive strategie di conservazione *in situ* nonostante le popolazioni dell'Isola dei Cavoli e Serpentara siano state inserite in un progetto finanziato all'AMP di "Capo Carbonara" dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che dopo 3 anni di monitoraggio ha evidenziato l'urgenza di misure di conservazione *in situ* (BACCHETTA *et al.*, 2006, 2007). Per quanto concerne la conservazione *ex situ*, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), sono conservate due accessioni di semi, raccolte a Cala Is Cascias (Isola dei Cavoli, Villasimius).

Note. La specie mostra forti affinità con *S. capraria* Sommier, endemismo esclusivo dell'Isola di Capraia; entrambe le entità sono riferibili all'aggregato di *S. nocturna* L. e alla subsect. *Scorpioideae* (Rohrb.) Fedor.

Ringraziamenti – Il presente studio è stato supportato dalla Regione Autonoma della Sardegna per gli studi di biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., MELONI F., PODDA L., 2007 – *Conservazione ex situ e in situ della biodiversità vegetale dell'Area Marina Protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale)*. Fitosociologia, 44(1): 157-164.
- BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., MULÈ P., 2006 – *Monitoraggio e conservazione della flora e della vegetazione costiera nell'Area Marina Protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale)*. Atti Simp.

- Monitoraggio Costiero Mediterraneo: 97-106.
- BIONDI E., BAGELLA S., 2005 – *Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Fitosociologia, 42(2) suppl. 1: 3-99.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145, suppl. 1: 30-37.
- BOCCHIERI E., 1988 – *Silene valsecchiae and Ferula arrigonii two new species from Sardinia*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 26: 305-310.
- , 1995 – *Vegetal landscape and flora of Mortorio island (northeastern Sardinia)*. Ecol. Medit., 21: 83-97.
- , 1996 – *L'esplorazione botanica e le principali conoscenze sulla flora dell'Arcipelago della Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 66: 1-305.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Bot. e Ecol., Univ. Camerino, Camerino.
- FOIS M., 2012 – *La flora endemica come strumento per la definizione biogeografica dei territori della Sardegna*. Tesi Laurea, Univ. Cagliari.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013.
- MOSSA L., GUARINO R., FOGU M.C., 2003 – *La componente terofitica della flora della Sardegna. Forme di crescita, ecologia, corologia e sinsistemica*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 73(2): 1-305.
- ORTU M., MARCHIONI ORTU A., 1989 – *La flora di Cala Ginepro (Sardegna meridionale)*. Colloq. Phytosoc., 19: 275-294.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2007 – *Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17: 5-436.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione. Versione 1.0*. CD-Rom in SCOPPOLA A., BLASI C., (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.

AUTORI

Maria Silvia Pinna (m.silviapinna@gmail.com), Mauro Fois (foisma@yahoo.it), Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Eva Maria Cañadas (ecanadas@ugr.es), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

SEZIONI REGIONALI

E

GRUPPI DI INTERESSE SCIENTIFICO

E TECNICO OPERATIVO

Contributi scientifici

SEZIONE PUGLIESE

Riunione Scientifica Annuale

Bari, 25 Gennaio 2013

Antiossidanti in varietà di cicoria e in “paparine” del Salento

A. MONTEFUSCO, G. SEMITAI, G. PIRO, M.S. LENUCCI

ABSTRACT - *Antioxidants in varieties of chicory and “paparine” of Salento* - In this work we evaluated the hydrophilic and lipophilic antioxidant activities, as well as the total phenol, flavonoid, tocochromanol (tocopherol and tocotrienol) and carotenoid contents in the edible portion of wild and cultivated varieties of chicory and in the basal rosette leaves of the wild species of *Papaver rhoeas*, known by natives, as “paparina”, collected in the countryside of Salento (South Apulia, Italy). Were analyzed: (1) two cultivars of chicory, the “catalogna” harvested in the area between S. Pietro Vernotico and Tutturano (BR) and the “otrantina” harvested in Otranto (LE); (2) two wild chicory ecotypes, harvested in S. Pietro Vernotico (BR) and Statte (TA), respectively; (3) the “paparina” leaves harvested in Sternatia (LE). Our results showed that the hydrophilic antioxidant activity is, generally, higher than the lipophilic. The “paparina” leaves exhibited both the highest antioxidant activities and the highest concentration of total phenols and flavonoids. Among the extracted carotenoids, lutein and β -carotene were the most abundant in all analyzed samples. Total carotenoid content was greater in wild than in cultivated plants.

Key words: antioxidant activity, carotenoids, chicory, “paparine”, tocochromanols, total phenols

INTRODUZIONE

L'alimentazione è uno dei fattori esogeni che incidono maggiormente su accrescimento, sviluppo fisico e mentale, rendimento e produttività degli individui. Studi epidemiologici hanno dimostrato che diete ricche di alimenti di origine vegetale, quali frutta, verdura, legumi e cereali non raffinati, sono di fondamentale importanza nella prevenzione di numerose patologie, come malattie cardiovascolari, metaboliche, neuro-degenerative, cronico-degenerative e infiammatorie (MCKLOWN, 1999; RONCO *et al.*, 1999; AGARWAL, RAO, 2000; SLATTERY *et al.*, 2000). Il mondo vegetale, infatti, oltre a carboidrati, proteine, lipidi e micronutrienti essenziali, fornisce anche numerosi composti fitochimici o “*phytochemicals*”. Si tratta di molecole appartenenti a svariate classi chimiche, che non sono sintetizzate dall'uomo ma che, se introdotte quotidianamente con l'alimentazione in dosi sufficienti, esercitano potenti attività biologiche (CARRATÙ, SANZINI, 2005), tra cui quella antiossidante (GIAMMARIOLI *et al.*, 1998; SLATTERY *et al.*, 2000; ARUOMA *et al.*, 2001). Gli antiossidanti sono indispensabili per proteggere le molecole e i sistemi biologici dall'azione deleteria dei radicali liberi e, soprattutto, delle ROS (*Reactive Oxygen Species*). L'organismo umano è capace di contrastare l'attività di tali molecole grazie a sistemi di difesa endogeni o antiossidanti “enzimatici”, come la superossido dismutasi (SOD), la catalasi (CAT) e la glutazione

perossidasi (GPX) (MATÉS *et al.*, 1999). Quando, però, il livello delle ROS supera le capacità antiossidanti della cellula è necessario un apporto esterno di antiossidanti, definiti esogeni o “non enzimatici”, derivati soprattutto da alimenti di origine vegetale. Gli antiossidanti “non enzimatici” comprendono fenoli, flavonoidi, carotenoidi, vitamine (C ed E) e il glutatione ridotto (GSH). Una corretta alimentazione è, quindi, di fondamentale importanza in quanto garantisce un efficace sistema di difesa antiossidante (PRENESTI *et al.* 2007; JIMENÉZ *et al.*, 2008). La dieta mediterranea è caratterizzata da un'abbondante assunzione di alimenti di origine vegetale. Studi recenti hanno, tuttavia, evidenziato sostanziali differenze nella composizione della dieta nei diversi paesi del Mediterraneo (TRICHOPOULOU *et al.*, 2000; TRICHOPOULOU, 2001). È comune, infatti, per alcune popolazioni del Mediterraneo, come ad esempio per quelle dell'Italia meridionale e della Grecia, arricchire la propria dieta quotidiana con piante spontanee raccolte in determinati periodi dell'anno (TRICHOPOULOU *et al.*, 2000). Tra queste piante occupano un ruolo importante la cicoria e il papavero (Fig. 1).

La cicoria comune (*Cichorium intybus* L.) è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle *Asteraceae*. È diffusa in tutto il mondo, in particolare nelle zone temperate dell'Euroasia e dell'America del Nord. In

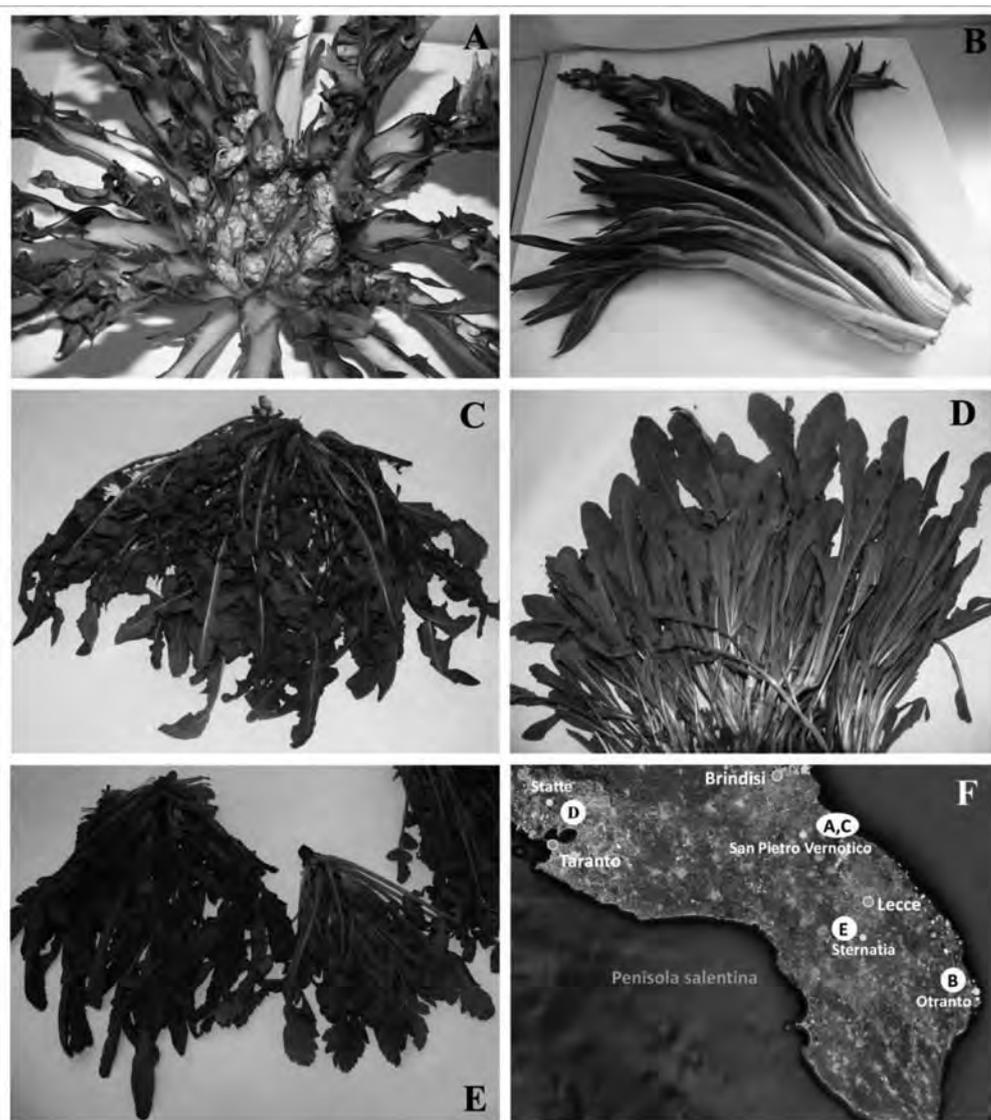


Fig. 1

Fotografie di alcuni degli esemplari analizzati: cicoria catalogna (A), cicoria otrantina (B), cicoria spontanea di San Pietro Vernotico (C), cicoria spontanea di Statte (D) e "paparina" (E); siti di raccolta nella penisola salentina (F).
Photos of the analyzed plants: Catalogna chicory (A), Otrantina chicory (B), wild chicory from San Pietro Vernotico (C), wild chicory from Statte (D) and "paparina" (E); sampling sites in the Salento peninsula (F).

Italia è presente in tutte le regioni, isole comprese, fino alla media montagna. È una specie estremamente polimorfa e non è stata ancora studiata a fondo. La cicoria è una pianta usata in medicina fin dall'antichità. Era, infatti, conosciuta ed apprezzata per le sue virtù terapeutiche anche da Greci e Romani. Molti usi tradizionali hanno recentemente trovato conferma scientifica. Diversi studi effettuati sulla cicoria hanno portato, infatti, all'isolamento e all'identificazione di una grande varietà di composti fitochimici tra cui antociani (NORBAECK *et al.*, 2002), lattoni sesquiterpenici (SHAH *et al.*, 2012), fruttani (TIMMERMANS *et al.*, 2001), flavonoidi (INNOCENTI *et al.*, 2005) e cumarine (DEM'YANENKO, DRANIK, 1971). Nell'alimentazione umana vengono utilizzate

sia la porzione aerea che le radici, ma l'utilizzo più frequente è quello delle foglie e dei grossi germogli (turioni) tipici di alcune specie coltivate, organi che vengono consumati sia freschi che cotti.

Il papavero selvatico (*Papaver rhoeas* L.) o rosolaccio è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle *Papaveraceae*. Originario delle regioni medio-orientali, è comparso in Europa con l'introduzione delle colture dei cereali. Si osserva, infatti, frequentemente come infestante sia dei cereali sia delle colture in genere, negli incolti secchi e negli ambienti ruderali (TUTIN *et al.*, 1964). Nell'ambito alimentare i semi del papavero sono impiegati per aromatizzare dolci, biscotti e pane, mentre le foglie, ed in particolare le giovani rosette basali, si usano per

lo più cotte e vengono ampiamente utilizzate nella cucina tradizionale di molte regioni italiane (nel Salento sono note con il termine “*paparine*”).

MATERIALI E METODI

Sono state analizzate le porzioni eduli di: (1) due varietà coltivate di cicoria, la catalogna (Fig. 1A,F) raccolta nella zona tra S. Pietro Vernotico e Tutturano (BR) e la otrantina (Fig. 1B,F) raccolta, invece, nella zona di Otranto (LE); (2) due ecotipi spontanei di cicoria, uno (Fig. 1C,F) raccolto nella zona di S. Pietro Vernotico (BR) e un altro (Fig. 1D,F) nella zona di Statte (TA); (3) la specie selvatica di *Papaver rhoeas* nota nel Salento come “*paparina*” (Fig. 1E,F), raccolta nella zona di Sternatia (LE).

Il materiale vegetale appena raccolto è stato ripulito da eventuali residui di terra ed immediatamente omogenato con un blender da laboratorio (Waring Laboratory Science, Torrington, CT, USA) previo congelamento in azoto liquido. Aliquote di omogenato sono state utilizzate per il dosaggio dell'attività antiossidante idrosolubile e liposolubile, e di fenoli totali, flavonoidi, tococromanoli (tocoferoli e tocotrienoli) e carotenoidi.

Le attività antiossidanti, idrofilica e lipofila, sono state valutate mediante il metodo TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Capacity*), come descritto da RE *et al.* (1999). Dalla somma delle attività antiossidanti idrofilica e lipofila è stata calcolata l'attività antiossidante totale.

L'estrazione di fenoli e flavonoidi è stata effettuata seguendo il metodo di CANTIN *et al.* (2009), leggermente modificato per adattarlo al materiale di partenza. La determinazione dei composti fenolici estratti è stata effettuata utilizzando il metodo riportato da XU *et al.* (2008), per i flavonoidi si è utilizzato il metodo di ZHISHEN *et al.* (1999).

L'estrazione dei tococromanoli (tocoferoli e tocotrienoli) e dei carotenoidi è stata effettuata seguendo il metodo di FRASER *et al.* (2000). Gli estratti sono stati analizzati mediante HPLC, a temperatura ambiente, usando una colonna Waters YMC™ Carotenoid 3 μm (4,6x250 mm) ed una fase mobile costituita da metanolo (A), ammonio acetato 0,2% in acqua/metanolo (20/80, v/v) (B) e tert- metil-butil etere (C). Il flusso dell'eluente è stato mantenuto costante a 1 ml/min. Il gradiente di eluizione usato è stato il seguente: A=95% e B=5%, in maniera isocratica per 12 minuti (0-12 min); A=80%, B=5% e C=15%, a 12 minuti; un gradiente lineare fino a A=30%, B=5% e C=65%, per 33 minuti (12-45 min); un gradiente lineare fino alle concentrazioni iniziali (A=95% e B=5%), per 10 minuti (45-55 min); una fase di condizionamento di 10 minuti (55-65 min) alle stesse concentrazioni (A=95% e B=5%). Gli analiti sono stati rivelati spettrofotometricamente a $\lambda=290$ nm per i tocoferoli e i tocotrienoli e a $\lambda=450$ nm per i carotenoidi. I campioni, prima di essere sottoposti ad analisi HPLC, sono stati filtrati attraverso filtri di 0,2 μm (Gelman Supor Acrodisc, Pall Corporation, Port Washington, NY, USA).

Tutti i dati ottenuti sono stati riferiti sia al peso fresco (f.w.), sia al peso secco (d.w.) dei vari campioni e rappresentano la media di tre determinazioni indipendenti \pm deviazione standard (D.S.). Avendo un andamento simile a quelli su base fresca, i dati riferiti al peso secco non sono stati riportati in questo lavoro.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati relativi all'attività antiossidante idrosolubile, liposolubile e totale delle diverse piante prese in considerazione in questo studio sono riportate in Fig. 2. Dai dati è emerso che i valori relativi all'attività antiossidante dei composti idrosolubili (Fig. 2A) sono sempre più elevati rispetto a quelli relativi all'attività antiossidante dei composti liposolubili (Fig. 2B). Nelle “*paparine*” salentine è stata riscontrata la più elevata attività antiossidante totale (1326 \pm 23 μmol T.E./100g f.w.) (Fig. 2C).

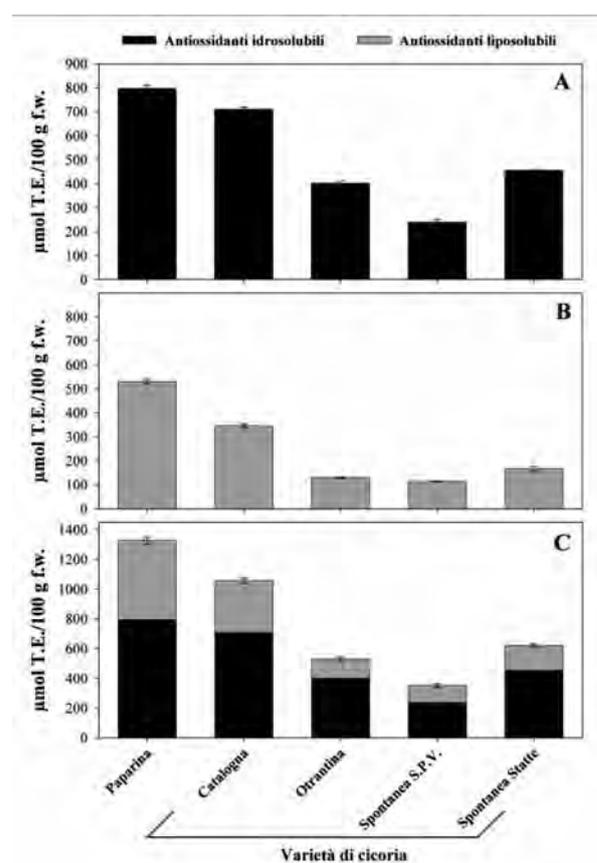


Fig. 2

Attività antiossidante idrosolubile (A), liposolubile (B) e totale (C) valutate mediante il metodo TEAC nelle cicorie e nelle “*paparine*” del Salento. I valori sono espressi in μmol di Trolox Equivalenti (T.E.)/100 g f.w. Hydrophilic (A), lipophilic (B) and total (C) antioxidant activity evaluated by the TEAC assay in chicory and “*paparine*” plants collected in Salento. Values are expressed as μmol Trolox Equivalent (T.E.)/100 g f.w.

Per quanto riguarda le diverse tipologie di cicoria analizzate, la maggiore attività è stata riscontrata nella cultivar catalogna ($1056 \pm 18 \mu\text{moli T.E./100g f.w.}$), mentre la più bassa nell'ecotipo spontaneo raccolto nella zona di San Pietro Vernotico (BR) ($352 \pm 13 \mu\text{moli T.E./100g f.w.}$). Le differenze osservate sui diversi campioni possono essere legate verosimilmente al fatto che l'attività antiossidante è influenzata sia da fattori varietali, sia da fattori ambientali, questi ultimi correlati alle condizioni culturali e pedo-climatiche (LATTANZIO, RUGGIERO, 2003; CARRATÙ, SANZINI, 2005).

Anche la scelta del metodo di valutazione dell'attività antiossidante ha la sua importanza. In letteratura sono riportati diversi metodi che permettono di misurare la capacità antiossidante di frutta e verdura; i risultati che si ottengono dipendono, sia dal tipo di prodotto preso in esame e sia dal metodo utilizzato (PEREZ-JIMÉNEZ *et al.*, 2008; MÜLLER *et al.*, 2010). Un'attenzione particolare va rivolta all'apprezzabile attività antiossidante rilevata nell'ecotipo spontaneo di Statte che è stato raccolto in una zona ad alto inquinamento ambientale (ILVA di Taranto). In letteratura è riportato che concentrazioni tossiche di metalli pesanti come il cadmio e lo zinco sono capaci di alterare differenti processi metabolici e di generare uno stress ossidativo. Lo stress ossidativo è a sua volta in grado di influenzare l'attività di alcuni enzimi ad azione antiossidante, quali catalasi, perossidasi e superossido dismutasi, la cui induzione è considerata un'importante strategia di autodifesa rispetto a una condizione di stress (CHAOUÏ *et al.*, 1997; CHEN *et al.*, 2003).

Dalla valutazione quantitativa dei composti fenolici (Fig. 3A) risulta che, per quanto riguarda le cicorie, la maggiore quantità di composti fenolici è stata trovata nella cultivar catalogna ($101,7 \pm 2,9 \text{ mg G.A.E./100g f.w.}$). È riportato, tra l'altro, che la frazione fenolica di questa varietà ha un'estrema stabilità chimica anche dopo la cottura (INNOCENTI *et al.*, 2005). Tra i campioni analizzati, la quantità di fenoli estratti dalle "paparine" salentine, è risultata essere in assoluto la più elevata ($134,8 \pm 0,6 \text{ mg G.A.E./100g f.w.}$). Questi valori sono superiori del 24,6% a quelli riscontrati nella catalogna.

La quantità di flavonoidi (Fig. 3B) più elevata è stata riscontrata nella cultivar catalogna ($66,2 \pm 4,2 \text{ mg C.E./100g f.w.}$), mentre la quantità più bassa nell'ecotipo spontaneo raccolto nella zona di Statte

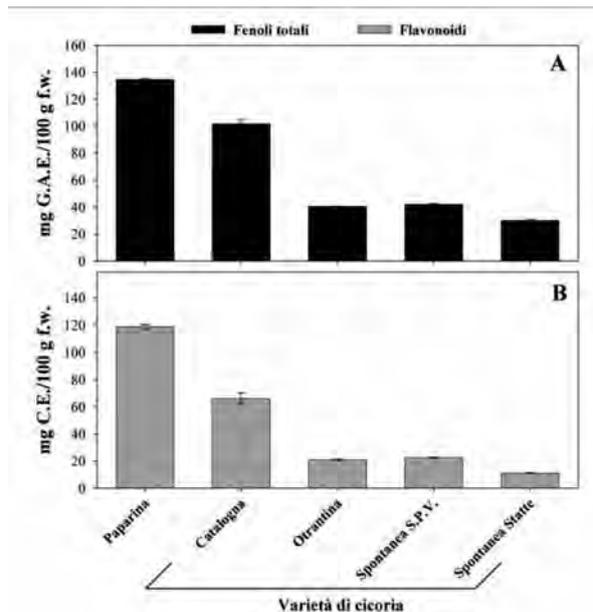


Fig. 3

Fenoli totali (A) e flavonoidi (B) nelle cicorie e nelle "paparine" del Salento. I valori dei fenoli totali sono espressi in mg di Acido Gallico Equivalenti (G.A.E.)/100g f.w.; quelli dei flavonoidi in mg di Catechina Equivalenti (C.E.)/100g f.w.

Total phenols (A) and flavonoids (B) in chicory and "paparine" plants collected in Salento. Total phenol values are expressed as mg Gallic Acid Equivalent (G.A.E.)/100g f.w.; flavonoid values as mg Catechin Equivalent (C.E.)/100g f.w.

($11,1 \pm 0,3 \text{ mg C.E./100g f.w.}$). La quantità di flavonoidi nelle "paparine" ($119,0 \pm 1,4 \text{ mg C.E./100g f.w.}$) è la più elevata tra quelle riscontrate nei campioni analizzati.

Vista l'importanza dei tococromanoli (tocoferoli e tocotrienoli) e dei carotenoidi nella dieta umana, in questo lavoro è stato effettuato anche un dosaggio del loro contenuto sui diversi campioni presi in esame. Negli estratti analizzati sono state riscontrate quantità non significative di tocoferoli e tocotrienoli; al contrario, in tutti i campioni erano presenti quantità apprezzabili di carotenoidi (Tab. 1). La β -criptoxantina è presente in basse quantità in tutti i campioni presi in esame, mentre più alto è il conte-

TABELLA 1

Quantità di carotenoidi nelle cicorie e nelle "paparine" del Salento. I valori sono espressi in $\mu\text{g/g f.w.}$
Carotenoid amounts in chicory and "paparine" plants collected in Salento. Values are expressed as $\mu\text{g/g f.w.}$

Carotenoidi	Paparine	Varietà di cicoria			
		Catalogna	Otrantina	Spontanea S.P.V.	Spontanea Statte
Luteina	18,43±2,45	8,02±0,94	8,86±0,93	14,70±3,25	30,14±4,49
β -Criptoxantina	0,29±0,02	0,14±0,03	0,13±0,03	0,28±0,01	0,41±0,05
β -Carotene	8,90±0,54	3,31±0,61	4,60±0,67	6,73±1,39	14,06±2,29
Totale	27,62±3,01	11,47±1,58	13,59±1,63	21,71±4,65	44,61±6,83

nuto di luteina e di β -carotene. I dati ottenuti sono in accordo con quanto riportato in letteratura ovvero che luteina e β -carotene sono i due carotenoidi predominanti nei vegetali a foglia verde (CALVO, 2005; LAKSHMINARAYANA *et al.*, 2005; ŽNIDARČIČ *et al.*, 2011). Nelle cicorie i valori più alti di luteina sono stati riscontrati nei due ecotipi spontanei. Anche la specie selvatica di papavero mostra un alto contenuto di luteina.

Per quanto riguarda il contenuto di β -carotene, i valori oscillano tra $14,06 \pm 2,29$ $\mu\text{g/g}$ f.w. (ecotipo selvatico raccolto nella zona di Statte) e $3,31 \pm 0,61$ $\mu\text{g/g}$ f.w. (cultivar catalogna). I livelli di carotenoidi dei vegetali a foglia verde dipendono dalla specie, dalla varietà, dalle pratiche di coltivazione, dallo stadio di maturazione, ma anche dall'irradiazione solare, dalla temperatura e dalle caratteristiche del suolo (VAN DEN BERG *et al.*, 2000; ŽNIDARČIČ *et al.*, 2011). I risultati riportati in questo lavoro evidenziano che le piante spontanee analizzate (cicoria di Statte, cicoria di San Pietro Vernotico e "papurine") sono quelle che hanno mostrato un più alto contenuto di carotenoidi totali rispetto a quelle coltivate ed in particolare la cicoria spontanea di Statte ($44,61 \pm 6,83$ $\mu\text{g/g}$ f.w.). In un recente lavoro (SANITÀ DI TOPPI *et al.*, 2012) è stato riportato che l'accumulo di cadmio a livello cellulare sembra indurre alterazioni nei cromoplasti in cui si sintetizzano e si accumulano i carotenoidi.

CONCLUSIONI

In questo lavoro si è evidenziato che:

- i valori relativi all'attività antiossidante dei composti idrosolubili estratti dai campioni analizzati risultano sempre più elevati rispetto a quelli relativi all'attività antiossidante dei composti liposolubili;
- le "papurine" salentine mostrano la più elevata attività antiossidante e il più elevato contenuto in fenoli totali e flavonoidi;
- tra le cicorie analizzate, la cultivar catalogna presenta la più alta attività antiossidante e il più alto contenuto di fenoli totali e di flavonoidi;
- tra i carotenoidi estratti la luteina e il β -carotene sono presenti in quantità più elevata in tutti i campioni analizzati;
- il contenuto di carotenoidi risulta maggiore nelle specie spontanee rispetto a quelle coltivate;
- la varietà e i fattori ambientali contribuiscono a influenzare sia la capacità antiossidante sia il contenuto di alcune molecole bioattive.

LETTERATURA CITATA

- AGARWAL S., RAO A.V., 2000 – *Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases*. Can. Med. Assoc. J., 163(6): 739-744.
- ARUOMA O.I., PFANNHAUSER W., FENWICK G.R., KHOKHAR S., 2001 – *In vitro and in vivo methods for the assessment of antioxidant activity in biologically-active phytochemicals in food*. Royal Soc. Chem., Special publ., n. 269, Cambridge (UK).
- CALVO M.M., 2005 – *Lutein: A valuable ingredient of fruit and vegetables*. CRIT. Rev. Food Sci. Nutr., 54: 671-696.
- CANTIN C.M., MORENO M.A., GOGORCENA Y., 2009 – *Evaluation of the antioxidant capacity, phenolic compounds, and vitamin C content of different peach and nectarine (Prunus persica (L.) Batsch) breeding progenies*. J. Agric. Food Chem., 57: 4586-4592.
- CARRATÙ B., SANZINI E., 2005 – *Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetale*. Ann. Ist. Super. Sanità, 41(1): 7-16.
- CHAOUI A., MAZHOUZI S., GHORBAL M.H., EL FERJANI E., 1997 – *Cadmium and zinc induction of lipid peroxidation and effects on antioxidant enzyme activities in bean (Phaseolus vulgaris L.)*. Plant Sci., 127: 139-147.
- CHEN Y.X., HE Y.F., LUO Y.M., YU Y.L., LIN Q., WONG M.H., 2003 – *Physiological mechanism of plant roots exposed to cadmium*. Chemosphere, 50: 789-793.
- DEM'YANENKO V.G., DRANIK L.I., 1971 – *Coumarins of racemes of Cichorium intybus*. Chem. Nat. Compd., 7(1): 104.
- FRASER P.D., PINTO M.E.S., HOLLOWAY D.E., BRAMLEY P.M., 2000 – *Application of high-performance liquid chromatography with photodiode array detection to the metabolic profiling of plant isoprenoids*. Plant J., 24(4): 551-558.
- GIAMMARIOLI S., FILESI C., SANZINI E., 1998 – *Danno ossidativo e antiossidanti della dieta*. Riv. Sci. Alim., 1: 63-76.
- INNOCENTI M., GALLORI S., GIACCHERINI C., IERI F., VINCIERI F.F., MULINACCI N., 2005 – *Evaluation of the phenolic content in the aerial parts of different varieties of Cichorium intybus L.* J. Agric. Food Chem., 53(16): 6497-6502.
- JIMENÉZ A.M., MARTÍNEZ-TOMÉ M., EGEA I., ROMOJARO E., MURCIA M.A., 2008 – *Effect of industrial processing and storage on antioxidant activity of apricot (Prunus armeniaca v. bulida)*. Eur. Food Res. Technol., 277: 125-134.
- LAKSHMINARAYANA R., RAJU M., KRISHNAKANTHA T.P., BASKARAN V., 2005 – *Determination of major carotenoids in a few Indian leafy vegetables by High-Performance Liquid Chromatography*. J. Agric. Food Chem., 53(8): 2838-2842.
- LATTANZIO V., RUGGIERO P., 2003 – *I composti fenolici di interesse biologico*. In "Biochimica Agraria": 631-692. Patron Editore, Bologna.
- MCKLOWN N., 1999 – *Antioxidants and breast cancer*. Nutr. Rev., 57(10): 321-324.
- MATÉS J.M., PÉREZ-GÓMEZ C., NÚÑEZ DE CASTRO I., 1999 – *Antioxidant enzymes and human disease*. Clin. Biochem., 32(8): 595-603.
- MÜLLER L., GNOYKE S., POPKEN A.M., BÖHM V., 2010 – *Antioxidant capacity and related parameters of different fruit formulation*. LWT Food Sci. Technol., 43: 992-999.
- NORBAECK R., NIELSEN K., KONDO T., 2002 – *Anthocyanins from flowers of Cichorium intybus*. Phytochemistry, 60(4): 357-359.
- PÉREZ-JIMÉNEZ J., ARRANZ S., TABERNERO M., DÍAZ-RUBIO M.E., SERRANO J., GOÑI I., SAURA-CALIXTO F., 2008 – *Updated methodology to determine antioxidant capacity in plant foods, oils and beverages: Extraction, measurement and expression of results*. Food Res. Int., 41: 274-285.
- PRENESTI E., BERTO S., DANIELE P.G., TOSO S., 2007 – *Antioxidant power quantification of decoction and cold infusions of Hibiscus sabdariffa flowers*. Food Chem., 100(2): 433-438.
- RE R., PELLEGRINI N., PROTEGGENTE A., PANNALA A., YANG M., RICE-EVANS C., 1999 – *Antioxidant activity*

- applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biol. Med.*, 26: 1231-1237.
- RONCO A., DE STEFANI E., BOFFETTA P., DENEOPELLEGRINI H., MENDILAHARSU M., LEBORGNE F., 1999 – *Vegetables, fruits, and related nutrients and risk of breast cancer: a case-control study in Uruguay*. *Nutr. Cancer*, 35(2): 111-119.
- SANITÀ DI TOPPI L., VURRO E., DE BENEDICTIS M., FALASCA G., ZANELLA L., MUSETTI R., LENUCCI M.S., DALESSANDRO G., ALTAMURA M.M., 2012 – *A bifasic response to cadmium stress in carrot: early acclimatory mechanisms give way to root collapse further to prolonged metal exposure*. *Plant Physiol. Bioch.*, 58: 269-279.
- SHAH S., MAHMOOD A., SAIED S., MALIK A., 2012 – *Analysis and phytotoxicity of oily fraction of aerial parts of Cichorium intybus*. *J. Chem. Soc. Pakistan*, 66: 729.
- SLATTERY M.L., BENSON J., CURTIN K., MA K-N., SHAEFFER D., POTTER J.D., 2000 – *Carotenoids and colon cancer*. *Am. J. Clin. Nutr.*, 71(2): 575-582.
- TIMMERMANS J.W., SLAGHEK T.M., ILZUKA M., VAN DEN ENDE W., DE ROOVER J., VAN LAERE A., 2001 – *Isolation and structural analysis of new fructans produced by chicory*. *J. Carbohydr. Chem.*, 20(5): 375-395.
- TRICHOPOULOU A., 2001 – *Mediterranean diet: the past and the present*. *Nutr. Metab. Cardiovas.*, 11(4): 1-4.
- TRICHOPOULOU A., VASILOPOULOU E., HOLLMAN P., HOLLMAN P., CHAMALIDES CH., FOUFA E., KALOUDIS TR., KROMHOUT D., MISKAKI PH., PETROCHILOU I., POULIMA E., STAFILAKIS K., THEOPHILOU D., 2000 – *Nutritional composition and flavonoid content of edible wild greens and green pies: a potential source of antioxidant nutrients in the Mediterranean diet*. *Food Chem.*, 70(3): 319-323.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1964 – *Flora Europaea 1*: 297-299. Cambridge University Press.
- VAN DEN BERG H., FAULKS R., FERNANDO GRANADO H., HIRSCHBERG J., OLMEDILLA B., SANDMANN G., SOUTHON S., STAHL W., 2000 – *The potential for the improvement of carotenoid levels in foods and the likely systemic effects*. *J. Sci. Food Agr.*, 80(7): 880-912.
- 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.
- ŽNIDARČIĆ D., BAN D., ŠIRCELJ H., 2011 – *Carotenoid and chlorophyll composition of commonly consumed leafy vegetables in Mediterranean countries*. *Food Chem.*, 129: 1164-1168.

RIASSUNTO - In questo lavoro è stata valutata l'attività antiossidante e il contenuto di fenoli, flavonoidi, tocoferoli (tocoferoli e tocotrienoli) e carotenoidi in alcune varietà di cicoria e nelle "paparine" salentine. Sono state analizzate: (1) due varietà coltivate di cicoria, la catalogna raccolta nella zona tra S. Pietro Vernotico e Tutturano (BR) e la otrantina raccolta nella zona di Otranto (LE); (2) due ecotipi spontanei di cicoria, uno raccolto nella zona di S. Pietro Vernotico (BR) e un altro nella zona di Statte (TA); (3) la specie selvatica di *Papaver rhoeas* nota anche nel Salento come "paparina", raccolta nella zona di Sternatia (LE). È stato dimostrato che l'attività antiossidante idrosolubile è più elevata di quella liposolubile. Le "paparine" salentine presentano la più elevata attività antiossidante e il più elevato contenuto in fenoli totali e in flavonoidi. Tra i carotenoidi estratti, la luteina e il β -carotene sono risultati essere quelli maggiormente presenti in tutti i campioni analizzati. Il contenuto di carotenoidi è maggiore nelle specie spontanee rispetto a quelle coltivate.

AUTORI

Anna Montefusco (anna.montefusco@unisalento.it), Giuliana Semitaio (giulysemitaio@libero.it), Gabriella Piro (gabriella.piro@unisalento.it), Marcello Salvatore Lenucci (marcello.lenucci@unisalento.it), Di.S.Te.B.A., Università del Salento, Via Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce

Analisi di alcuni parametri nutrizionali in turioni di asparagi verdi (*Asparagus officinalis*)

P. TANZARELLA, C. PACIOLLA, L. MASTROPASQUA

ABSTRACT - *Analysis of some nutritional parameters in green asparagus spears (Asparagus officinalis)* - Lack of chemical and physical treatments post-harvest in green asparagus causes physiological and morphological changes after packaging and during storage. Our aim was to monitor some nutritional parameters in the apical and basal portions of spear of the edible part (corresponding to 15 cm). After 9 days in the dark at 4 °C, there is an huge and slight decrease in ascorbate total content and soluble sugars, respectively. Total chlorophyll and carotenoid levels decrease but the anthocyanins content not changes. Higher lignin level is mostly present in apical than basal portion.

Key words: *Asparagus officinalis*, storage

INTRODUZIONE

Il maggior apporto di fibre nell'alimentazione si realizza con l'introduzione, nella dieta, di vegetali freschi con basso contenuto calorico e alte qualità nutraceutiche. L'asparago verde (*Asparagus officinalis* L.) è uno degli ortaggi più apprezzati non solo dal punto di vista culinario ma anche per le sue proprietà dietetiche. L'asparago è coltivato in oltre 60 Paesi nel Mondo caratterizzati da clima variabile da temperato freddo a tropicale. In Europa la sua coltivazione è realizzata su circa 61.000 ettari di cui però il 75 % destinati alla coltivazione dell'asparago bianco e il 25 % destinato alla produzione di turioni verdi. Secondo le stime della FAO, l'Italia occupa il terzo posto nella classifica dei produttori europei di asparagi, dopo la Germania e la Spagna, con 41.100 tonnellate di asparagi coltivati su circa 6.400 ettari distribuiti principalmente tra le regioni della Campania, Veneto ed Emilia Romagna (Dati FAO 2011). In risposta anche alle esigenze dei consumatori che richiedono un prodotto il più possibile genuino, gli asparagi sono sottoposti a una manipolazione minima dopo la raccolta: lavaggio, taglio e confezionamento in film plastico. L'assenza di un qualsiasi trattamento chimico o fisico fa sì che questi tessuti vegetali MPV (*minimally processed vegetables*) siano ancora metabolicamente e fisiologicamente attivi durante la conservazione e la vendita. Ciò comporta una rapida deperibilità del prodotto e conseguentemente un breve periodo di commercializzazione (*shelf-life*). Diversi studi sono stati condotti per verificare l'idoneità della metodica di lavorazione e le cause di una

così breve *shelf-life*, sia per gli asparagi bianchi che per quelli verdi (SIOMOS *et al.*, 2000, 2001; SCHEER *et al.*, 2003; ALBANESE *et al.*, 2007). I cambiamenti che si verificano durante lo stoccaggio post-raccolta riguardano diversi aspetti. La perdita di acqua favorisce la comparsa di striature lungo i giovani fusti, si verifica la perdita del colore verde brillante, la perdita di zuccheri, vitamine, sapore e aroma (KING *et al.*, 1987). Un altro evento che interessa questi ortaggi durante il periodo di conservazione e ne diminuisce il valore di mercato è il progressivo indurimento dei turioni, associato al processo di lignificazione (SHARMA, WOLFE, 1975). Considerando l'anatomia dei giovani fusti di asparago, il processo di lignificazione interessa sia i fasci cribro-vascolari, che la fascia sclerenchimatosa che circonda il cilindro centrale. Il processo d'indurimento delle punte è una conseguenza del naturale sviluppo della parete secondaria e della sua lignificazione (WALDRON *et al.*, 2003), prerogativa di elementi istologici come i vasi e le fibre. Per tutelare il consumatore durante l'acquisto, sono state varate dalla CE norme di qualità che classificano i turioni di asparago bianco e verde in base al colore, alla lunghezza e diametro; ad esempio, nelle così dette 'punte di asparago' la lunghezza dei turioni non deve superare i dodici centimetri. L'obiettivo di questo lavoro è stato, pertanto, quello di determinare alcuni parametri nutrizionali nell'apice e nella base del turione di asparagi verdi e controllarne, durante la conservazione al buio, le eventuali variazioni.

MATERIALI E METODI

Turioni di *Asparagus officinalis* L., categoria I, di calibro 10/16, acquistati presso il locale mercato, sono stati omogeneamente scelti in base allo spessore, lunghezza e colore e sono stati utilizzati per le varie analisi. Considerando la parte edule dell'asparago, corrispondente ai primi 15 cm circa del giovane germoglio, sono state prelevate due porzioni: parte apicale (3.5 cm) e parte basale (3 cm). Al tempo zero, per ogni porzione, sono stati determinati: peso fresco e secco, contenuto di amido e zuccheri solubili, contenuto di acido ascorbico e lignina, contenuto in pigmenti quali clorofille, carotenoidi e antociani. Lotti di turioni sono poi stati conservati al buio a 4 °C e processati dopo 3, 6 e 9 giorni, ripetendo sulla parte apicale e basale le stesse analisi.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Gli asparagi freschi cominciano a deteriorarsi dopo poche ore dalla raccolta. I cambiamenti fisiologici e della componente nutritiva riducono le qualità organolettiche dei turioni. I segmenti di asparago, sia la parte apicale che la parte basale, hanno un elevato contenuto di H₂O e a parità di peso fresco la porzione basale ha un peso secco di quasi il 50% inferiore a quello della parte apicale (Tab.1). Il contenuto di acido ascorbico (AsA) è notevolmente più alto nella parte apicale rispetto a quella basale, la stessa cosa si verifica per la lignina e gli antociani. Gli zuccheri solubili D-glucosio, D-fruttosio e saccarosio sono maggiormente concentrati nella parte basale del turione, in accordo con uno studio di BENKEBLIA *et al.* (2008) dove, in asparagi verdi, dopo la raccolta, è stato riscontrato un gradiente di distribuzione lungo

TABELLA 1

Dati nutrizionali al tempo zero di segmenti apicali e basali di turioni di asparagi verdi (*Asparagus officinalis* L.).
Nutritional data of apical and basal segments of green asparagus spears (*Asparagus officinalis* L.) at time zero.

	Segmento apicale	Segmento basale
Peso secco (mg · g ⁻¹ PF)	110 ± 3,3	58 ± 2,35
Amido (mg · g ⁻¹ PF)	0,13 ± 0,02	0,64 ± 0,08
Zuccheri solubili (mg · g ⁻¹ PF)	2,81 ± 0,50	16,98 ± 0,70
AsA totale (µg · g ⁻¹ PF)	300 ± 24,00	16 ± 0,96
Chl totale (µg · g ⁻¹ PF)	120 ± 12,02	48 ± 2,05
Carotenoidi (µg · g ⁻¹ PF)	50 ± 3,50	30 ± 1,00
Antociani (Abs · g ⁻¹ PF)	0,38 ± 0,05	0,04 ± 0,08
Lignina (mg · g ⁻¹ PS)	2,17 ± 0,05	1,25 ± 0,08

il turione dal basso verso l'alto, insieme ad un'attività dell'enzima invertasi maggiore verso l'apice e minore alla base. Questi dati sono stati correlati ad un intenso metabolismo della parte apicale che è anche sede di crescita per distensione. Al buio, dopo 9 giorni, si osserva una diminuzione del contenuto dei tre zuccheri nella parte basale ed un incremento nell'apice, in accordo con una mobilitazione degli esosi verso l'apice in virtù di una richiesta metabolica. Come mostrato in Tab. 2 il contenuto di amido aumenta significativamente nel segmento basale e in quello apicale. L'aumento di amido anche al buio è suffragato da quanto riportato per le foglie di cavolo cinese in cui, dopo 10 giorni, si continua ad osservare un incremento nel contenuto di questo polisaccaride in concomitanza con un costante valore del contenuto di glucosio, fruttosio e saccarosio (NOICHINDA *et al.*, 2007). Il contenuto di AsA, nei tessuti vegetali, risulta essere correlato, oltre che a numerose attività metaboliche, alla presenza di luce. Quantità e qualità della luce possono influenzare la sua sintesi (MASTROPASQUA *et al.*, 2012) e negli asparagi verdi mantenuti al buio l'AsA subisce un forte decremento. Uno degli aspetti sensoriali che viene maggiormente compromesso dalla breve *shelf-life* degli asparagi è la perdita del colore verde brillante dovuto alla diminuzione della clorofilla. Dopo 9 giorni al buio, mentre carotenoidi e soprattutto clorofilla diminuiscono, il contenuto di antociani risulta invariato. Un altro fattore importante nel determinare la qualità degli asparagi, poiché ne diminuisce il valore di mer-

TABELLA 2

Dati nutrizionali di segmenti apicali e basali di turioni di asparagi verdi (*Asparagus officinalis* L.) dopo 9 giorni di conservazione al buio.

Nutritional data of apical and basal segments of green asparagus spears (*Asparagus officinalis* L.) after 9 days of storage in the dark.

	Segmento apicale dopo 9 giorni	Segmento basale dopo 9 giorni
Peso secco (mg · g ⁻¹ di PF)	114 ± 9,15	48 ± 1,23
Amido (mg · g ⁻¹ di PF)	0,72 ± 0,04	1,87 ± 0,15
Zuccheri solubili (mg · g ⁻¹ di PF)	7,44 ± 0,40	9,67 ± 0,30
AsA totale (µg · g ⁻¹ di PF)	54,3 ± 6,00	2,57 ± 0,60
Chl totale (µg · g ⁻¹ di PF)	38,9 ± 0,80	14,32 ± 1,00
Carotenoidi (µg · g ⁻¹ di PF)	26,7 ± 0,60	11,0 ± 1,00
Antociani (Abs · g ⁻¹ di PF)	0,29 ± 0,05	0,04 ± 0,01
Lignina (mg · g ⁻¹ di PS)	3,78 ± 0,45	1,08 ± 0,12

cato, è il grado di lignificazione.

La consistenza (*texture*) legnosa nei turioni è determinata da una serie di proprietà meccaniche che sono dovute ai componenti della parete cellulare (RODRIGUEZ *et al.*, 2006) e i dati ottenuti mettono in evidenza come l'aumento nel contenuto di lignina al buio si verifichi principalmente nella parte apicale dove sono presenti brattee fogliari molto vascolarizzate. In asparagi verdi, quindi, l'analisi di alcuni parametri nutrizionali ha messo in evidenza differenze significative tra porzione apicale e porzione basale; la condizione di stoccaggio al buio, pur preservando l'aspetto del prodotto, non è sufficiente a mantenere invariate alcune componenti organolettiche importanti dal punto di vista nutrizionale.

LETTERATURA CITATA

- ALBANESE D., RUSSO L., CINQUANTA L., BRASIELLO A., DI MATTEO M., 2007 – *Physical and chemical changes in minimally processed green asparagus during cold-storage*. Food Chemistry, 101: 274-280.
- BENKEBLIA N., YOSHIDA N., OOI Y., NAGAMINE T., ONODERA S., SHIOMI N., 2008 – *Variations of carbohydrate content and invertase activity in green and white asparagus spears. Effects of spears length and portion*. Acta Hort. (ISHS), 776: 459-464.
- KING G.A., HENDERSON K.G., LILL R.E., 1987 – *Sensory analysis of stored asparagus*. Scientia Horticulture, 31(1-2): 11-16.
- MASTROPASQUA L., BORRACCINO G., BIANCO L., PACIOLLA C., 2012 – *Light qualities and dose influence ascorbate pool size in detached oat leaves*. Plant Science, 183: 57-64.
- NOICHINDA S., BODHIPADMA K., MAHAMONTRI C., NARONGRUK T., KETSA S., 2007 – *Light during storage prevents loss of ascorbic acid, and increases glucose and fructose levels in Chinese kale (Brassica oleracea var. alboglabra)*. Postharvest Biol. Technol., 44: 312-315.
- RODRÍGUEZ R., JIMÉNEZ A., FERNANDEZ-BOLAÑOS J., GUILLÉN R., HEREDIA A., 2006 – *Dietary fibre from vegetable products as source of functional ingredients*. Trends Food Sci. Technol., 17: 3-15.
- SCHEER CH., SCHONHOF I., BRUCKNER B., SCHREINER M., 2003 – *Influence of a short-term storage on quality determining product characteristics of white prepared asparagus*. Acta Hort., 604: 437-441.
- SHARMA S.C., WOLFE R.R., 1975 – *Evaluation of methods for measuring asparagus texture*. J. Food Sci., 5: 1021-1024.
- SIOMOS A.S., DOGRAS C., SFAKIOTAKIS E., 2000 – *Modified atmosphere packaging of white asparagus spears: composition, colour and textural quality response to temperature and light*. Sci. Hortic., 84: 1-13.
- , 2001 – *Color development in harvest white asparagus spears in relation to carbon dioxide and oxygen concentration*. Postharvest Biol. Technol., 23: 209-14.
- WALDRON K.W., PARKER M.L., SMITH A.C., 2003 – *Plant cell walls and food quality*. Comprehensive Rev. Food Sci. Safety, 4(2): 101-119.

RIASSUNTO - In asparagi verdi, l'assenza di trattamenti chimici e/o fisici post-raccolta fa sì che cambiamenti fisiologici e morfologici si verifichino anche dopo l'impacchettamento e durante la loro conservazione. Scopo dello studio è stato quello di monitorare le variazioni di alcune sostanze nutritive e mettere in rilievo le differenze esistenti fra la parte apicale e quella basale dei primi 15 cm del turione corrispondenti alla parte commestibile. Dopo 9 giorni di conservazione al buio a 4 °C ciò che cala bruscamente è il contenuto di acido ascorbico totale, mentre il contenuto in zuccheri solubili subisce un minor decremento. Il livello di clorofilla totale e dei carotenoidi diminuisce, mentre il contenuto di antociani rimane costante. Un aumento del contenuto di lignina si riscontra soprattutto nella parte apicale del turione.

AUTORI

Paola Tanzarella, Costantino Paciolla, Linda Mastropasqua, Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via E. Orabona 4, 70125 Bari

Studio fitochimico di specie della tradizione mediterranea

M.P. ARGENTIERI, P. AVATO

ABSTRACT - Phytochemical study of Mediterranean traditional species - Plants of *Capparales* (or *Brassicales*) are widespread in the Mediterranean region where they are widely consumed cooked or as salad vegetables (cabbage, Brussels sprouts, cauliflower, broccoli) or as condiments (horseradish, mustard, capers). These plants are a good source of bioactive compounds such as glucosinolates, vitamins, flavonoids, minerals. Glucosinolates are responsible for pungent and bitter taste of *Brassicaceae* and are the most extensively studied bioactive compounds for their potential as anticarcinogens due to their hydrolysis products, the isothiocyanates. This study describes the chemical profile of a poorly studied variety of *Brassica oleracea*, traditionally cultivated in Southern Italy and locally called "mugnolo", and of *Capparis spinosa* subsp. *rupestris*. It was found that "mugnolo" inflorescences are characterized by aliphatic, aromatic and indole glucosinolates. Among them the indole glucosinolates (7.68 $\mu\text{mol/g}$) are predominant, while aliphatic and aromatic glucosinolates are found in low quantities, 2.63 $\mu\text{mol/g}$ and 0.83 $\mu\text{mol/g}$ respectively. Chemical composition of seeds and aerial parts of *C. spinosa* subsp. *rupestris* was also determined. It was found that the principal glucosinolate of the seeds is the glucocapparin, moreover the seeds oil is rich in unsaturated and rare lipids such as *cis*-vaccenic acid. The aerial parts are characterized by rutin as predominant flavonoid.

Key words: caper, glucosinolates, mugnolo, metabolic profile

INTRODUZIONE

In questo lavoro vengono presentati i risultati ottenuti dallo studio fitochimico di due specie della tradizione mediterranea, *Brassica oleracea* var. *italica* (mugnolo) e *Capparis spinosa* subsp. *rupestris* (cappero), mai studiate prima dal punto di vista del profilo metabolico, al fine di individuare molecole bioattive caratterizzanti le specie.

Il capero ed il mugnolo appartengono alla famiglia delle *Capparaceae* e delle *Brassicaceae* rispettivamente, ovvero alle due più grandi famiglie dell'ordine delle *Brassicales* (o *Capparales*) con circa 45 generi ed 800 specie le *Capparaceae* e 338 generi e 3700 specie le *Brassicaceae*. Specie appartenenti a queste famiglie ricoprono un ruolo importante nella dieta Mediterranea, infatti spesso vengono consumate cotte o come insalata (cavolo, cavolfiore, ravanello, rucola) o come condimento (mostarde e capperi) (FENWICK *et al.*, 1992).

Le *Brassicaceae* e le *Capparaceae*, diverse da un punto di vista morfologico, sono invece simili da un punto di vista fitochimico. Alcune specie appartenenti a queste famiglie, infatti, sintetizzano glucosinolati (GLS) che rappresentano i metaboliti secondari più

studiati delle *Brassicales*, e sono i responsabili del caratteristico odore e sapore pungente.

I GLS sono composti solforati di natura aminoacidica. Sono noti più di 120 GLS e tutti possiedono una struttura chimica comune in cui si riconosce un residuo glucosidico legato mediante ad un atomo di zolfo ad un estere idrossimmino solfato. La catena laterale (R) di natura aminoacidica permette di classificare i GLS in aromatici, alifatici ed indolici (FAHEY *et al.*, 2001) (Fig. 1).

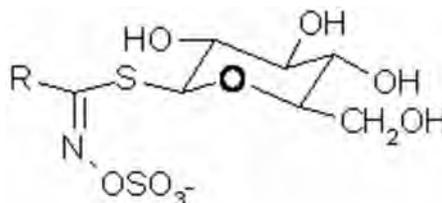


Fig. 1
Struttura dei GLS.
GLS chemical structure.

Questi metaboliti sono presenti in tutti gli organi della pianta e coesistono con un enzima endogeno, la mirosinasi, responsabile della loro idrolisi. In seguito a danneggiamento tissutale, l'enzima compartimentalizzato nel citoplasma entra in contatto con i GLS contenuti nel vacuolo con conseguente produzione di numerosi prodotti di idrolisi (quali per esempio nitrili, tiocianati ed isotiocianati) la cui formazione dipende da diversi fattori (pH, presenza di cofattori, proteine o ioni). Tra i prodotti di idrolisi, gli isotiocianati sono quelli che hanno attratto maggiormente l'attenzione del mondo scientifico in quanto presentano numerose proprietà biologiche (antitumorale, nematocida, antibatterica) (CARTEA *et al.*, 2008; JEFFERY *et al.*, 2009). Data l'importanza dei GLS e/o dei loro prodotti di idrolisi, sono tante le specie di *Brassicaceae* e *Capparaceae* studiate, ma non risultano lavori relativi al profilo metabolico del mugnolo e della *Capparis spinosa* subsp. *rupestris*, due specie della tradizione mediterranea ed oggetto del nostro studio. In particolare il mugnolo è una varietà di *Brassica oleracea* da sempre coltivata nel Salento solo per uso domestico, pertanto è del tutto sconosciuto nel resto della Puglia così come in tutta Italia. Il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali ha inserito il mugnolo tra i prodotti agroalimentari della tradizione pugliese. La Regione Puglia, invece, all'interno del suo P.S.R. (Piano di Sviluppo Rurale) 2007-2013, ha inserito il mugnolo nell'allegato 8 della Misura 214-Azione 3 "Tutela della Biodiversità" come specie a rischio di estinzione genetica.

MATERIALI E METODI

Materiale vegetale

Il mugnolo utilizzato per le analisi è stato fornito dall'Orto Botanico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento. Un campione (NoBO1) è conservato presso il laboratorio di Fitochimica del Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco, Università di Bari "Aldo Moro". Le piante di *C. spinosa* subsp. *rupestris* sono state ottenute dal Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro".

Estrazione e purificazione dei GLS

L'estrazione dei GLS dalle infiorescenze del mugnolo e dai semi e parti aeree del cappero è stata condotta secondo la procedura riportata dal protocollo ISO (ISO Method 9167-1, 1992). In particolare il materiale vegetale è stato estratto per 4 minuti con un volume di MeOHaq al 70% pari a tre volte il peso del campione. L'estratto ottenuto è stato poi purificato mediante colonnine cromatografiche (0.8 x 4 cm) impaccate con una resina a scambio anionico (DEAE-Sephadex A-25), e trattato per circa 12 h con l'enzima solfatasi. Trascorso questo periodo di incubazione i GLS sono stati fatti eluire nella loro forma desolfatata (DGLS).

Estrazione dell'olio

I semi di cappero sono stati estratti in Soxhlet per 3 ore (circa 20 cicli) con etere di petrolio. L'olio è stato

poi sottoposto a reazione di tert-butilazione e successivamente analizzato in gas cromatografia (ARGENTIERI *et al.*, 2012).

Analisi dei GLS

I GLS sono stati caratterizzati mediante analisi cromatografiche HPLC utilizzando uno strumento WATERS HPLC System munito di un Photodiode Array Detector (Waters 2998). I risultati sono stati processati mediante il software Empower2. La colonna utilizzata è la Supelcosil LC-ABZ (C18; 250 x 4 mm, 5 µm). La fase mobile è costituita da acqua e metanolo; al flusso di 1 ml/min, in gradiente si è passati dal 1.5% al 100% di metanolo in 57 min.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati HPLC (Fig. 2), dimostrano che le infiorescenze del mugnolo sono caratterizzate da una miscela complessa di GLS costituita da GLS alifatici (glucorafanina, glucoiberina e sinigrina), aromatici (glucobarberina e gluconasturtina) ed indolici (glucobrassicina, neoglucobrassicina, idrossiglucobrassicina e metossiglucobrassicina). In particolare è stato osservato che i GLS predominanti nelle infiorescenze sono gli indolici (7.68 µmol/g) seguiti dagli alifatici (2.63 µmol/g) e dagli aromatici (0.83 µmol/g).

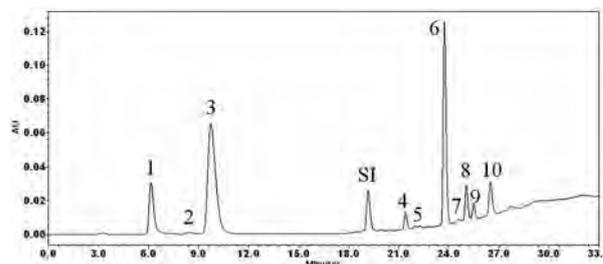


Fig. 2

Cromatogramma HPLC delle infiorescenze del mugnolo. 1 Glucoiberina; 2 Sinigrina; 3 Glucorafanina; 4 Idrossiglucobrassicina; 5 Glucoerucina; 6 Glucobrassicina; 7 Metossiglucobrassicina; 8 Neoglucobrassicina; 9 Glucunasturtina; 10 Glucobarberina.

HPLC chromatogram of mugnolo inflorescences. 1 Glucoiberin; 2 Sinigrin; 3 Glucoraphanin; 4 Hydroxyglucobrassicin; 5 Glucoerucin; 6 Glucobrassicin; 7 Methoxyglucobrassicin; 8 Neoglucobrassicin; 9 Glucunasturtin; 10 Glucobarberin.

Molta della letteratura relativa al contenuto di GLS, fa riferimento al materiale fresco (crudo) e questo ha una limitata rilevanza dato che la maggior parte delle *Brassicaceae*, compreso il mugnolo, vengono consumate cotte. Quindi, data l'importanza biologica dei GLS e dei loro prodotti di idrolisi, in questo lavoro è stato studiato anche l'effetto della cottura sul contenuto in GLS del mugnolo. I risultati dimostrano che la cottura riduce il contenuto in GLS di circa il 50% in accordo con quanto riportato in letteratura per i broccoli che invece subiscono una riduzione del 18-

59% a secondo del metodo di cottura (DEKKER *et al.*, 2000; VALLEJO *et al.*, 2002). Per quanto riguarda il mugnolo, inoltre, i GLS indolici sono quelli che risentono maggiormente della cottura subendo una riduzione di circa il 61.5%; in particolare la glucobrassicina si riduce dell'82.7%. Nonostante la cottura, nelle infiorescenze gli indolici continuano ad essere i GLS predominanti (2.96 $\mu\text{mol/g}$) seguiti dagli alifatici (2.12 $\mu\text{mol/g}$) e dagli aromatici (0.59 $\mu\text{mol/g}$).

Se si considera il profilo metabolico delle infiorescenze dopo la cottura, si può osservare che la glucorafanina rappresenta il 75% del contenuto totale dei GLS alifatici, mentre la glucobrassicina rappresenta il 66% del totale degli indolici (ARGENTIERI *et al.*, 2011). Questi dati sono di notevole interesse se si pensa all'importanza che hanno i rispettivi prodotti di idrolisi. Infatti il sulforafano (prodotto di idrolisi della glucorafanina) provoca l'induzione degli enzimi di detossificazione della fase 2 del processo di carcinogenesi, mentre l'indolo-3-carbinolo è un induttore degli enzimi di fase 1 e 2 (Tab. 1).

TABELLA 1

GLS nelle infiorescenze crude e cotte del mugnolo.
GLS in raw and cooked inflorescences of mugnolo.

	GLS	Crude ($\mu\text{mol/g}$)	Cotte ($\mu\text{mol/g}$)
Alifatici	Glucorafanina	1.79	1.59
	Glucoerucina	0.03	0.04
	Glucobrassicina	0.77	0.46
	Sinigrina	0.04	0.03
Aromatici	Glucobarberina	0.56	0.07
	Gluconasturtina	0.27	0.03
Indolici	Glucobrassicina	3.51	1.95
	Neoglucobrassicina	3.13	0.54
	Metossiglucobrassicina	0.07	0.05
	Idrossiglucobrassicina	0.97	0.42
TOT		11.14	5.67

L'altra specie della tradizione mediterranea oggetto di studio è stata *Capparis spinosa* subsp. *rupestris*. Essendoci una relazione botanica con la famiglia delle *Brassicaceae*, anche in questo caso sono stati studiati i GLS. L'analisi HPLC-DAD ha messo in evidenza che i semi e le foglie sono caratterizzati da un solo GLS identificato come glucocapparina molto più abbondante nei semi rispetto alle foglie.

Lo studio della subsp. *rupestris* è stato completato anche con le analisi dell'estratto metanolico delle foglie il quale è risultato essere caratterizzato dalla presenza di due flavonoidi, la rutina ed il kaempferolo.

È stato analizzato anche l'olio estratto dai semi che si è mostrato essere ricco dell'acido grasso raro *cis*-vaccenico oltre al più comune acido oleico ed altri acidi grassi quali l'acido laurico, miristico, palmitico, stearico e linoleico (ARGENTIERI *et al.*, 2012) (Tab. 2).

TABELLA 2

Composizione in acidi grassi dell'olio di semi di capper.
Composition in fatty acids of the seeds oil of caper.

Ac. grassi	%
Laurico	0.36
Miristico	0.68
Palmitico	14.46
Palmitoleico	4.23
Stearico	9.31
Oleico	26.11
<i>Cis</i> -Vaccenico	12.28
Linoleico	28.02
Linolenico	0.84
Resa %	96.29

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti consentono di dire che sia il mugnolo che *C. spinosa* subsp. *rupestris* sono una ricca fonte di composti attivi di interesse salutistico come appunto gli acidi grassi essenziali o la rutina che ha una rilevante e comprovata attività antiossidante. Numerosi sono anche i prodotti a valenza salutistica a base di sulforafano ed altri GLS ad attività preventiva anticarcinogenica.

LETTERATURA CITATA

- ARGENTIERI M.P., ACCOGLI R., FANIZZI F.P., AVATO P., 2011 – *Glucosinolates profile of "mugnolo", a variety of Brassica oleracea L. native to Southern Italy (Salento)*. *Planta Med.*, 77(3): 287-292.
- ARGENTIERI M.P., MACCHIA F., PAPADIA P., FANIZZI F.P., AVATO P., 2012 – *Bioactive compounds from Capparis spinosa subsp rupestris*. *Ind. Crop Prod.*, 36: 65-69.
- CARTEA M.E., VELASCO P., 2008 – *Glucosinolates in Brassica foods: bioavailability in food and significance for human health*. *Phytochem. Rev.*, 7: 213-229.
- DEKKER M., VERKERK R., JONGEN M.F., 2000 – *Predictive modelling of health aspects in the food production chain: a case study on glucosinolates in cabbage*. *Trends Food Sci. Technol.*, 11: 174-181.
- FAHEY J.W., ZALCMANN A.T., TALALAY P., 2001 – *The chemical diversity and distribution of glucosinolates and isothiocyanates among plants*. *Phytochemistry*, 56: 5-51.
- FENWICK G.R., HEANEY R.K., MULLIN W.J., 1992 – *Glucosinolates and their breakdown products in food and food plants*. *CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 18: 123-201.
- ISO METHOD, 1992 – *Rapeseed-determination of glucosinolates content. Part 1. Method using high performance liquid chromatography*. Reference number ISO 9167-1.
- JEFFERY E.H., ARAYA M., 2009 – *Physiological effects of broccoli consumption*. *Phytochem. Rev.*, 8: 283-298.
- VALLEJO F., TOMÁS-BARBERÀ F.A., GARCÍA-VIGUERA C., 2002 – *Glucosinolates and vitamin C content in edible parts of broccoli florets after domestic cooking*. *Eur. Food Res. Technol.*, 215: 310-316.

RIASSUNTO – Piante dell'ordine delle *Capparales* (o *Brassicales*) sono ampiamente diffuse nelle regioni Mediterranee dove sono abbondantemente consumate cotte o nelle insalate (cavolfiori, broccoli, ravanelli, rucola, cavoletti di Brussell) o come condimento (mostarde, capperi). Esse sono una fonte molto ricca di sostanze

bioattive come flavonoidi, vitamine, minerali e glucosinolati i quali sono responsabili del caratteristico odore e sapore pungente. I glucosinolati sono i metaboliti più studiati delle *Brassicaceae* per le proprietà anticarcinogeniche manifestate soprattutto dagli isotiocianati ovvero i loro prodotti di idrolisi. In questo lavoro ci siamo occupati dello studio fitochimico del mugnolo, una varietà di *Brassica oleracea* coltivata solo per uso domestico. L'altra specie oggetto di studio è stata la *Capparis spinosa* subsp *rupestris* (cappero) molto diffusa nel bacino del Mediterraneo. Entrambe queste specie, mai state studiate prima dal punto di vista fitochimico, sono state oggetto del nostro lavoro al fine di individuare composti bioattivi

caratterizzanti le specie. In particolare è stato osservato che le infiorescenze del "mugnolo" sono caratterizzate da GLS alifatici, aromatici ed indolici. Questi ultimi risultano essere i più abbondanti (7.68 $\mu\text{mol/g}$) seguiti dagli alifatici (2.63 $\mu\text{mol/g}$) e dagli aromatici (0.83 $\mu\text{mol/g}$). In questo lavoro è stata determinata anche la composizione chimica dei semi e delle parti aeree della *C. spinosa* subsp *rupestris* ed è stato osservato che i semi così come le parti aeree sono caratterizzati da un solo GLS, la glucocapparina. Inoltre l'olio estratto dai semi è ricco di acidi grassi insaturi rari come il *cis*-vaccenico. Nelle parti aeree la rutina rappresenta il flavonoide predominante.

AUTORI

Maria Pia Argentieri, Pinarosa Avato, Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari

Note preliminari sull'effetto della somministrazione di Cerio in *Lemna minor*

M.A. ZICARI, A. PARADISO, F. TOMMASI

ABSTRACT - Preliminary note on effect of Cerium administration in *Lemna minor* - This study aimed at investigating the effects of Ce^{3+} on the growth of duckweed (*Lemna minor* L.) plants as a test system (ISO 20079). *L. minor* plants were treated with 0,0025, 0,005, 0,010, 0,020, 1 mM $Ce(NO_3)_3$ or $Ca(NO_3)_2$ 1 mM over a 15 day period. The influence of Ce^{3+} was evaluated according to the ISO 20079 test protocol on the basis of growth parameters as relative growth rate (RGR) expressed as frond number and relative frond number (RFN). Compared with the control, concentrations of Ce^{3+} lower than 1 mM did not affect significantly the growth parameters. On the contrary, 1 mM $Ce(NO_3)_3$ negatively affected the growth from 7 days to 15 days, whereas 1 mM $Ca(NO_3)_2$ stimulated duckweed leaf growth. Data here reported showed toxic effect of Ce^{3+} at millimolar concentrations and suggested that *L. minor* could be a species useful for Ce^{3+} presence biomonitoring in aquatic environment.

Key words: antiossidanti, risposte di crescita, terre rare, test di tossicità

INTRODUZIONE

Con il termine “terre rare” o lantanidi si indicano gli elementi chimici compresi nella Tavola Periodica fra il Lantanio ed il Lutezio inclusi l'Ittrio e lo Scandio, i quali manifestano comuni proprietà chimiche connesse ad una simile configurazione elettronica esterna. Negli ultimi anni, i lantanidi sono stati largamente impiegati in campo industriale, agricolo e zootecnico. In Cina, a partire dagli anni '80, vengono usati in agricoltura fertilizzanti costituiti da miscele di vari elementi, ma soprattutto Lantanio (La) e Cerio (Ce). L'uso intensivo e su larga scala di tali composti suscita crescenti preoccupazioni per la possibile contaminazione di suoli, ecosistemi acquatici e derrate alimentari dal momento che gli effetti di tali elementi sulla salute non sono ben chiari. La maggior parte dei dati presenti in letteratura riguarda la somministrazione di miscele di terre rare e di composti contenenti La a varie specie di vegetali. In alcune piante sono stati osservati effetti positivi tra i quali la promozione della germinazione dei semi, lo sviluppo di radici e germogli, la resistenza contro gli stress (IPPOLITO *et al.*, 2007; LIU *et al.*, 2012), la fioritura, la produttività in campo (HU *et al.*, 2004). Altri studi, al contrario, evidenziano effetti nulli o addirittura inibitori di tali sostanze su colture di interesse agrario (NARDI *et al.*, 2005; D'AQUINO *et al.*, 2009). Una sintesi dei dati disponibili sugli effetti di La, Ce e miscele di terre rare in vari sistemi animali e vegetali è stata recentemente pubblicata (PAGANO *et al.*, 2012). I dati riportati riguardano crescita, sviluppo e indicazioni di tossicità in alcuni sistemi animali e vegetali. Numerosi dati, anche contrastanti, riguar-

dano gli effetti del Ce sia come pro-ossidante che come antiossidante. Dalla letteratura emerge l'esigenza di studi che determinino gli effetti dei singoli lantanidi sugli organismi animali e vegetali per valutarne la potenziale tossicità.

Scopo di questo lavoro è stato lo studio della somministrazione di Ce trivalente (Ce^{3+}) ad una specie modello, *Lemna minor* L., pianta acquatica già utilizzata per studi su lantanio e miscele di terre rare (IPPOLITO *et al.*, 2010) al fine di avere informazioni circa le soglie di tolleranza/tossicità di *L. minor* verso il Ce^{3+} . Tale specie, oltre che per il fitorimedio, è anche utilizzata, secondo la ISO 20079 (2004), nei test di biotossicità per l'ecosistema acquatico per alcune sue caratteristiche quali elevata velocità di crescita, propagazione vegetativa e ridotte dimensioni che la rendono adatta a studi eco- tossicologici.

MATERIALI E METODI

Piante di *L. minor* sono state coltivate in una soluzione di mantenimento (KNOP, 1865) a pH 4,4 per 15 giorni, in camera di crescita alla temperatura di 24 ± 2 °C con illuminazione a fluorescenza bianca con una intensità luminosa di $90 \mu E m^{-2} s^{-1}$ e fotoperiodo luce/buio di 14/10 h. In ogni cella di una piastra a pozzetti multipli sono state poste 10 fronde di *L. minor* in un volume di 2 ml di mezzo di crescita (testimone), a cui sono stati aggiunti nei trattati nitrato di cerio esaidrato ($CeN_3O_9 \cdot 6H_2O$) in concentrazioni finali di 2,5 - 5 - 10 - 20 μM e 1 mM oppure nitrato di calcio $Ca(NO_3)_2$ alla concentrazio-

ne finale di 1 mM. Per il testimone e per ogni trattamento sono stati allestiti 4 pozzetti. Le analisi sono state eseguite in cinque repliche. Le piastre sono state collocate in camera termostata e sono stati analizzati i seguenti parametri di crescita: tasso di crescita relativo (RGR), numero di fronde relativo (RFN), crescita di fronde in percentuale (FN). Le misurazioni sono state fatte ad intervalli di 24 ore nelle prove preliminari e in seguito si è stabilito di effettuare le analisi ogni 3, 5, 7, 12, 15 giorni, utilizzando uno stereoscopio per poter contare tutte le fronde visibili. Seguendo la ISO 20079, RGR è stato calcolato contando il numero di fronde per ogni concentrazione e applicando la seguente formula: $(\ln N_n - \ln N_0) / t_n$, dove N_0 è il numero iniziale di fronde, N_n è il numero finale di fronde, t_n è il tempo di durata dell'esperimento. RFN è stato calcolato usando la formula: $N_n - N_0 / N_0$. FN è stato calcolato come variazione percentuale del numero delle foglie rispetto al numero delle stesse all'inizio dell'esperimento, valore considerato pari al 100%. È stato periodicamente osservato l'aspetto delle fronde al fine di analizzare eventuali segni di clorosi e necrosi, utilizzando un microscopio ottico.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nei saggi eco-tossicologici RGR è considerato il più attendibile tra i parametri di crescita, in quanto, essendo basato sul conteggio delle fronde, è indipendente dalle dimensioni delle fronde stesse e dalla biomassa (RADIC *et al.*, 2010) e in condizioni di tossicità piccole gemme possono protrudere ed essere contate come singole fronde (MOHAN, HOSETTI 1999; NAUMANN *et al.*, 2007). RGR è inoltre considerato il parametro più sensibile per valutare la tossicità cronica (MACKENZIE *et al.*, 2003). I dati ottenuti dimostrano che in presenza di basse concentrazioni di Ce^{3+} (2,5-20 μM) si verifica una crescita maggiore rispetto al testimone di 12-15 giorni, anche se le variazioni di RGR, RFN (dati non mostrati) e FN (Fig. 1) non sono risultate statisticamente significative.

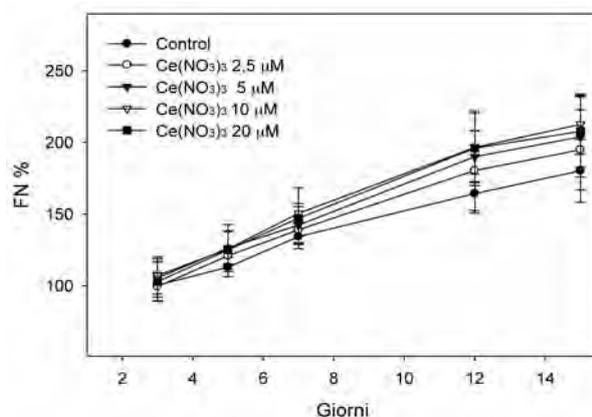


Fig. 1

Crescita di fronde in percentuale (FN) di *L. minor* in CeN_3O_9 da 2,5 μM a 20 μM in 15 giorni. FN in *L. minor* on CeN_3O_9 from 2,5 μM to 20 μM for 15 days.

Quindi i trattamenti a concentrazioni micromolari di Ce non interferiscono con la normale crescita della pianta che, inoltre, non presenta alterazioni morfologiche evidenti.

Per verificare la soglia di tossicità del Ce, le piante di *L. minor* sono state coltivate per 15 giorni in soluzione nutritiva arricchita di nitrato di cerio esaidrato a concentrazione finale 1 mM. Per escludere i possibili effetti del nitrato alcuni campioni sono stati coltivati con nitrato di calcio, alla stessa concentrazione finale di 1 mM, in sostituzione del nitrato di cerio.

Dopo 7 giorni di trattamento con Ce^{3+} si osserva una significativa diminuzione dei parametri di crescita analizzati rispetto al testimone. RGR, in particolare, diminuisce del 60% e dell'80% rispettivamente dopo 7 e 15 giorni (Fig. 2 A).

Un andamento simile si ha per FN, dalla cui analisi si osserva l'inibizione di crescita delle foglie del 19% al settimo giorno e del 50% al quindicesimo giorno rispetto al testimone (Fig. 2 B). Inoltre, le foglie cresciute a concentrazione di Ce^{3+} 1 mM appaiono bru-

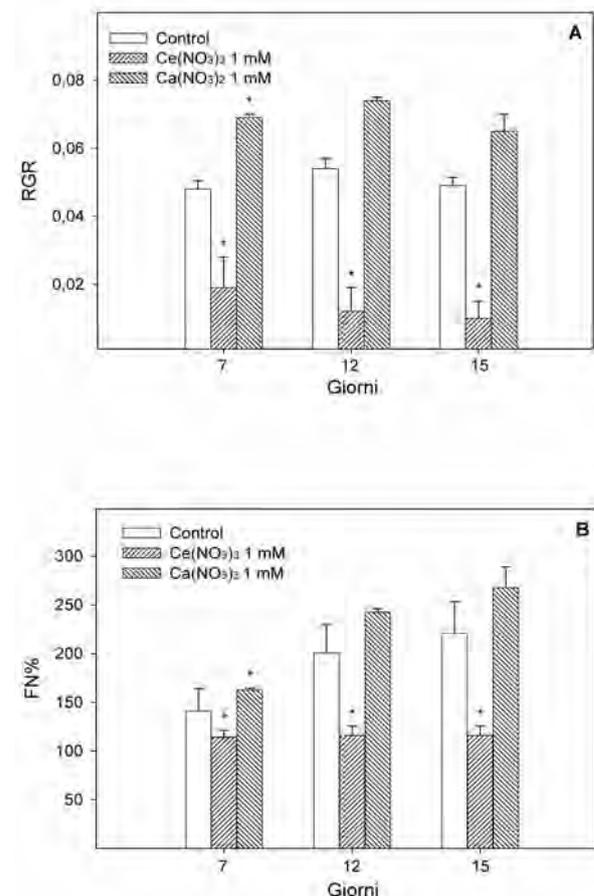


Fig. 2

A) RGR. B) FN in *Lemna minor* L. esposta per 15 giorni a trattamenti 1 mM di Ce^{3+} e Ca^{2+} .

* $P < 0,05$ secondo il t-student.

A) Relative growth rate based on frond number. B) growth of leaves % in *Lemna minor* L. exposed for 15 days to treatments 1 mM Ce^{3+} and Ca^{2+} .

* $P < 0,05$ for significant differences between treatments and control, according to t-student.

nastre con aree necrotiche e clorotiche. Un analogo andamento si osserva per RFN (dato non mostrato). Pertanto il Ce^{3+} 1 mM influenza negativamente la crescita e mostra effetti tossici. Al contrario le fronde di *L. minor* fatte crescere in presenza di $Ca(NO_3)_2$ alla concentrazione finale di 1 mM mostrano un aumento della crescita, rispetto al testimone, per tutti i tempi di analisi, ma con una differenza significativa a partire dal settimo giorno (Fig. 2 A, 2 B). Il trattamento con nitrato di Ce, quindi, a differenza di quello con nitrato di calcio, mostra un effetto negativo sulla crescita di piante di lenticchia d'acqua. L'inibizione della crescita può essere dovuta all'accumulo di Ce^{3+} analogamente a quanto descritto per i metalli che, a concentrazioni tossiche, inibiscono l'allungamento e l'espansione cellulare (POSCHENRIEDER, BARCELÒ, 2004; SRIVASTAVA *et al.*, 2006) oppure all'interferenza con l'assunzione di altri elementi nutritivi. Infatti è stato riportato che in piantine di riso il Ce^{3+} interferisce con l'accumulo di ferro, potassio, magnesio, calcio, sodio e di altri elementi minerali nutritivi (LIU *et al.*, 2012). Ulteriori studi sono necessari per valutare se e in quali tessuti il Ce^{3+} venga accumulato e l'effetto dello stesso su altri parametri quali i sistemi antiossidanti, i livelli di specie reattive dell'ossigeno ed il danno ossidativo. In conclusione *L. minor* si mostra tollerante all'esposizione a concentrazioni micromolari di Ce^{3+} , ma non a concentrazioni più elevate e pertanto potrebbe essere una specie utile per il biomonitoraggio della presenza di Ce^{3+} in ambienti acquatici.

LETTERATURA CITATA

- D'AQUINO L., DE PINTO M.C., NARDI L., MORGANA M., TOMMASI F., 2009 – *Effect of some light rare earth elements on seed germination, seedling growth and antioxidant metabolism in Triticum durum*. Chemosphere, 75: 900-905.
- HU Z., RICHTER H., SPAROVEK G., SCHNUG E., 2004 – *Physiological and biochemical effect of rare earth elements on plants and their agricultural significance: a review*. J. Plant Nutr., 27: 183-220.
- IPPOLITO M.P., FASCIANO C., D'AQUINO L., MORGANA M., TOMMASI F., 2010 – *Responses of antioxidant systems after exposition to rare earths and their role in chilling stress in common duckweed (Lemna minor L.): a defensive weapon or a boomerang?* Arch. Environ. Contam. Toxicol., 58: 42-52.
- IPPOLITO M.P., PACIOLLA C., D'AQUINO L., MORGANA M., TOMMASI F., 2007 – *Effect of rare earth elements on growth and antioxidant metabolism in Lemna minor L.* Caryologia, 60: 125-128.
- ISO/DIS 20079, 2004 – *Water quality—determination of the toxic effect of water constituents and wastewater on duckweed (Lemna minor)—Duckweed growth inhibition test*. ISO TC 147/SC 5/WG 5.
- KNOP W., 1865 – *Quantitative Untersuchungen über die Ernährungsprozesse der Pflanzen*. Landwirtsch. Vers. Stn., 7: 93-107.
- LIU D., WANG X., LIN Y., 2012 – *The effect of cerium on the growth and some antioxidant metabolism in rice seedlings*. Environ. Sci. Pollut. Res., 19: 3282-3291.
- MACKENZIE S.M., WAITE S., METCALFED J., JOYCE C.B., 2003 – *Landfill leachate ecotoxicity experiment using Lemna minor L.* Water Air Soil Poll. Focus, 3: 171-179.
- MOHAN B.S., HOSETTI B.B., 1999 – *Aquatic plants for toxicity assessment*. Environ. Res, 81: 259-274.
- NARDI L., CARBONI M.A., MORGANA M., BARBESTI S., ERRICO S., ZOINA A., D'AQUINO L., 2005 – *Effect of rare earth elements on the growth of Agrobacterium spp. and Rhizobium leguminosarum Frank*. Cytometry Part A, 69a: 443-444.
- NAUMANN B., EBERIUS M., APPENROTH K.J., 2007 – *Growth rate based dose-response relationships and EC-values of ten heavy metals using the duckweed growth inhibition test (ISO 20079) with Lemna minor L. clone*. Plant Physiol, 164: 1656-1664.
- PAGANO G., TOMMASI F., GUIDA M., 2012 – *Comparative toxicity of cerium and of the other rare earth elements (REEs) in plant and invertebrate test systems*. In: IZYUMOV A. PLAKSIN G. (Eds), *Cerium: Molecular Structure, Technological Applications and Health Effects: 107-124*. Nova Science Publishers, Hauppauge, NY, USA.
- POSCHENRIEDER C., BARCELÒ J., 2004 – *Water relations in heavy metal stressed plants*. In: PRASAD MNV (Ed.), *Heavy metal stress in plants: from biomolecules to ecosystems*: 249-270. Springer, Berlin.
- RADIC S., STIPANICEV D., CVJETKO P., MIKELIC I.L., RAJIC M.M., SIRAC S., PEVALEK-KOZLINA B., PAVLICA M., 2010 – *Ecotoxicological assessment of industrial effluent using duckweed (Lemna minor L.) as a test organism*. Ecotoxicology, 19: 216-222.
- SRIVASTAVA S., MISHRA S., TRIPATHI RD., 2006 – *Copper-induced oxidative stress and responses of antioxidants and phytochelatin in Hydrilla verticillata Royle*. Aquat Toxicol, 80: 405-415.

RIASSUNTO - In questo studio sono riportati i dati preliminari concernenti le risposte alla somministrazione di Ce^{3+} di una specie acquatica *Lemna minor L.* usata come biomarker (ISO 20079). Piantine di *L. minor* sono state trattate per 15 giorni con $CeN_3O_9 \cdot 6H_2O$ a concentrazioni tra 2,5 μM e 1 mM oppure con $Ca(NO_3)_2$ a concentrazione 1 mM. Sono stati analizzati parametri di crescita quali il tasso di crescita relativo basato sul numero di fronde (RGR), il numero relativo di fronde (RFN), e la crescita di fronde in percentuale (FN). Il trattamento con Ce^{3+} 1 mM ha inibito significativamente la crescita a partire da sette giorni di incubazione, mentre le minori concentrazioni non hanno mostrato variazioni statisticamente significative. La somministrazione di $Ca(NO_3)_2$ 1 mM al contrario ha stimolato la crescita in modo significativo già dal settimo giorno suggerendo un effetto tossico del Ce^{3+} a partire da concentrazioni millimolari.

AUTORI

Maria Alessandra Zicari, Annalisa Paradiso, Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70126 Bari

La *Xylotomotheca Italica* del Museo Orto Botanico dell'Università di Bari

V. CAVALLARO, G. SIGNORILE, F. CARRUGGIO, F. MANTINO, L. FORTE

ABSTRACT - *The Xylotomotheca Italica of the Botanical Garden Museum of Bari University* - The *Xylotomotheca Italica*, which was realized by Adriano Fiori at the beginning of the 20th century, is a really interesting and peculiar historical collection. It is composed of thin sections of wooden species. While most of the species belong to Italian Flora only a few of them are exotic ones, which are cultivated in Italy. Fiori had the specific aim of enriching *Flora Italica Exsiccata* (FIE) and of supplying botanists with invaluable comparative material. Moreover, he designed the microtome which was used to cut the sections. The collection consists of 215 samples. The sections are enclosed in bended cards which are contained in small labelled envelopes. A different version of the *Xylotomotheca Italica*, which was produced with didactic purposes, is still conserved at the Botanical Garden Museum of Bari University. It was probably acquired, together with some FIE *exsiccata*, by the *Herbarium Horti Botanici Barensis* (BI), which is now part of the Botanical Garden Museum. In this version, sections and labels are put between two rectangular pieces of glass which are sealed with a grey tape. This collection is composed of 154 samples which include 135 subgeneric *taxa* belonging to 93 genera. It is generally fairly well conserved, and some actions, whose aim is restoring the collection, have been started.

Key words: Adriano Fiori, *exsiccata*, *Xylotomotheca Italica*

INTRODUZIONE

Le collezioni xilologiche (*xylaria*) hanno da sempre assunto una notevole importanza, sia per il ruolo svolto in campo didattico sia per quello svolto in ambito scientifico, nei settori della botanica, archeologia, etnologia, tecnologia del legno ed in particolare dove è richiesto il confronto tra campioni (URBINATI, GIOVE, 2012).

Attualmente collezioni xilologiche sono presenti in quasi tutti gli stati anche se le principali, per numero di campioni, sono negli USA. Per quanto concerne l'Italia, solo quattro collezioni sono state inserite nella quarta edizione dell'*Index Xylariorum* (LYNCH, GASSON, 2010). Il patrimonio nazionale, tuttavia, è sicuramente molto più ampio ma risulta difficile stimarlo, sia sul piano qualitativo che quantitativo, in quanto sino ad oggi non è stato effettuato un censimento completo.

Una delle collezioni italiane più interessanti, per una serie di peculiarità che la contraddistinguono, è la *Xylotomotheca Italica* di Adriano Fiori. Essa fu realizzata nei primi anni del Novecento col preciso obiettivo di completare ed arricchire la *Flora Italica Exsiccata* (FIE), la più grande raccolta italiana di *exsiccata* fanerogamici, realizzata da Fiori, Pampanini e Bèguinot. In particolare lo scopo degli Autori fu quello di corredare gli *exsiccata* con le sezioni microtomiche del legno. Le schede relative alla

Xylotomotheca Italica furono pubblicate a partire dal 1905 come appendice delle *Schedae ad Floram Italicam Exsiccata* (FIORI *et al.*, 1905).

La collezione è costituita da sezioni trasversali e longitudinali dello spessore di circa 0,1 mm e con le altre dimensioni variabili (≤ 8 cm) (DI PASQUALE, ALLEVATO, 2007). Il microtomo, utilizzato per la realizzazione delle sezioni, fu ideato e progettato dallo stesso Fiori e da lui denominato "nuovo microtomo automatico a doppia rotazione" (FIORI, 1900). Nella versione originaria della collezione le sezioni sono confezionate in pieghi di cartoncino, contenenti una o due coppie delle sezioni trasversali e longitudinali. I pieghi in cartoncino sono a loro volta inseriti in bustine di carta. Esse sono corredate da una etichetta sulla quale sono riportati il numero d'ordine del campione, il binomio linneano, la porzione anatomica rappresentata dalla sezione, il luogo e la data di raccolta, in molti casi il riferimento al campione della FIE ed, infine, il nome del Curatore. Al progetto collaborarono numerosi botanici: Traverso, Pampanini, Gortani, Ferro, Cerica, Goiran, Vaccari, Mezzana, Bicknell, Cecconi, Nicoli, Bardi, Andrea Fiori e Trotter.

La collezione è costituita da 215 campioni corrispondenti a 184 *taxa* specifici appartenenti a 113 generi. Si tratta soprattutto di entità della Flora Italiana

mentre solo una piccola percentuale è rappresentata da esotiche (CUCCUINI, 2002). Si ritiene che la collezione completa e nella sua veste originaria sia presente solo presso l'Erbario di Padova (PAD) e l'*Herbarium Centrale Italicum* (FI) (CUCCUINI, 2002); viceversa, parti di essa o versioni diverse da quella originaria sono presenti presso numerosi erbari italiani ed anche presso istituzioni estere come i *Kew Royal Botanic Gardens* (<http://www.kew.org>).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Presso il Museo Orto Botanico dell'Università di Bari è presente la *Xylotomotheca Italica* non nella sua veste originaria, bensì in una versione realizzata per scopi didattici. Molto probabilmente essa fu acquisita, congiuntamente agli *exsiccata* della *FIE*, dalla Prof.ssa Francini, negli anni della sua permanenza presso l'Ateneo barese (1940-1961). Le sezioni sono montate, con l'etichetta, tra due vetri rettangolari di 10x15 cm oppure di 13x18 cm e sigillati con un nastro in tela grigia (Fig. 1).

Sia i preparati che le etichette sono del tutto uguali a quelli presenti nella versione originaria. La collezione



Fig. 1

Un campione della *Xylotomotheca Italica* presente presso il Museo Orto Botanico dell'Università di Bari.
A sample of the *Xylotomotheca Italica* at the Botanical Garden Museum of Bari University.

è composta da 154 campioni corrispondenti a 135 *taxa* specifici appartenenti a 93 generi. La maggior parte dei preparati proviene dalla provincia di Firenze ed il Curatore è, tranne poche eccezioni, Adriano Fiori. I campioni sono, a loro volta, conservati in 16 cofanetti di cartone rigido di colore grigio, chiusi mediante un nastro di cotone dello stesso colore.

Presso l'Erbario del Laboratorio di Botanica agraria (FIAB) dell'Università di Firenze è conservata la medesima versione realizzata a scopi didattici che è costituita da 178 campioni collocati in 18 cofanetti (CUCCUINI, 2002).

Attualmente, in relazione ad un rinnovato interesse verso le collezioni xilologiche dovuto ai più recenti utilizzi in campo sperimentale (MANIATIS *et al.*, 2011), didattico, divulgativo ed alla consapevolezza che la *Xylotomotheca Italica* possiede tutte le caratteristiche di un bene culturale (D. Lgs. n. 42/2004, art. 11), sono state avviate alcune azioni tese al recupero conservativo della collezione presente presso il Museo Orto Botanico. In primo luogo è stato valutato lo stato di conservazione dei singoli campioni al fine di evidenziare gli eventuali interventi da effettuare. È risultato che solo 3 campioni presentano i vetri rotti, tuttavia le sezioni non sono danneggiate. Viceversa, in quasi tutti i campioni il nastro che sigilla i vetri è logoro e consunto. Pertanto è possibile affermare che la collezione è, complessivamente, in un discreto stato conservativo.

La collezione è stata inoltre informatizzata, mediante apposito *software* (FileMaker PRO 12, Claris Corporation), riportando nei vari campi le informazioni presenti sui cartellini. Questo intervento ha permesso di fruire facilmente delle informazioni in essa contenute. Prossimamente si completerà il lavoro realizzando alcuni interventi di restauro sui campioni ed effettuando l'acquisizione in formato elettronico della loro immagine con uno scanner per documenti di pregio, anche al fine di implementare un archivio elettronico consultabile via Internet.

LETTERATURA CITATA

- CUCCUINI P., 2002 – *La Xylotomotheca Italica: un caso insolito di serie di exsiccata. Catalogo e spigolature storiche*. *Museol. Sci.*, 19(1): 97-119.
- DI PASQUALE G., ALLEVATO E., 2007 – *Collezioni di legni e carboni*. In: MAZZOLENI S., PIGNATELLI S. (a cura di), *I Musei delle Scienze Agrarie e l'evoluzione delle Wunderkammern*: 79-81. Ed. Università di Napoli Federico II.
- FIORI A., 1900 – *Nuovo microtomo automatico a doppia rotazione*. *Malpighia*, 14: 411-424.
- FIORI A., BÉGUINOT A., PAMPANINI R., 1905 – *Schedae ad Floram Italicam Exsiccata*. *N. Giorn. Bot. Ital. n.s.*, 12(2): 143-144.
- LYNCH A.H., GASSON P.E., 2010 – *Index Xylariorum. Edition 4*. Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the internet.
- MANIATIS D., SAINT ANDRÉ L., TEMMERMAN M., MALHI Y., BEECKMAN H., 2011 – *The potential of using xylarium wood samples for wood density calculations: a comparison of approaches for volume measurement*. *Forest*, 4: 150-159.
- URBINATI C., GIOVE M., 2012 – *Collezioni xilologiche*. In:

TAFFETANI F. (a cura di), *Herbaria*. Nardini Editore, Firenze.

RIASSUNTO - La *Xylotomotheca Italica* di Adriano Fiori, realizzata nei primi anni del Novecento, rappresenta una delle collezioni storiche più interessanti e peculiari nel suo genere. Si tratta di sezioni sottili di numerose specie legnose tra le più rappresentative della Flora italiana e di alcune specie esotiche coltivate in Italia. L'Autore realizzò la collezione col preciso obiettivo di arricchire la *Flora Italica Exsiccata (FIE)* e pertanto di fornire un prezioso materiale di confronto per quanti svolgevano lavori botanici. Inoltre progettò il microtomo utilizzato per effettuare le sezioni. Nella versione originaria della collezione, costituita da 215

campioni, le sezioni sono confezionate in pieghi di cartoncino a loro volta riposti in bustine corredate da un'etichetta. La *Xylotomotheca Italica*, presente presso il Museo Orto Botanico dell'Università di Bari, fu acquisita probabilmente insieme ai campioni della *FIE* presenti presso l'*Herbarium Horti Botanici Barensis* (BI). Essa non si presenta nella sua veste originaria bensì in una versione realizzata per scopi didattici. Le sezioni, con la relativa etichetta, sono montate tra due vetri rettangolari, sigillati da un nastro di tela grigia. La collezione è composta da 154 campioni comprendenti 135 *taxa* sub-generici appartenenti a 93 generi. Sono stati avviati alcuni interventi tesi al recupero della collezione che si presenta complessivamente in un discreto stato di conservazione.

AUTORI

Viviana Cavallaro (viviana.cavallaro@uniba.it), Luigi Forte, Dipartimento di Biologia e Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70126 Bari
Giovanni Signorile, Francesca Carruggio, Francesca Mantino, Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70126 Bari

Risorse per insegnare l'evoluzione dei vegetali: il progetto E-MoVe!

A. GRANO, M.C. DE TULLIO

ABSTRACT - *Resources for teaching plant evolution: the E-MoVe! project* - The E-MoVe! (Evolution of the Plant World) project tackles the problem of the scarcity of effective educational tools for teaching evolution, in spite of the undoubted importance of the topic. Within the Botanical Garden Museum of the University of Bari, methodologies for teaching evolution will be developed in collaboration with school teachers and other stakeholders. Novel teaching tools, including interactive videogames, will be made available to national and international institutions for testing and validation. The project, funded by the Italian Ministry of Education, also aims at providing training to school teachers and scientific museum operators.

Key words: plant evolution, scientific museum, teaching

INTRODUZIONE

Malgrado siano trascorsi ben 40 anni, il noto aforisma di Dobzhansky secondo cui “niente in biologia ha senso se non alla luce dell'evoluzione” (DOBZHANSKY, 1973) non solo nulla ha perso della sua straordinaria forza concettuale, ma di fatto ha oggi un significato ancor più profondo in relazione ai più recenti studi nel campo della biologia evolutiva dello sviluppo (*evo-devo*), disciplina che estende ulteriormente la visione unificante che negli anni '30 e '40 del secolo scorso condusse alla sintesi evoluzionistica coniugando la genetica con le “classiche” scienze naturali (MÜLLER, 2007).

Svolgere adeguata divulgazione scientifica sulla teoria dell'evoluzione appare però un compito estremamente difficile. Di evoluzione si parla nei contesti più disparati, ma non di rado i concetti basilari della teoria Darwiniana e delle sue successive elaborazioni vengono travisati, al punto da attribuire a Darwin stesso affermazioni mai da lui pronunciate o scritte, a cominciare dal famigerato “l'uomo discende dalla scimmia”, frase che manifesta la totale ignoranza di chi la pronuncia sulle tematiche in questione. E' anche spiacevolmente frequente una volgarizzazione erronea del concetto di evoluzione che viene interpretato come un “cammino verso la perfezione”, con l'introduzione di elementi di teleologia del tutto inappropriati. All'indirizzo <http://evolution.berkeley.edu> è disponibile un utile elenco di tipici errori concettuali sulla tematica dell'evoluzione, con relative argomentazioni e note esplicative.

Se sono ben chiari i motivi della opportunità e necessità di insegnare i principi ed i meccanismi dell'evoluzione a tutti i livelli dell'istruzione scolastica ed universitaria, non sono a tutt'oggi disponibili ade-

guati strumenti didattici, né vi è stato, se non episodicamente, un confronto con i potenziali fruitori degli interventi formativi per sperimentare le modalità più efficaci con cui trasmettere i complessi ed articolati concetti della teoria dell'evoluzione superando le fin troppo diffuse inesattezze e gli errori concettuali precedentemente menzionati.

Il ruolo delle risorse museali per una efficace didattica dell'evoluzione è stato messo in rilievo da alcuni studi (SPIEGEL *et al.*, 2012) compiuti prevalentemente negli Stati Uniti, dove è più avvertibile il problema delle resistenze di tipo ideologico/religioso in particolare nelle aree in cui sono particolarmente diffusi il creazionismo e l'ipotesi dell'*Intelligent Design*, che ne rappresenta una versione “aggiornata”.

Dall'esigenza di colmare questa grave lacuna, nasce presso il Museo Orto Botanico, struttura dell'Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”, il progetto denominato E-MoVe! (Evoluzione del Mondo Vegetale). Il progetto nasce dall'idea che la biodiversità vegetale vista in chiave diacronica possa costituire uno strumento molto efficace per la divulgazione scientifica su questo tema così importante. Il progetto annuale, che ha ricevuto un finanziamento dal MIUR nell'ambito della legge 6/2000 per la diffusione della cultura scientifica, presenta alcuni elementi di novità che verranno discussi in questo breve contributo.

ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si articola su 3 linee: **(A)** Allestimento nel Museo Orto Botanico di spazi espositivi sperimentali per elaborazione e validazione di strategie didattico-divulgative; **(B)** Realizzazione di giochi interattivi;

(C) Formazione di docenti ed operatori museali

(A) Lo spazio espositivo consentirà di sperimentare strategie di comunicazione e divulgazione valorizzando strutture, attrezzature e competenze già presenti e si articola in 3 parti (a: Phylowall; b: Darwin e le piante; c: Iconografia botanica) con aula didattica per la formazione.

a. **PhyloWall:** La parete della filogenesi delle piante Il “giardino verticale” nasce a scopo decorativo-artistico su idea del botanico e designer P. Blanc. Il PhyloWall avrà una funzione scientifico-didattica. Attraverso la disposizione degli organismi secondo uno schema filogenetico, si visualizzerà in maniera immediata il concetto di evoluzione. Una legenda con datazione e localizzazione geografica dei reperti fossili verrà collocata accanto al Phylowall per una immediata fruibilità.

b. **Darwin e le piante**

Verrà allestita l'ipotetica ricostruzione dello studio di Darwin con alcune delle immagini più significative legate all'elaborazione del concetto di evoluzione. Verrà collocato uno schermo *touch-screen* per i giochi interattivi.

c. **Iconografia botanica locale**

Verranno allestite teche per l'esposizione di volumi, tra cui la Flora del Regno di Napoli di Michele Tenore, allo scopo di evidenziare il legame tra il passato ed il futuro della ricerca botanica.

(B) La realizzazione di materiale didattico innovativo costituisce un obiettivo fondamentale del progetto. Un comitato di redazione tecnico-scientifico, in collaborazione con uno studio professionale specializzato nella comunicazione multimediale, si occuperà di ideare e realizzare materiale didattico che verrà poi distribuito per la validazione nell'ambito di una rete di collaborazione nazionale ed internazionale.

(C) La Formazione si articolerà in (a) visite guidate per alunni, (b) corsi per insegnanti e operatori museali. Con la collaborazione dell'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali (ANISN), si prevede la formazione di insegnanti sulle tematiche dell'evoluzione biologica, utilizzando sia un approccio storico-didattico con l'uso dell'erbario e della banca del germoplasma, sia lo sviluppo di strumenti interattivi informatici.

I moduli di formazione affronteranno temi che spaziano dall'inquadramento storico della teoria dell'evoluzione, all'uso delle moderne tecniche di sistematica molecolare, sviluppando specifici percorsi didattici per i diversi livelli di approfondimento. Un ruolo fondamentale verrà attribuito all'uso delle risorse museali.

PROSPETTIVE FUTURE

Il progetto ha elevate potenzialità di fornire ricadute per la diffusione della cultura scientifica sia a livello locale, sia come esperienza pilota da esportare in altre realtà territoriali nazionali. In particolare, la collaborazione con l'ANISN consente l'implementazione del progetto nelle “scuole presidio” ed una più ampia utilizzabilità del materiale didattico sull'evoluzione delle piante che verrà messo a disposizione.

La collaborazione con altre Università, Orti Botanici e Musei della Scienza costituirà una rete aperta ad un bacino di utenza più ampio, e permetterà di esportare sul piano nazionale l'esperienza maturata nell'ambito del progetto.

Le azioni connesse alla realizzazione di E-MoVe! promuoveranno su scala nazionale la costituzione di nodi in una rete di comunicazione e diffusione della cultura scientifica nel campo specifico dell'evoluzione delle piante con l'obiettivo generale di elevare il livello di competenze degli studenti, dei docenti, degli operatori museali e del pubblico di non addetti ai lavori in ambito scientifico, sostenendo la formazione continua. La formazione di operatori museali, guide naturalistiche ed altre figure professionali per ampliare le conoscenze naturalistiche territoriali è un obiettivo di particolare rilevanza sia per la valorizzazione delle risorse umane, sia per la tutela dei beni ambientali e dell'ingente patrimonio costituito dalla biodiversità vegetale nel nostro Paese, con l'obiettivo di salvaguardare specie a rischio di estinzione, nella fattispecie piante che hanno rivestito un particolare significato nel corso dell'evoluzione.

LETTERATURA CITATA

- DOBZHANSKY T., 1973 – *Nothing in biology makes sense except in the light of evolution*. Amer. Biol. Teacher, 35: 127-129.
- MÜLLER G., 2007 – *Evo-devo: extending the evolutionary synthesis*. Nat Rev. Genet., 8: 943-949.
- SPIEGEL A.N., EVANS E.M., FRAZIER B., HAZEL A., TARE M., GRAM W., DIAMOND J., 2012 – *Changing museum visitor's concept of evolution*. Evo. Edu. Outreach, 5: 43-61.

RIASSUNTO – Viene brevemente presentato il progetto E-MoVe! (Evoluzione del Mondo Vegetale), attualmente in corso di realizzazione presso il Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”. Il progetto, che ha ricevuto un finanziamento MIUR nell'ambito della legge 6/2000 per la diffusione della cultura scientifica, si propone di allestire uno spazio espositivo che si pone anche come centro permanente per la ideazione, realizzazione e diffusione di efficaci strategie didattiche sui temi dell'evoluzione biologica attraverso la costituzione di una rete di validazione nazionale ed internazionale, nonché la realizzazione di incontri di formazione per docenti di scuole di ogni ordine e grado ed operatori museali.

AUTORI

Antonella Grano, Museo Orto Botanico, Università di Bari “Aldo Moro”, Via Orabona 4, 70126 Bari
 Mario C. De Tullio (mario.detullio@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari “Aldo Moro”, Via Orabona 4, 70126 Bari

Indagini cariomorfometriche in tre *taxa* poliploidi del genere *Arum*

A. TURCO, P. MEDAGLI, A. ALBANO, S. D'EMERICO

ABSTRACT - *Karyomorphometry on three polyploid taxa of Arum* - Somatic chromosomes of three polyploid *taxa* of *Arum* have been investigated. *A. italicum* showed $2n = 84$ chromosomes and the karyotype is composed by numerous asymmetrical chromosomes. *A. maculatum* and *A. apulum* have shown $2n = 56$ chromosomes. The karyotype morphology of *A. italicum* is similar to that of *A. maculatum*, but the most asymmetrical karyotype and the presence of numerous weakly Feulgen-stained segments of the former suggest a more recent origin respect to latter. Differently *A. apulum* has showed a symmetrical karyotype and few weakly Feulgen-stained segments.

Keywords: allocyclic segments, *Arum*, karyotype asymmetry

INTRODUZIONE

Il genere *Arum* L. (*Araceae*) comprende in Italia tre specie poliploidi: *A. apulum* (Carano) P. C. Boyce, *A. maculatum* L. e *A. italicum* Mill.. In questo genere, i *taxa* poliploidi tendono ad occupare areali geografici molto ampi rispetto alle specie diploidi (BEDALOV, 1981). Infatti, *A. italicum* è principalmente diffuso dal Caucaso, attraverso la regione del Mediterraneo, fino alla costa Atlantica (BONNIER, 1931; MEUSEL *et al.*, 1965; DIHORU, 1970; BEDALOV, 1975). *A. maculatum* secondo MEUSEL *et al.* (1965), TERPÒ, (1973) e BEDALOV, (1981) è distribuito in Europa centrale e occidentale. *A. maculatum* e *A. italicum* presentano tuberi rizomatosi al contrario del poliploide *A. apulum* che ha il tubero a forma discoide (BEDALOV, KUPFER, 2005). In riferimento all'origine delle specie del genere *Arum*, BEDALOV, KUPFER (2005) suggeriscono che la forma discoide del tubero sia da considerare ancestrale rispetto alla forma rizomatosa. Successivamente questi dati sono stati confermati da indagini molecolari (ESPINDOLA *et al.*, 2010).

In precedenti lavori, al fine di chiarire la tassonomia del genere *Arum*, sono stati riportati alcuni aspetti citologici e citotassonomici (GORI, 1958; MARCHI *et al.*, 1964; BEURET, 1971, 1972; MARCHI, 1971; BEDALOV, 1975, 1981; BEDALOV *et al.*, 1998). La maggior parte delle specie di *Arum* è diploide con numero cromosomico $2n=28$, mentre sono pochi i *taxa* poliploidi conosciuti. *A. maculatum* e *A. apulum* sono tetraploidi con $2n=56$, mentre *A. italicum* è esaploide con $2n=84$. Le analisi carilogiche hanno mostrato in dettaglio i cariotipi di quattro specie diploidi e due poliploidi. I *taxa* analizzati, inoltre, hanno evidenziato un "cariotipo di base" caratteriz-

zato dalla presenza di alcuni cromosomi marker (D'EMERICO *et al.*, 1993; BIANCO *et al.* 1994).

Il presente contributo fornisce, pertanto, informazioni sulla cariomorfometria delle suddette specie poliploidi.

MATERIALI E METODI

Le analisi carilogiche sono state effettuate su apici radicali pretrattati con colchicina 0,3% per 2h e quindi fissati per 5 min. con 5:1:1:1 (v/v) (alcol etilico assoluto/ cloroformio/ acido acetico glaciale/ formaldeide); successivamente sono stati idrolizzati per 20 min. con HCl 5.5N e colorati con reattivo di Feulgen. La nomenclatura utilizzata per descrivere il cariotipo segue LEVAN *et al.* (1964).

Per valutare il livello di simmetria del cariotipo sono stati utilizzati gli indici di asimmetria A1 (indice intracromosomale) e A2 (indice intercromosomale) (ROMERO ZARCO, 1986).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Arum maculatum e *A. italicum* sono caratterizzati da un cariotipo asimmetrico, comprendente numerosi cromosomi submetacentrici, con *A. italicum* che mostra un indice intracromosomale ($A1=0,43$) più elevato rispetto ad *A. maculatum* ($A1=0,39$).

Dal punto di vista citologico è interessante notare che nelle specie esaminate sono state osservate coppie di cromosomi caratterizzate dalla presenza di segmenti telomerici, debolmente colorati dal Feulgen, precedentemente descritti come costrizioni secondarie (D'EMERICO *et al.*, 1993). DYER (1963) e VOSA, COLASANTE (1995) descrivono simili segmenti,

denominati “allocyclic segments”, in diversi gruppi di piante (*Gasteria* Duval, *Iris* L., *Aloe* L.). VOSA, BENNETT (1990) e BENNETT, GRIMSHAW (1991) inoltre, suggeriscono l'utilità di questi segmenti come indicatori dell'evoluzione del cariotipo e quindi determinanti nell'identificazione dei cariotipi delle varie entità. Al riguardo, *Arum italicum* ha mostrato il maggior numero di cromosomi contenenti i suddetti segmenti, in comparazione a quelli osservati nei complementi di *A. maculatum*, *A. apulum* e nei diploidi *A. orientale* M. Bieb. subsp. *orientale* e *A. cylindraceum* Gasp. (D'EMERICO *et al.* 1993).

Differentemente, *A. apulum* è una specie tetraploide con una distribuzione limitata al Sud Italia (Puglia) (CARANO, 1934; GORI, 1958; BIANCO *et al.*, 1994). Quest'ultima specie mostra un cariotipo più simmetrico ($A1=0,32$), considerato ancestrale rispetto alle specie con cariotipi asimmetrici (STEBBINS, 1971), costituito da cromosomi prevalentemente metacentrici e dalla presenza di pochi segmenti allociclici. D'altra parte, l'isolamento geografico, accompagnato da variazioni ecologiche, sembra supportare l'attuale struttura del cariotipo di *A. apulum*.

LETTERATURA CITATA

- BEDALOV M., 1975 – *Cytotaxonomical and phytogeographical investigation of the species Arum italicum Mill. in Yugoslavia*. Acta Bot. Croat., 34: 143-150.
- , 1981 – *Cytotaxonomy of the genus Arum (Araceae) in the Balkans and the Aegean area*. Bot. Jahrb. Syst., 102: 183-200.
- BEDALOV M., FAVARGER C., KUPFER P., 1998 – *Natural hybrids and basic chromosome number in the genus Arum*. Acta Botanica Yunnanica, Suppl. X: 71-75.
- BEDALOV M., KUPFER P., 2005 – *Studies on the genus Arum (Araceae)*. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat., 128: 43-70.
- BENNETT S.T., GRIMSHAW J.M., 1991 – *Cytological studies in Cyclamen (Primulaceae)*. Pl. Syst. Evol., 176: 135-143.
- BEURET E., 1971 – *Répartition géographique de quelques Arum des groupes maculatum L. et italicum Mill.* Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat., 94: 29-36.
- , 1972 – *Présence d'un Arum diploide en Italie*. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat., 95: 35-41.
- BIANCO P., D'EMERICO S., MEDAGLI P., BEDALOV M., 1994 – *Indagini sistematiche su Arum apulum (Carano) Bedalov (Araceae), entità endemica delle Murge Pugliesi*. Webbia, 49 (1): 43-49.
- BONNIER G., 1931 – *Flore complète illustrée en couleurs de France. Suisse et Belgique, 11*. Paris.
- CARANO E., 1934 – *Un nuovo elemento della Flora meridionale d'Italia*. Ann. Bot., 20: 579-585.
- D'EMERICO S., BIANCO P., MEDAGLI P., 1993 – *Chromosome numbers and karyotypes in Arum (Araceae)*. Caryologia, 46: 161-170.
- DIHORU G., 1970 – *Morpho-taxonomische aspekte einiger Arum-Arten*. Rev. Roumaine Biol., Sér. Bot., 15: 71-85.
- DYER A.F., 1963 – *Allocyclic segments of chromosomes and structural heterozygosity that they reveal*. Chromosoma, 13: 545-576.
- ESPINDOLA A., BUERKI S., BEDALOV M., KUPFER P., ALVAREZ N., 2010 – *New insights into the phylogenetics and biogeography of Arum (Araceae): unravelling its evolutionary history*. Bot. J. Linn. Soc., 163: 14-32.
- GORI C., 1958 – *Il numero dei cromosomi dell'Arum nigrum Schott. var. apulum Carano*. Caryologia, 10 (3): 454-456.
- LEVAN A., FREDGA K., SANDBERG A.A., 1964 – *Nomenclature for centromeric position on chromosomes*. Hereditas, 52: 201-220.
- MARCHI P., 1971 – *Numeri cromosomici per la flora italiana: 57-66*. Inform. Bot. Ital., 3: 124-138.
- MARCHI P., CAPINERI R., D'AMATO G., 1964 – *Numeri cromosomici per la flora italiana: 182-189*. Inform. Bot. Ital., 6 (3): 303-312.
- MEUSEL H., JAEGER E., WEINERT E., 1965 – *Vergleichende Chorologie der zentra-europäischen*. Flora 1. Jena.
- ROMERO ZARCO C., 1986 – *A new method for estimating karyotype asymmetry*. Taxon, 35: 526-530.
- STEBBINS G.L., 1971 – *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Edward Arnold Ltd. London.
- TERPÓ A., 1973 – *Kritische Revision der Arum-Arten des Karpatenbeckens*. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 18: 216-255.
- VOSA C.G., BENNETT S.T., 1990 – *Chromosome studies in the Southern African flora: 58-94. Chromosome evolution in the genus Gasteria Duval*. Caryologia, 43: 235-247.
- VOSA C.G., COLASANTE M., 1995 – *I segmenti allociclici nelle Liliiflorae*. Inform. Bot. Ital., 27: 307-308.

RIASSUNTO Gli autori riportano alcuni risultati cario-morfometrici ottenuti su tre specie poliploidi del genere *Arum*: *Arum apulum* ($2n=56$), *A. maculatum* ($2n=56$) e *A. italicum* ($2n=84$). In particolare, la specie *A. italicum* con $2n=84$ cromosomi ha mostrato un cariotipo con un elevato indice di asimmetria. Nel cariotipo di questa specie sono stati riscontrati numerosi “segmenti allociclici” in comparazione ad *A. maculatum* e *A. apulum*.

AUTORI

Alessio Turco, Piero Medagli, Antonella Albano, Laboratorio di Botanica sistematica ed Ecologia vegetale, Di.S.Tè.B.A. Università del Salento, Campus Ecotekne, 73100 Lecce
Saverio D'Emérico, Dipartimento di Biologia, Università di Bari “Aldo Moro”, Via Orabona 4, 70126 Bari

Reintroduzione di *Cistus clusii* a “Bosco Isola” (Lesina, Puglia)

L. FORTE, S. ANIFANTIS, F. CARRUGGIO, V. CAVALLARO, F. MANTINO, G. MELCHIORRE

ABSTRACT - *Reintroduction of Cistus clusii to “Bosco Isola” (Lesina, Apulia) - Cistus clusii* Dunal is very rare in Italy, where its historical sites of occurrence are in Sicily and Apulia (“Bosco Isola” – Lesina, FG). After the extinction in the wild of the small Apulian population, the Botanical Garden Museum of Bari University and the Centro Studi Naturalistici (ONLUS) made a special agreement, in order to implement a reintroduction project into the site of Lesina. The reintroduced plants, 520 in all, were obtained from the offspring of Lesina *C. clusii* spontaneous population which is conserved *ex situ* at the Botanical Garden Museum of Bari. To increase the chances of a successful reintroduction, the plants were placed in three different areas and, in each of them, the individuals were planted in microsites suitable for the eco-physiological characteristics of the Lesina population, already known from literature. In fact, only a thorough knowledge of the bio-ecological behaviour of the selected species may allow to establish self-maintaining populations in the wild and so to realize an effective conservation action.

Key words: Apulia, *Cistus clusii* Dunal, reintroduction

INTRODUZIONE

Cistus clusii Dunal, piccolo arbusto appartenente alla famiglia *Cistaceae*, è una specie xerofila con distribuzione mediterraneo-occidentale; in Italia storicamente presente in Sicilia (GIARDINA, 1988) e in Puglia nell'unica stazione di “Bosco Isola” (Lesina, Fg) (FORTE *et al.*, 2002a). In quest'ultima il contesto vegetazionale è quello della gariga nanofanerofitica, su suolo sabbioso, in associazione con *Rosmarinus officinalis* L., *Erica multiflora* L. e *Cistus* sp. pl. (CHIESURA LORENZONI *et al.*, 1976).

A partire dall'anno 2000, nell'ambito di progetti di ricerca condotti dal Museo Orto Botanico dell'Università degli Studi di Bari, sono stati indagati alcuni aspetti della biologia ed ecologia di *C. clusii* (MACCHIA, 2005). Tali studi furono finalizzati alla realizzazione di azioni di conservazione *in situ*, attraverso il rafforzamento della popolazione residuale pugliese, già all'epoca gravemente esposta a pericolo di estinzione (CONTI *et al.*, 1997). A tale scopo furono infatti reintrodotti, in aree ecologicamente idonee di “Bosco Isola”, circa cento individui ottenuti per via sessuale attraverso fecondazione incrociata controllata, a partire dai pochi individui della popolazione originaria (FORTE *et al.*, 2002b). Successivi rilievi in campo hanno registrato la progressiva diminuzione del numero di individui presenti *in situ*, fino alla loro completa scomparsa, soprattutto a causa dei ripetuti incendi verificatisi tra il 2007 e il 2010 (FORTE *et al.*, 2009, 2012). Tuttavia, la specie in

Puglia era da ritenersi estinta solo in natura (*EW*) in quanto presso il Museo Orto Botanico di Bari erano presenti sia individui ottenuti da fecondazione incrociata e derivanti dalla popolazione spontanea originaria, sia semi conservati presso la Banca del Germoplasma (BG-MOBB).

Quest'ultima evenienza ha costituito la premessa indispensabile per la realizzazione di nuove azioni di conservazione di *C. clusii* nel territorio di “Bosco Isola”. Tali azioni si sono concretizzate grazie ad una convenzione stipulata tra il Museo Orto Botanico di Bari e il Centro Studi Naturalistici ONLUS, nell'ambito del Progetto “Interventi per la protezione e conservazione del patrimonio ambientale” - Fondi FAS – Premialità Regionale Delibera CIPE 20/2004.

In questo lavoro vengono presentate le attività svolte ai fini della propagazione gamica di *C. clusii* e quelle per la successiva reintroduzione degli individui prodotti.

MATERIALI E METODI

Il materiale di propagazione gamica utilizzato per le azioni di conservazione *in situ* è stato ottenuto da impollinazione incrociata controllata, eseguita su due individui conservati *ex situ*, siglati come C1 e C2, per i quali era stata già testata la compatibilità all'incrocio (FORTE *et al.*, 2012).

Nel mese di aprile 2010, 495 fiori (437 dell'individuo C1 e 58 dell'individuo C2), privati degli stami,

sono stati impollinati manualmente e coperti con sacchetti di tessuto non tessuto (TNT). In maggio, in concomitanza con l'inizio dell'ingrossamento degli ovari, i cappucci sono stati rimossi e nel mese successivo è stata effettuata la raccolta delle capsule mature. Nella primavera del 2011, i semi sono stati sottoposti a pre-trattamenti di scarificazione meccanica manuale e di *dry-heating* (80 °C x 5 min), in quanto risultati i più efficaci nel promuoverne la germinazione (FORTE *et al.*, 2012). Per ciascuno dei due pre-trattamenti sono stati utilizzati circa 1500 semi derivanti dall'incrocio C1 x C2 e circa 400 semi prodotti dall'incrocio C2 x C1. I semi pre-trattati sono stati posti direttamente in *plateaux* di polistirolo espanso, riempiti con sabbia sterilizzata a grana medio-fine (50%) e torba (50%). Dopo una prima fase di accrescimento, le plantule sono state trapianate in fitosacchi in film plastico, contenenti terreno non sterile (sabbia di fiume 40%, terreno comune 30%, torba 30%). Durante tutte le fasi di crescita, le plantule sono state irrigate e sottoposte a trattamenti fitosanitari e fertilizzanti mirati.

Per l'intervento di reintroduzione, oltre agli individui così ottenuti nel 2011, sono stati utilizzati anche individui derivanti da semi pre-germinati nell'ambito di prove sperimentali condotte, tra il 2009 e il 2010, su C1 e C2.

La scelta delle aree di reintroduzione è stata fatta sulla base dei dati storici di presenza di *C. clusii* a Lesina (CHIESURA LORENZONI *et al.*, 1976; FORTE *et al.*, 2002b), delle caratteristiche eco-fisiologiche della popolazione originaria (FORTE *et al.*, 2005; FORTE, PASTORE, 2005), di quelle ecologiche dei siti di reintroduzione e dell'analisi delle minacce.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Gli individui oggetto dell'azione di reintroduzione, avvenuta a fine gennaio 2013, sono stati distribuiti in tre aree principali (Fig. 1). Queste sono situate nel tratto di cordone dunale immediatamente ad est di Marina di Lesina, insediamento sorto in località Pietramaura dove, negli anni '70, era ancora presente il più esteso nucleo di individui di *C. clusii* della stazione di Lesina (CHIESURA LORENZONI *et al.*, 1976). Due delle aree di reintroduzione, poste tra le località di Acquarotta e Pennacchio, sono relativamente vicine tra loro e separate da una fascia occupata da un rimboscimento a *Pinus pinea* L.; mentre, la terza, in località Chiusa, dista dalle altre circa 2 km. All'interno di ciascuna area sono stati individuati più siti di reintroduzione, georiferiti mediante strumentazione GPS, in ognuno dei quali è stato inserito un numero di individui compreso tra 20 e 25.

La scelta di ripartire gli individui in tre aree di reintroduzione differenti e, all'interno di queste, in più siti distinti è stata effettuata con lo scopo di ridurre il rischio che un eventuale incendio possa interessarle contemporaneamente, compromettendo la sopravvivenza dell'intera popolazione reintrodotta. Il numero complessivo di siti di intervento è risultato pari a 27. Inoltre, per garantire buone probabilità di successo,

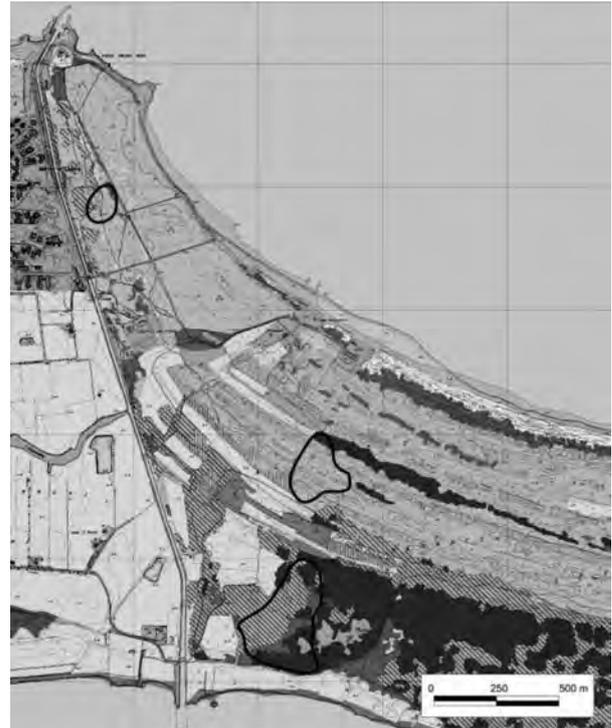


Fig. 1

Mappa delle aree di reintroduzione (base cartografica: "Carta della vegetazione reale del "Bosco Isola" di Lesina - Foglio 1", FORTE, 2001).

Map of reintroduction areas (cartographic base: "Carta della vegetazione reale del "Bosco Isola" di Lesina - Foglio 1", FORTE, 2001).

anche riproduttivo, in ciascun sito sono stati reintrodotti almeno 20 individui, al fine di aumentare la probabilità di incrocio tra individui con alleli di incompatibilità differenti, indispensabile in una specie allogama come *C. clusii* (RIZZOTTO, 1979).

In ogni sito, inoltre, i singoli individui sono stati piantati in micro-siti individuati sulla base della micro-morfologia stazionale. Le tre aree di intervento ricadono in un contesto vegetazionale caratterizzato da un complesso e molto frammentato mosaico costituito principalmente dalla gariga a *R. officinalis*, *E. multiflora* e *Cistus* sp. pl. e dalla macchia a sclerofille sempreverdi con presenza di *Erica arborea* L. Questo mosaico, spesso, è il diretto risultato delle differenti condizioni ecologiche determinate dalla micro-morfologia stazionale (FORTE *et al.*, 2002a) e, altre volte, della dinamica della vegetazione in atto a causa degli incendi. Pertanto, sono stati individuati come idonei quei micro-siti rispondenti alle caratteristiche bio-ecologiche della popolazione da introdurre (eliofilia, relativa sensibilità allo stress idrico, ecc.; FORTE *et al.*, 2005) e, comunque, sempre sufficientemente distanti da nuclei di macchia in stato di avanzamento o da singoli cespugli in fase di *resprouting*.

L'azione di conservazione *in situ* così condotta non ha richiesto, pertanto, ulteriori interventi, quali dirà-

damento della vegetazione preesistente, rimozione del secco, ecc..

Complessivamente, nella stazione di "Bosco Isola" sono stati reintrodotti 520 individui di *C. clusii* prodotti mediante coltivazione *ex situ*, 200 dei quali derivanti da semina diretta di semi pre-trattati e 320 ottenuti da impianto di semi pre-germinati.

Attualmente, ulteriori 155 individui prodotti nell'ambito di questo Progetto sono conservati presso il Museo Orto Botanico dell'Università di Bari, in modo da garantire sia la conservazione *ex situ* del patrimonio genetico della popolazione di Lesina e sia la possibilità di disporre di materiale di propagazione per studi successivi.

Ringraziamenti - Gli Autori ringraziano gli "speciali collaboratori" che si sono prodigati durante il lavoro in campo di reintroduzione *in situ*; in ordine alfabetico: Elena Blotti, Nicola Cillo, Saverio D'Amico, Mario De Tullio, Antonella Grano, Marcello Macchia, Saverio Regina e Gianni Signorile.

LETTERATURA CITATA

- CHIESURA LORENZONI F., CURTI L., LORENZONI G.G., MARCHIORI S., 1976 - *Cistus clusii Dunal. Note di nomenclatura e di distribuzione con particolare riguardo alla stazione di Lesina (Foggia)*. Giorn. Bot. Ital., 110: 259-267.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF, Società Botanica Italiana, Università di Camerino.
- FORTE L., ANIFANTIS S., MANTINO F., CARRUGGIO F., CAVALLARO V., 2009 - *Conservation of Cistus clusii Dunal from "Bosco Isola" (Lesina - Apulia): current status and new experimental evidence*. In: BACCETTA G. (Ed.) *Book of Abstracts: Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Area*, 45th Intern. Congr. SISV & FIP - Cagliari 22-24 / 25-29 June 2009: 280.
- FORTE L., CAVALLARO V., MACCHIA F., 2002b - *Conservazione in situ di Cistus clusii Dunal (Cistaceae, Magnoliophyta) nella duna di Lesina*. Quad. Bot. Amb. Appl., 13: 3-9.

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
 Stamatia Anifantis, Francesca Carruggio, Francesca Mantino, Giulia Melchiorre, Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70126 Bari

- FORTE L., CAVALLARO V., PANTALEO F., D'AMICO F.S., MACCHIA F., 2002a - *The vascular Flora of the "Bosco Isola" at Lesina (Foggia - Apulia)*. Fl. Medit., 12: 33-92.
- FORTE L., MELCHIORRE G., ANIFANTIS S., CARRUGGIO F., MANTINO F., 2012 - *Alcuni aspetti della biologia della conservazione di Cistus clusii Dunal di "Bosco Isola" (Lesina, Puglia)*. Inform. Bot. Ital., 44(Suppl. 2): 36-38.
- FORTE L., PASTORE D., 2005 - *Relazioni acqua-pianta*. In: MACCHIA F. (Ed.), *Biologia ed ecologia di Cistus clusii Dunal*: 31-38. Ed. Adda, Bari.
- FORTE L., PASTORE D., MARVULLI M., SCATIGNA A.M.E., MACCHIA F., 2005 - *Analisi comparata tra eventi fenologici e andamento dei parametri ambientali*. In: MACCHIA F. (Ed.), *Biologia ed ecologia di Cistus clusii Dunal*: 5-13. Ed. Adda, Bari.
- GIARDINA, 1988 - *Segnalazioni Floristiche Italiane: 574-576*. Inform. Bot. Ital., 20(2-3): 678-679.
- MACCHIA F. (a cura di), 2005 - *Biologia ed ecologia di Cistus clusii Dunal*. Ed. Adda, Bari.
- RIZZOTTO M., 1979 - *Ricerche tassonomiche e corologiche sulle Cistaceae. I. Il genere Cistus L. in Italia*. Webbia, 33(2): 343-378.

RIASSUNTO - *Cistus clusii* Dunal è una specie molto rara in Italia; storicamente presente in Sicilia e in Puglia nell'unica stazione di "Bosco Isola" (Lesina, FG). In seguito all'estinzione della piccola popolazione residuale pugliese, il Museo Orto Botanico dell'Università di Bari e il Centro Studi Naturalistici ONLUS hanno stipulato una apposita convenzione al fine di attuare un'azione di reintroduzione nel sito di Lesina. Le piante reintrodotte *in situ*, 520 in tutto, sono state ottenute a partire da individui di *C. clusii*, progenie della popolazione spontanea originaria, conservati *ex situ* presso il Museo Orto Botanico. Per aumentare le probabilità di successo dell'intervento, gli individui sono stati distribuiti in tre aree distinte e, all'interno di queste, piantati in micro-siti rispondenti alle caratteristiche eco-fisiologiche della popolazione di *C. clusii* di Lesina, già note dalla letteratura. Infatti, solo una conoscenza approfondita del comportamento bio-ecologico delle entità oggetto di interventi di conservazione *in situ* permette di programmare una concreta azione di tutela, attraverso l'insediamento di popolazioni in grado di persistere nel tempo.

Conservazione *ex situ* ed interventi di reintroduzione di *Limoniastrum monopetalum* in Puglia

R. ACCOGLI, M.P. BIANCHI, P. MEDAGLI, S. MARCHIORI

ABSTRACT - *Ex situ conservation and reintroduction of Limoniastrum monopetalum in Apulia region* - In this paper are presented the main actions taken by the Botanic Garden of DiSTeBA for the protection of *Limoniastrum monopetalum* (L.) Boiss., species of high vulnerability, included in the National Red List of Plants of Italy. The specie is cultivated *ex situ*, in the Botanic Garden, and it was decided to implement its reintroduction in the locality Palude la Vela (TA), in an area once had been reported, but no longer found. Propagation of *L. monopetalum* was carried out by vegetative and generative individuals obtained were reintroduced in two sites of the Palude, to different environmental conditions.

Key words: conservation, multiplication, reintroduction

INTRODUZIONE

Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss. è presente in Puglia, sulle rupi marittime di Tricase Porto (Le), nell'ambito di una cenosi ascrivibile alla classe *Crithmo-Limonietea*, Br.-Bl 1947, in condizioni analoghe a quanto descritto per la Sicilia meridionale da BARTOLO *et al.* (1982). Secondo la Direttiva 92/43/CEE si tratta di un habitat di interesse comunitario denominato "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" (AA.Vv., 2010). E' una specie a diffusione SW-Mediterranea; in Italia è presente in Sardegna, in Sicilia (CONTI *et al.*, 1992), nella Laguna di Orbetello (TOMEI, GUAZZI, 1993), a Tricase Porto (Le) (ACCOGLI *et al.*, 1996) (Fig.1). In passato, la specie era stata segnalata "nei siti arenosi di Taranto" (MARINOSCI, 1870), caratterizzati da depressioni costiere con un ristagno idrico, con substrato prevalentemente costituito da argille e colonizzato da specie ad elevata alofilia (TROTTER, 1936); probabilmente le antiche cenosi erano ascrivibili alla classe *Sarcocornetea-fruticosae*, Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950, tipica dei suoli inondata fangoso-argillosi come riportato da BIONDI *et al.* (2004) per la Sardegna.

STATUS DEL POPOLAMENTO PUGLIESE ED ESPERIENZE PREGRESSE

A Tricase Porto il popolamento si presenta formato da due nuclei, localizzati sulla sommità di due costoni rocciosi distanti in linea d'aria circa 150 m. Entrambi i costoni sono occupati da abitazioni ad

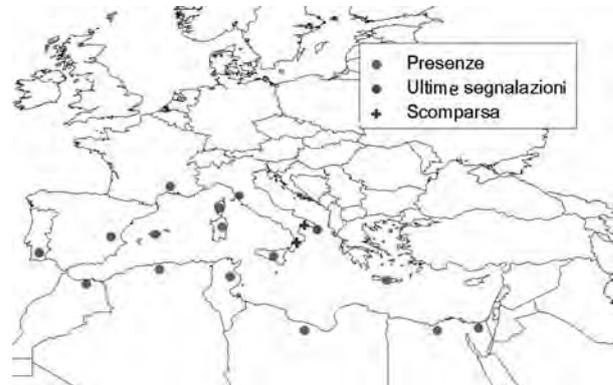


Fig. 1

Areale di *L. monopetalum* secondo GREUTER *et al.*, 1989 e TUTIN *et al.*, 1981.

Distribution area of *L. monopetalum* according to GREUTER *et al.*, 1989 and TUTIN *et al.*, 1981.

uso civico ed i cespugli di limoniastro sono localizzati nelle loro adiacenze ma non all'interno e questo potrebbe escludere un'introduzione della specie per scopo ornamentale. In totale, si possono contare circa 25 individui, dei quali 18 si presentano come grossi cespugli, larghi 1–2.5 m, alti 0.75–1.30 m; la fioritura dura meno di un mese, tra la fine di giugno e l'inizio di luglio. Le infiorescenze secche rimangono sulla pianta sino a dicembre, ma la maturazione dei frutti non è mai evidente e non è visibile la dei-

scenza. A contrastare lo sviluppo e la diffusione di nuove piante sono le estreme condizioni di povertà del substrato fortemente disturbato dalle attività antropiche che rimaneggiano continuamente le sommità dei costoni rocciosi (interventi di restauro edilizio, incendi e tagli indiscriminati) e la presenza di una flora sinantropica dominata da agave, pittosporo, caprifico, rovo.

La vulnerabilità della specie ha motivato la sua riproduzione *ex situ*, nell'Orto Botanico dell'Università del Salento e la messa a punto di protocolli di reintroduzione. Infatti, già nel 2000, era stata testata la capacità di propagazione di *L. monopetalum*, sia per via gamica che agamica, senza forzature sui semi né di ormoni radicanti per le talee. La resa germinativa era risultata molto bassa, del 2-5%, mentre elevate sono state le percentuali di attecchimento delle talee (70-95%), sia in primavera che agli inizi dell'autunno. Nel 2005 è stato effettuato un primo intervento volto al potenziamento del popolamento di *L. monopetalum* esistente a Tricase Porto, lungo un breve tratto costiero prospiciente il sito interessato da un intervento di riqualificazione, attuato dall'Amministrazione comunale. L'intervento prevedeva la realizzazione di un camminamento lungo la scogliera, attraverso i segni della storia locale ancora leggibili (tratturi per la mena delle pecore, vasche intagliate negli scogli per la concia delle pelli e per l'estrazione di blocchi lapidei, terrazzamenti per le colture agrarie primaticce, etc.). La flora del tratto costiero annovera altre specie di interesse conservazionistico, perché incluse nella Lista Rossa Nazionale come *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. subsp. *adriaticum* (Beck) Markgr o di valore fitogeografico come l'endemico *Limonium japigicum* (Groves) Pignatti, *Lavatera arborea* L., *Scrophularia lucida* L. L'intervento di reintroduzione era stato concordato con docenti ed alunni delle Scuole Medie inferiori del comune di Tricase, che hanno partecipato dimostrando grande interesse e sensibilità. Nell'autunno 2005 è stata organizzata una giornata durante la quale, dopo un incontro tra autorità politiche locali, studiosi, studenti e cittadini, sono state messe a dimora 10 piante di *L. monopetalum* (ACCOGLI *et al.*, 2006). Purtroppo, l'intervento è stato inficiato da un incendio che nella primavera successiva ha distrutto buona parte della flora spontanea ed i trapianti effettuati.

MATERIALI E METODI

Un secondo intervento di reintroduzione di *L. monopetalum* è stato programmato nel 2011 per il sito Palude la Vela che ricade nell'omonima Riserva Naturale Regionale e prossima all'antica salina di S. Giorgio jonico (TA). Come prima fase, si è proceduto alla moltiplicazione della specie per ottenere individui giovani da mettere a dimora. La moltiplicazione *ex situ* è stata ripetuta, sia per via vegetativa che generativa, ponendosi nelle medesime condizioni degli anni precedenti, ma con l'accorgimento di distinguere talee semierbacee da talee legnose. Il materiale propagativo è stato prelevato dagli indivi-

dui presenti a Tricase Porto. Da rami di 2 o più anni, con diametro del fusto maggiore di 10 mm, sono state realizzate talee lunghe 10-18 cm; da rami di 1 anno, con diametro inferiore a 10 mm, sono state realizzate talee lunghe 7-12 cm. Il prelievo è stato effettuato sia all'inizio dell'autunno (5 ottobre 2010) che alla fine della stagione invernale (5 marzo 2011). Le talee sono state messe a radicare (senza aggiunta di ormoni) in substrato costituito da un mixer di torba e perlite in rapporto 1:2, in vasi in PVC delle dimensioni 7x7x18 cm fatti stazionare poi in tunnel freddo. Dopo 30 giorni veniva registrato l'attecchimento delle talee. I risultati definitivi hanno evidenziato il seguente andamento: in autunno, per quelle prelevate da rami di 2 anni, è stata registrata una percentuale del 74% e per quelle prelevate da rami di 1 anno del 64%; in primavera, per le talee più legnose è stata registrata una percentuale di attecchimento pari al 95% e per quelle meno legnose dell'86%. Ancora una volta i risultati dimostrano la facilità di propagazione vegetativa della specie; inoltre, anche se i valori differiscono di poco, si deduce che il periodo migliore per il taleaggio di *L. monopetalum* è a fine stagione primaverile, con rami vecchi di almeno 2 anni (Tab. 1).

TABELLA 1

Risultati della propagazione *ex situ*.
Results of *ex situ* propagation.

stagione	talee di partenza 72	% di radicazione dopo 30 gg
autunno	Ø 10 mm	64%
	Ø 10-20 mm	74%
primavera	Ø 10 mm	86%
	Ø 10-20 mm	95%

I racemi di *L. monopetalum*, dopo la fioritura, persistono sulla pianta per lungo tempo (anche sino all'inverno), per cui sono stati effettuati periodici prelievi dei frutti per l'estrazione dei semi al fine di definire il periodo di piena maturazione. Un primo prelievo dei frutti è stato effettuato in ottobre; i semi sono stati opportunamente isolati, previa rottura della capsula, ed una parte di essi è stata sottoposta a vernalizzazione (4 °C per 24 h) per simulare un'eventuale dormienza invernale. La semina è stata effettuata in capsule petri sterili con carta da filtro come substrato tenute in camera di crescita a 20 °C e fotoperiodo di 10 h. Sono state realizzate tre ripetizioni con 30 elementi per capsula. L'elaborazione dei dati registrati evidenzia un andamento del potere germinativo di *L. monopetalum*, secondo quanto riportato dalla Fig. 2. Il monitoraggio delle piastre ha evidenziato un potere germinativo dei semi molto basso (2-4%); questo dato è stato confermato dalla semina a spaglio effettuata in una seminiera, con substrato composto da torba e agriperlite nel rapporto 1:2. Da circa 200 semi sono emerse solo 6 plantule.



Fig. 2

Valutazione del potere germinativo.
Evaluation of the germinative power.

REINTRODUZIONE A PALUDE LA VELA

I sopralluoghi effettuati a Palude la Vela per l'individuazione di siti idonei alla reintroduzione hanno indotto alla scelta di due piccole superfici simili per condizioni di substrato, per copertura vegetale e parametri ambientali. Tali siti sono collocati su sponde opposte dell'acquitrino ed hanno un'estensione minima di 60 m². Per la messa a dimora sono state selezionate piante vigorose e sane, con un'altezza media di 48,9 ± 5,26 cm e diametro di 16,09 ± 3,04 cm. Nel mese di novembre 2011 è stata effettuata la loro messa a dimora.

Nel sito denominato "A" sono state trapiantate 15 piante, con un approssimativo sesto di impianto di 2 x 4 m; nel sito "B" sono state trapiantate 14 piante, in ordine sparso, in quanto l'area presentava numerose zone di erosione e continui dislivelli.

CONCLUSIONI

Nell'area Palude La Vela le condizioni ambientali sembrano più confacenti all'ecologia di *L. monopetalum* rispetto a Tricase Porto ed è positivo che tutte le piante abbiano attecchito e siano giunte a fioritura, ma solo fra qualche anno si potrà constatare la formazione di un eventuale popolamento con individui

fertili ed in grado di autopropagarsi e si avrà conferma del successo della reintroduzione.

LETTERATURA CITATA

- AA.VV., 2010 – *Manuale italiano interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43 CEE)*. Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare, S.B.I.
- ACCOGLI R., MEDAGLI P., MARCHIORI S., 1996 – *Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss in Puglia (Plumbaginaceae)*. Giorn. Bot. Ital., 130: 1. 91° Congr. S.B.I., Ancona, 16-19 settembre 1996
- , 2006 – *Conservazione ex situ e reintroduzione di Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss. sulla fascia costiera di Tricase Porto (Lecce)*. Inform. Bot. Ital., 38(Suppl. 1): 183-184.
- BARTOLO G., BRULLO S., MARCENÒ C., 1982 – *La vegetazione costiera della Sicilia sud-orientale*. AQ71/226, CNR, Roma.
- BIONDI E., BRUGIAPAGLIA E., FARRIS, E., FILIGHEDDU R., SECCHI Z., 2004 – *Halophilous vegetation of Olbia pond system (NE-Sardinia)*. Fitos., 41(1) Suppl. 1: 125-141.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Lista Rossa Nazionale delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Roma.
- GREUTER W., BURDET H.M., LONG G., 1989 – *Med-Checklist*. Vol. 4. 320 pp.
- MARINOSCI M., 1870 – *Flora Salentina*, 1: 22
- TOMEI P.E., GUAZZI E., 1993 – *Le zone umide della Toscana. Lista generale delle entità generali*. Atti Mus. Stor. Nat. Grosseto, 15: 120-135.
- TROTTER A., 1936 – *Rilievi ecologici intorno alla flora ed alla vegetazione della salina di S. Giorgio presso Taranto*. Ann. R. Ist. Sup. Agr. Portici, III, 5: 120-135.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1981 – *Flora Europaea*. Vol. 3: 51.

RIASSUNTO - Nel presente lavoro vengono espone le principali azioni intraprese dall'Orto Botanico del DiSTeBA per la salvaguardia di *Limoniastrum monopetalum* (L.) Boiss., specie ad alta vulnerabilità, inclusa nella Lista Rossa Nazionale delle Piante d'Italia. Da anni la specie viene coltivata *ex situ* nell'Orto Botanico e si è pensato di attuare la sua reintroduzione in località Palude la Vela, in un ambito territoriale di antica segnalazione ma dove attualmente risulta scomparsa. La propagazione di *L. monopetalum* è stata effettuata per via vegetativa e generativa e gli individui ottenuti sono stati reintrodotti in due siti della Palude, a diverse condizioni ambientali.

AUTORI

Rita Accogli (rita.accogli@unisalento.it), Maria Pia Bianchi, Piero Medagli, Silvano Marchiori, Orto Botanico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.), Università del Salento, Centro Ecotekne, Via Provinciale per Monteroni, 73100 Lecce

Piante vascolari minacciate e Liste Rosse: aggiornamento delle conoscenze in Puglia

R.P. WAGENSOMMER, P. MEDAGLI, E.V. PERRINO

ABSTRACT - *Threatened vascular plants and Red Lists: an update of knowledge in Apulia* - The Regional Red List of vascular plant species in Apulia Region has been updated, following recent knowledges of conservation, distributional and taxonomic interest.

Key words: Apulia, Red Lists, threatened species, update

INTRODUZIONE

In occasione della redazione della Checklist delle piante vascolari della Puglia (A. Albano, F. Bartolucci, F. Conti, P. Medagli, R.P. Wagensommer, in prep.), è stato aggiornato l'elenco delle specie minacciate in questa Regione.

Le Liste Rosse Regionali (CONTI *et al.*, 1997) riportavano per la Puglia 180 entità. Da allora sono trascorsi più di 15 anni. Alcune di queste entità erano indicate in Puglia per errore e altre sono considerate oggi sinonimi di entità non minacciate, mentre numerose specie della Lista Rossa Nazionale sono state rinvenute in Puglia solo dopo il lavoro di CONTI *et al.* (*op. cit.*). Per questo motivo abbiamo ritenuto utile aggiornare l'elenco delle specie di Lista Rossa della Regione Puglia e integrarlo con tutte le entità endemiche pugliesi ed esclusive della Regione (presenti in Italia solo in Puglia).

RISULTATI

Il Libro Rosso delle Piante d'Italia (CONTI *et al.*, 1992) riportava 458 specie e sottospecie di piante vascolari sottoposte a vari gradi di minaccia a livello nazionale. Di queste entità, 46 sono attualmente note in Puglia (Tab. 1). Considerando anche le Liste Rosse Regionali (CONTI *et al.*, 1997), il numero di *taxa* minacciati a livello nazionale e presenti in Puglia sale a 89 entità certamente presenti (di cui 1 dubitativamente alloctona) e 8 dubitativamente presenti nella Regione, mentre il numero di entità indicate come minacciate a livello Regionale è pari a 158 (di cui 1 dubitativamente alloctona), alle quali si aggiungono 4 entità dubitativamente presenti nella Regione, per un totale di 188 entità (Tab. 1).

Le specie esclusive della Puglia, cioè quelle presenti in Italia solo in questa Regione, sono 54, di cui 2 dubitativamente alloctone, alle quali si aggiungono 6 entità la cui presenza è dubbia. Di queste 54 entità, 35 sono endemiche pugliesi (Tab. 1).

Pertanto, le specie di Lista Rossa in Puglia, integrate con tutte le endemiche pugliesi e le esclusive della Regione, sono 221 (Tab. 1), pari al 9,3% della flora vascolare autoctona pugliese.

DISCUSSIONE

Il Libro Rosso e le Liste Rosse delle Piante d'Italia (CONTI *et al.*, 1992, 1997), pur essendo stati seguiti da altri lavori riguardanti le piante minacciate del nostro Paese (PIGNATTI *et al.*, 2001; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005), sono ancora oggi il riferimento principale per le specie a rischio di estinzione in Italia. Negli ultimi anni, l'impulso alla realizzazione di una nuova Lista Rossa delle Piante d'Italia, secondo i più recenti criteri IUCN (2001, 2011), è stato dato dalla rubrica pubblicata sull'Informatore Botanico Italiano "Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana" e dal progetto appena concluso e realizzato dalla Società Botanica Italiana per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare relativo alla valutazione nazionale della categoria di rischio di estinzione per più di 300 specie vegetali di interesse conservazionistico e di ambienti/habitat particolarmente minacciati (ROSSI *et al.*, 2013). Attualmente questi progetti hanno portato alla valutazione del grado di minaccia di 40 specie vascolari presenti in Puglia. È auspicabile, pertanto, il contributo di tutti

TABELLA 1
 Piante vascolari endemiche, esclusive e di Lista Rossa della Regione Puglia.
 Endemic, exclusive and Red List vascular plants in Apulia Region.

N. Entità	Sinonimi	Endemiche pugliesi	Esclusive pugliesi in Italia	Libro Rosso Italia (Conti et al., 1992)	Lista Rossa Italia (Conti et al., 1997)	Lista Rossa Puglia (Conti et al., 1997)	Stato di presenza in Puglia	N.
1 Agrostemma githago L.						VU	P	1
2 Adrovanda vesiculosa L.		X		E	CR		NC	2
3 Allium apulum Brullo, Guglielmo, Pavone & Salmeri			X			VU	P	3
4 Allium atroviolaceum Boiss.					CR	CR	P	4
5 Allium cyrilli Ten.		X					P	5
6 Allium diomedaeum Brullo, Guglielmo, Pavone & Salmeri		X					P	6
7 Allium garganicum Brullo, Pavone, Salmeri & Terrasi		X					P	7
8 Allium lehmannii Lojac.					LR		D	8
9 Allium moschatum L.	Allium pallens L. subsp. siciliense Stearn					CR	P	9
10 Althenia filiformis Petri subsp. filiformis				V	VU	CR	P	10
11 Alyssum diffusum Ten. subsp. garganicum Spaniel, Marmold, N.G. Passal. & Zozomová-Línová		X		V	EN	EN	P	11
12 Anacamptis palustris (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase	Orchis palustris Jacq.				VU	VU	NC	12
13 Anthemis chia L.				R	LR	CR	P	13
14 Anthemis hydruntina H. Groves subsp. hydruntina						VU	P	14
15 Anthyllis barba-jovis L.		X				EN	P	15
16 Anthyllis hermanniae L. subsp. japygica Brullo & Giusso		X				EN	P	16
17 Arum apulum (Carano) P.C. Boyce		X			CR	CR	P	17
18 Arum cylindraceum Gasp.	Arum lucanum Cavara & Grande				LR	EN	P	18
19 Asperula staliana Vis. subsp. diomedea Korica, Lausi & Ehrend.		X			CR	CR	P	19
20 Asperula staliana Vis. subsp. diomedea Korica, Lausi & Ehrend.		X			CR	CR	P	20
21 Asphodelus tenuifolius Cav.					CR	VU	P	21
22 Asplenium sagittatum (DC.) Bange	Phyllitis sagittata (DC.) Guinea & Hetwood			V	VU		NC	22
23 Asteriscus aquaticus (L.) Less.						VU	P	23
24 Aubrieta columnae Guss. subsp. columnae		X				VU	NC	24
25 Aubrieta columnae Guss. subsp. italica (Boiss.) Mattf.			X		EN	EN	P	25
26 Aurinia leucadea (Guss.) K. Koch			X	R			P	26
27 Aurinia sinuata (L.) Griseb.	Alyssoides sinuata (L.) Medicus					VU	P	27
28 Baidellia ranunculoides (L.) Parl.					CR		P	28
29 Bellevalia ciliata (Cinillo) T. Nees					CR		NC	29
30 Berteroa obliqua (Sm.) DC. subsp. obliqua					LR	VU	P	30
31 Biscutella ambigua DC.							D	31
32 Biscutella incana Ten.	Biscutella nicaeensis Jord			V	DD	DD	NC	32
33 Bonania graeca (L.) Halácsy						CR	P	33
34 Bromus parvispiculatus H. Scholz	Athamanta macedonica (L.) Spreng		X				P	34
35 Bubon macedonicum L.				R	VU	CR	NC	35
36 Bufonia tenuifolia L.		X			CR	CR	P	36
37 Campanula garganica Ten. subsp. garganica		X			EN	EN	P	37

(segue Tab. 1)

85	<i>Eryngium pusillum</i> L.	Eryngium barrileri Boiss.							VU	P	85
86	<i>Eudianthe laeta</i> Rchb. ex Willk.	<i>Silene laeta</i> (Alton) Godr.							CR	P	86
87	<i>Euphorbia ceratocarpa</i> Ten.								VU	P	87
88	<i>Euphorbia palustris</i> L.								EW	D	88
89	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.								CR	NC	89
90	<i>Fumana scoparia</i> Pomet									P	90
91	<i>Gagea apulica</i> Peruzzi & J.-M. Tison	<i>Gagea mauntanica</i> auct. Fl. Ital.							CR	P	91
92	<i>Gagea granatellii</i> (Pari.) Pari.								DD	P	92
93	<i>Gagea peduncularis</i> (J. Presl & C. Presl) Pascher									P	93
94	<i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnson	<i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch							EN	P	94
95	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.								VU	P	95
96	<i>Halopeplis amplexicaulis</i> (Vahl) Ces., Pass. & Gibelli	<i>Salicornia amplexicaulis</i> Vahl							VU	P	96
97	<i>Helianthemum sessiliflorum</i> (Desf.) Pers.								EN	P	97
98	<i>Heilenocarum multiflorum</i> H. Wolff								LR	P	98
99	<i>Heptaptera angustifolia</i> (Bertol.) Tutin	<i>Carum multiflorum</i> (Sm.) Boiss.							VU	D	99
100	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.								EN	P	100
101	<i>Inula helenium</i> L.								EN	P	101
102	<i>Inula verbascifolia</i> (Willd.) Hausskn.								VU	P	102
103	<i>Ionopsidium albidiflorum</i> Durieu								VU	P	103
104	<i>Ipomoea sagittata</i> Poir.								EN	P	104
105	<i>Iris bicapitata</i> Colas.								EN	P	105
106	<i>Iris revoluta</i> Colas.								CR	P	106
107	<i>Isoetes histrix</i> Bory								LR	P	107
108	<i>Isoetes velata</i> A. Braun subsp. <i>velata</i>								VU	P	108
109	<i>Juncus littoralis</i> C.A. Mey.								EN	P	109
110	<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.								EN	P	110
111	<i>Juncus valvatus</i> Link subsp. <i>valvatus</i>								EN	P	111
112	<i>Klasea flavescens</i> (L.) Holub subsp. <i>mucronata</i> (Desf.) Cantó & Rivas Mart.								LR	D	112
113	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.								CR	NC	113
114	<i>Lagoecia cuminoides</i> L.									D	114
115	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>nanus</i> (Guss.) Messeri								VU	P	115
116	<i>Limoniastrum monopetalum</i> (L.) Boiss.								VU	P	116
117	<i>Limonium apulum</i> Brullo								CR	P	117
118	<i>Limonium avei</i> (De Not.) Brullo & Erben								VU	NC	118
119	<i>Limonium bellidifolium</i> (Gouan) Dumort.								VU	P	119
120	<i>Limonium diomedeam</i> Brullo									P	120
121	<i>Limonium japygicum</i> (H. Groves) Pignatti									P	121
122	<i>Limonium peuceetium</i> Pignatti								CR	NC	122
123	<i>Linaria dalmatica</i> (L.) Mill.								EN	D	123
124	<i>Linum austracum</i> L. subsp. <i>tommasinii</i> (Rchb.) Greuter & Burdet	<i>Linum tommasinii</i> Rchb.							VU	P	124
125	<i>Linum maritimum</i> L. subsp. <i>maritimum</i>								EN	P	125
126	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.								CR	P	126
127	<i>Lomelosia brachiata</i> (Sm.) Greuter & Burdet								VU	P	127
128	<i>Lomelosia crenata</i> (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. <i>dallaportae</i> (Boiss.) Greuter & Burdet	<i>Tremastelma palaestinum</i> (L.) Jandh							CR	P	128
129	<i>Lotus conjugatus</i> L. subsp. <i>requienii</i> (Mauri ex Sanguin.) Greuter	<i>Scabiosa dallaportae</i> Heldr.							EW	NC	129
130	<i>Lupinus luteus</i> L.								EW	NC	130
131	<i>Lythrum thymifolia</i> L.								EN	P	131

(segue Tab. 1)

179	Ranunculus circinatus Sibth.						CR	NC	179
180	Ranunculus gracilis E.D. Clarke	X					VU	D	180
181	Ranunculus peltatus Schrank subsp. baudotii (Godr.) C.D.K. Cook						CR	P	181
182	Ranunculus peltatus Schrank subsp. fucoides (Frey) Muñoz Garm.						EN	P	182
183	Ranunculus thomasi Ten.						DD	NC	183
184	Rhaponticones centaureum (L.) M.V. Agab. & Greuter						CR	P	184
185	Salvia fruticosa Mill.						EN	P	185
186	Sarcocornia perennis (Mill.) A. J. Scott subsp. perennis						VU	P	186
187	Saxifraga carpentana Boiss. & Reut. subsp. graeca (Boiss. & Heldr.) D.A. Webb						VU	P	187
188	Saxifraga hederacea L.						CR	P	188
189	Scabiosa taygetea Boiss. & Heldr. subsp. garganica (Porta & Rigo) Hayek							P	189
190	Scorzonera hispanica L. subsp. neapolitana (Grande) Greuter						VU	NC	190
191	Sedum litoreum Guss.	X					DD	P	191
192	Serapias orientalis (Greuter) H. Baumann & Künkele subsp. apulica H. Baumann & Künkele					R	VU	P	192
193	Serapias politisii Renz	X						P	193
194	Silene tenuiflora Guss.						EN	P	194
195	Spirobaesia hirsuta (L.) Freitag & G. Kadereit					V	VU	P	195
196	Stachys annua (L.) L. subsp. annua						EN	P	196
197	Stipa austroitalica Martinovský subsp. appendiculata (Čelak.) Moraldo							P	197
198	Stipa oligorhicha Moraldo subsp. kiemii (Martinovský) Moraldo	X						P	198
199	Stuckenia filiformis (Pers.) Börner						EN		199
200	Suaeda splendens (Pours.) Gren. & Godr.						DD	NC	200
201	Taxus baccata L.						CR	NC	201
202	Teucrium campanulatum L.						LR	P	202
203	Teucrium fruticosum L. subsp. fruticosum						EN	P	203
204	Teucrium spinosum L.						VU	P	204
205	Trachomitum venetum (L.) Woodson subsp. venetum						DD	P	205
206	Trapa natans L.					E	VU	P	206
207	Triticum biunciale (Vis.) K. Richt. subsp. biunciale					V	EN	NC	207
208	Triticum uniaristatum (Vis.) K. Richt.						CR	P	208
209	Triticum ventricosum (Tausch) Ces., Passerini & Gibelli					V	EN	P	209
210	Tuberaria lignosa (Sweet) Samp.						VU+CR	P	210
211	Tulipa australis Link							P	211
212	Umbiliculus chloranthus Heldr. & Sart. ex Boiss.						VU	P	212
213	Utricularia australis R. Br.	X					VU	P A?	213
214	Valantia deltoidea Brullo					E	EN	P	214
215	Vicia giacominiense Segelb.					R	EN	P	215
216	Vicia laeta Ces.	X				V	CR	P	216
217	Vicia villosa Roth subsp. microphylla (d'Urville) P.W. Ball						VU	P	217
218	Vincetoxicum hircundinarum Medik. subsp. adriaticum (Beck) Markgr.	X						P	218
219	Viola aethnensis (DC.) Strobl subsp. splendida (W. Becker) Merxm. & Lippert						VU	P	219
220	Viola merxmuelleri Erben						CR	P	220
221	Vitex agnus-castus L.	X					VU	P	221

STATO DI PRESENZA IN PUGLIA: P (presente), P A? (presente, dubitativamente alloctona), NC (non confermata), D (presenza dubbia)

i botanici pugliesi, affinché sia possibile valutare secondo i criteri più recenti dell'IUCN (*op. cit.*) un numero molto maggiore di specie.

L'elenco riportato in Tab. 1 include tutte le specie endemiche pugliesi ed esclusive della Puglia. Di queste entità, 33 non venivano indicate nelle Liste Rosse Regionali (CONTI *et al.*, 1997). Esse sono state incluse in Tab. 1 in via precauzionale, ma in molti casi il loro effettivo grado di minaccia deve ancora essere valutato. L'elenco non include, invece, le categorie di minaccia indicate in ROSSI *et al.* (2013), che saranno oggetto di un futuro contributo sulle specie di interesse conservazionistico in Puglia.

CONCLUSIONI

L'aggiornamento delle conoscenze floristiche in Puglia e le informazioni tassonomiche, nomenclaturali e distributive pubblicate nel corso degli ultimi anni, hanno consentito un aggiornamento delle Liste Rosse delle Piante vascolari della Regione Puglia, ma ancora molto lavoro deve essere svolto per meglio definire il numero di specie a rischio e il loro effettivo grado di minaccia secondo i più recenti criteri internazionali (IUCN, *op. cit.*).

LETTERATURA CITATA

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia,

Società Botanica Italiana, Roma.

—, 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Camerino.

IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland (Switzerland) & Cambridge (U.K.), II+30 pp.

—, 2011 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 9.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.

PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (a cura di), 2001 – *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.

ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma. 54 pp.

SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione* (CD-ROM). Allegato a: A. SCOPPOLA, C. BLASI (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Ed., Roma.

RIASSUNTO – È stata aggiornata la Lista Rossa Regionale delle piante vascolari della Regione Puglia, secondo le più recenti conoscenze in ambito conservazionistico, distributivo e tassonomico.

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Scuola di Scienze Ambientali, Università di Camerino - Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga), San Colombo, 67021 Barisciano (L'Aquila)

Piero Medagli (pietro.medagli@unile.it), Laboratorio di Botanica Sistemica del Di.S.Te.B.A., Università del Salento, Via Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it), Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70124 Bari

Meccanismi di resistenza alla verticilliosi e caratterizzazione di varietà meridionali di olivo: dati preliminari sulla fisiologia dell'interazione olivo *Verticillium dahliae*

G.L. BRUNO, C. FASCIANO, M.P. IPPOLITO, S. SERMANI, A.D. MARSICO, C. COLELLA, M. AMENDUNI, F. TOMMASI

ABSTRACT - *Mechanisms of resistance to olive Verticillium wilt and characterization of olive varieties from southern: preliminary data on physiology of olive - Verticillium dahliae interaction* - Inoculations experiment were performed with two strains of *Verticillium dahliae* characterized as defoliating (VD312D) or not defoliating (VD315ND) pathotypes, 'Frantoio' (resistant) and 'Leccino' (susceptible) olive plants. The interaction plant/pathogen was evaluated as: total phenols, carotenoids, chlorophylls, hydrogen peroxide, ascorbic acid, generic peroxidases, and ascorbate peroxidase activity. Inoculated plants showed the typical pathway associate to a stress. The two pathotypes are also able to produce *in vitro* phytotoxins. Some of these secondary metabolites should be involved on biochemical and physiological alterations associated to *Verticillium* wilt symptoms on olive trees (leaves wilting and defoliation).

Keywords: fenoli totali, metaboliti secondari, stato redox, verticilliosi

INTRODUZIONE

Verticillium dahliae Kleb. è un fungo tracheomicotico responsabile della più grave malattia dell'olivo (*Olea europaea* L.), soprattutto negli oliveti dei Paesi mediterranei. Questo fungo, oltre l'olivo, attacca più di 300 specie di piante arboree ed erbacee. La malattia determina generalmente il disseccamento di porzioni della chioma (BEJARANO-ALCÁZAR *et al.*, 2001; PEGG, BRADY, 2002; BUBICI, CIRULLI, 2011). 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, 2003). Il presente lavoro propone studi preliminari su: i) alcune risposte fisiologiche in due cultivar di olivo caratterizzate da differenti livelli di suscettibilità alla verticilliosi; ii) alcuni determinanti di patogenicità potenzialmente coinvolti nell'induzione dei sintomi fogliari prodotti da patotipi diversi di *V. dahliae*.

MATERIALI E METODI

Alterazioni fisiologiche

Piante di olivo delle cultivar 'Frantoio' (resistente) e 'Leccino' (susceptibile) sono state inoculate con gli isolati VD312D (defogliante) e VD315ND (non defogliante) seguendo il metodo descritto da CIRULLI

et al. (2008). Piante non trattate e piante le cui radici sono state immerse per 10 minuti in acqua sono state utilizzate come tesi di controllo. Sono stati valutati il contenuto di fenoli, carotenoidi, clorofilla, perossido d'idrogeno, ascorbato e l'attività delle perossidasi generiche (POD) e dell'ascorbato perossidasi (APX) in foglie delle due cultivar raccolte dopo 24, 72 e 240 ore dal trapianto applicando i metodi proposti da CHANDLER, DODDS (1983), LICHTENTHALER (1987), BRUNO, SPARAPANO (2006), TOMMASI *et al.* (2006), PARADISO *et al.* (2008). Tre mesi dopo l'inoculazione, su ogni pianta è stata valutata la presenza di malattia sulla chioma utilizzando la scala di severità dei sintomi proposta da COLELLA *et al.* (2008). L'analisi statistica dei dati è stata eseguita attraverso l'analisi della varianza (ANOVA) Le medie sono state separate con il test della minima differenza significativa (MDS).

Produzione di metaboliti secondari fitotossici

Culture liquide statiche degli isolati VD312D e VD315ND di *V. dahliae* sono state allestite in tre differenti soluzioni nutritive: Czapek modificato (VdM), Patate Destrosio Broth (PDB, Difco) o Acqua Estratto di Malto (Oxoid) al 2% (EM2). Per ciascun isolato e substrato sono state preparate 10 bottiglie di Roux della capacità di 1 L contenenti

150 ml di soluzione nutritiva. Ciascuna bottiglia è stata inoculata con 5 ml di sospensione ottenuta omogeneizzando tre colonie (coltivate per due settimane in piastre Petri su substrato di PDA a 25 °C al buio) in 50 ml di acqua distillata sterile. Dopo 28 giorni di coltura (25 °C, al buio), il micelio è stato rimosso mediante filtrazione su garza e centrifugazione (5500 *xg*, 20 min, 4 °C). Aliquote (3 ml) di ciascun filtrato colturale (FC), integro o diluito (10, 100 e 1000 volte con acqua distillata) sono state utilizzate in saggi di tossicità su rametti recisi di 'Leccino' e 'Frantoio' eseguiti in ambiente controllato (UR: 50%, T: 25 °C, luce: 150 $\mu\text{E cm}^{-2} \text{sec}^{-1}$). Acqua distillata e substrato non inoculato sono stati utilizzati come controllo. Dal terzo giorno dopo l'assorbimento delle soluzioni tossiche, è stata osservata la manifestazione dei sintomi. Dopo 24, 72 e 240 ore dall'assorbimento delle soluzioni saggiate, le foglie di ciascun rametto sono state caratterizzate in termini di flusso traspiratorio utilizzando un porometro LI-1600-LiCor. Negli stessi intervalli è stato valutato il contenuto in clorofilla e fenoli seguendo i metodi proposti in precedenza.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Alterazioni fisiologiche

Per entrambi i patotipi di *V. dahliae* saggiati, l'induzione di uno stato di malessere nella pianta è confermata dalla riduzione nel contenuto di clorofille, soprattutto dopo 24 ore. Per la cultivar suscettibile, 'Leccino' (Fig. 1), invece, il contenuto di ascorbato, clorofille e carotenoidi ha subito un incremento soprattutto nei campioni di foglie prelevate dopo 72 e 240 ore dall'inoculo con il patotipo defogliante. Le analisi condotte sulle foglie di 'Frantoio' e 'Leccino' hanno mostrato come la molecola segnale, perossido d'idrogeno, risulta maggiormente presente nella cultivar Frantoio dopo 72 ore dall'inoculo con il patotipo defogliante (Fig. 1), mentre l'attività della APX segna, negli stessi tempi, un decremento (Fig. 2).

Invece, nella cultivar Frantoio, i sistemi antiossidanti non enzimatici, hanno mostrato un calo rispetto ai controlli nei livelli di ascorbato e di fenoli (Fig. 1). Non si sono osservate variazioni nell'attività della catalasi (Fig. 2). Infatti, come dimostrato in altri sistemi, nei tessuti vegetali questo enzima svolge un ruolo nel metabolismo del perossido di idrogeno secondario rispetto all'APX, che invece è l'enzima chiave nel controllo della concentrazione in perossido di idrogeno (DE GARA *et al.*, 2003). L'attività delle POD, infine, aumenta notevolmente nelle fasi tardive dell'infezione nelle foglie di 'Frantoio', mentre in quelle di 'Leccino' un incremento è evidente 72 ore dall'inoculo (Fig. 2).

I dati evidenziati nelle nostre condizioni sperimentali sono in linea con quanto riportato dalla letteratura riguardo alle interazioni pianta-patogeno e le risposte da stress abiotici (DE GARA *et al.*, 2003). Infatti, nelle piante resistenti si assiste a una modulazione dei sistemi antiossidanti tale da causare un incremento di perossido di idrogeno a livello fogliare (DE GARA *et al.*, 2003). Per contro, nella varietà suscettibile, l'au-

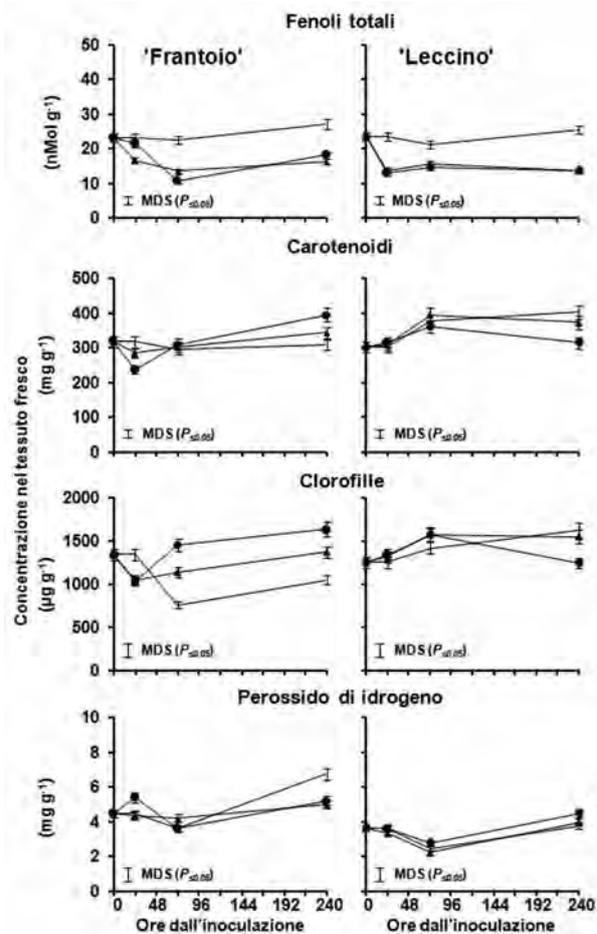


Fig. 1

Contenuto in fenoli, carotenoidi, clorofille e perossido di idrogeno in foglie di 'Frantoio' e 'Leccino' dopo 24, 72 e 240 ore dall'inoculo con VD312D (\blacktriangle) e VD315ND (\bullet). I controlli sono rappresentati da piante le cui radici sono state immerse per 10 minuti in acqua (\square). Ciascun valore è la media di cinque piante.

Phenols, carotenoids, chlorophylls and hydrogen peroxide content in leaves of 'Frantoio' and 'Leccino' after 24, 72, and 240 hours after inoculation with VD312D (\blacktriangle) and VD315ND (\bullet). As controls plants were treated for 10 minutes in water (\square). Each value is the mean of five plants.

mento dei livelli in antiossidanti non enzimatici non è sufficiente a indurre resistenza. La diversa risposta ai sistemi antiossidanti riscontrata nelle due varietà utilizzate in queste prove potrebbe essere considerata come un marker biochimico per valutare lo stato di avanzamento dell'infezione e il suo destino prima della comparsa dei sintomi.

Evoluzione dei sintomi

A conferma di quanto già riscontrato da CIRULLI *et al.* (2008), 'Frantoio' e 'Leccino' sono risultate rispettivamente resistenti e suscettibili ai due isolati di *V. dahliae* utilizzati. Nessun sintomo è stato registrato e sulle piante utilizzate come controllo (piante non trattate e piante le cui radici sono state immerse per

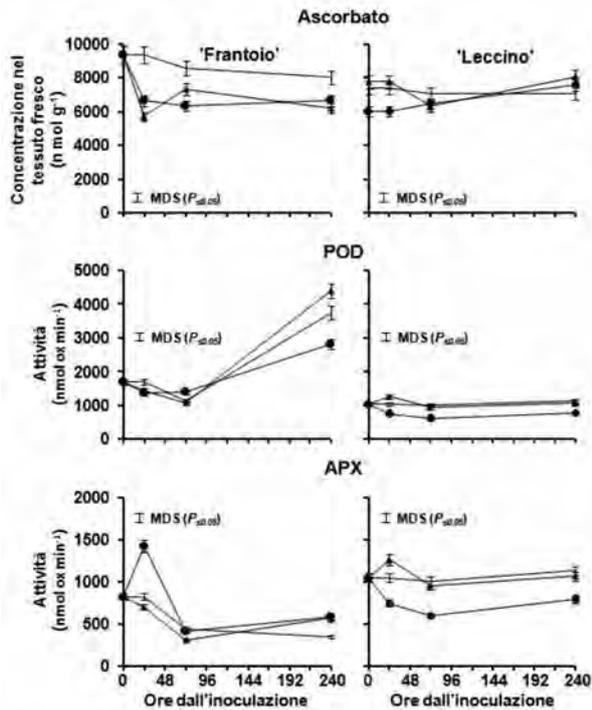


Fig. 2

Contenuto in ascorbato e attività delle perossidasi generiche (POD) e dell'ascorbato perossidasi (APX) in foglie di 'Frantoio' e 'Leccino' dopo 24, 72 e 240 ore dall'inoculo con VD312D (▲) e VD315ND (●). I controlli sono rappresentati da piante le cui radici sono state immerse per 10 minuti in acqua (—). Ciascun valore è la media di cinque piante.

Ascorbic acid concentration and peroxidase (POD) and ascorbate peroxidase (APX) activity in leaves of 'Frantoio' and 'Leccino' after 24, 72, and 240 hours after inoculation with VD312D (▲) and VD315ND (●). As controls plants were treated for 10 minutes in water (—). Each value is the mean of five plants.

10 minuti in acqua) e sulle chiome di 'Frantoio' inoculate con il patotipo non defogliante. Il patotipo defogliante ha causato, su 'Frantoio', una modesta defogliazione. Le piante di 'Leccino' hanno espresso sintomi gravi con entrambi i patotipi (generale avvizzimento della chioma), aggravati nel caso del patotipo defogliante da accentuata e rapida filloptosi.

Metaboliti secondari fitotossici

Gli isolati di *V. dahliae* utilizzati in coltura liquida su substrato VdM hanno permesso di ottenere FC che, saggiate su rametti recisi di 'Leccino' (suscettibile) e 'Frantoio' (resistente), hanno riprodotto sintomi di avvizzimento e accartocciamento fogliare e defogliazione. Nessun sintomo è stato registrato sui rametti che hanno assorbito acqua distillata e i substrati non inoculati. L'assorbimento dei 3 ml di soluzione da parte dei rametti ha richiesto 30-32 ore per acqua, VdM, PDB e EM2, mentre i FC dei due isolati sono stati assorbiti in 17-24 ore.

I FC dei patotipi VD312D o VD315ND di *V. dahliae* ottenuti su substrato VdM, saggiate su entrambe

le cultivar di olivo, hanno evidenziato sintomi da 7-9 giorni dopo l'assorbimento. I FC ottenuti su substrato VdM da entrambi i patotipi inducono ripiegamento e successivo imbrunimento della lamina fogliare sui rametti di 'Frantoio'. Sui rametti di 'Leccino' sono stati registrati ingiallimenti della lamina fogliare inizialmente intorno alle nervature e, dopo 3-5 giorni, sull'intera superficie. Sintomo finale dei FC di entrambi gli isolati di *V. dahliae* dopo 28 giorni di coltura su substrato di VdM è stata una generale defogliazione dei rametti. Su 'Leccino' la defogliazione è stata severa e si è avuta dopo 17 giorni sui rametti trattati con il FC dell'isolato VD312D CF, e dopo 21 giorni su 'Frantoio'. I rametti trattati con i FC di VD315ND sono stati registrati dopo 20 giorni su 'Leccino' e dopo 25 giorni su 'Frantoio'. I sintomi sopra descritti sono stati osservati anche sui rametti che hanno assorbito i FC dei due isolati dopo diluizione di 10 e 100 volte con acqua distillata.

I FC ottenuti dai due patotipi su substrato VdM sono stati confrontati sulle due cultivar, per i loro effetti sul flusso traspiratorio e sulle variazioni in fenoli e clorofille presenti nelle foglie (Fig. 3).

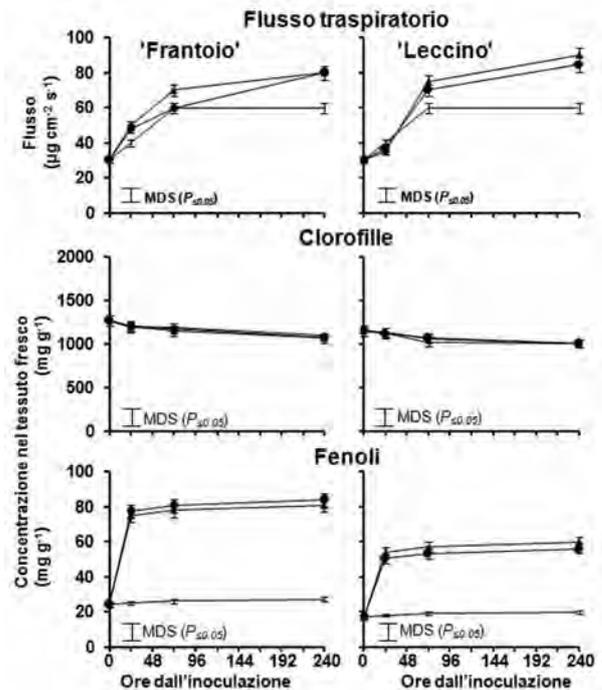


Fig. 3

Effetti sulla traspirazione e sul contenuto in clorofille e fenoli in foglie di 'Frantoio' e 'Leccino' dopo 24, 72 e 240 ore dall'assorbimento di 3 ml di filtrato culturale degli isolati VD312D (▲) e VD315ND (●) su substrato VdM. I controlli hanno assorbito 3 ml di acqua (—). Ciascun valore è la media di cinque rametti recisi.

Transpiration from abaxial leaf surfaces and chlorophylls and phenols content in leaves of 'Frantoio' and 'Leccino' after 24, 72, and 240 hours after the absorption of 3 ml of VD312D (▲) and VD315ND (●) culture filtrates on VdM. As controls twigs adsorbed 3 ml of water (—). Each value is the mean of five twigs.

Le misure di traspirazione (Fig. 3) dimostrano un forte incremento nel flusso traspiratorio nei rametti recisi che hanno assorbito i FC ottenuti dal patotipo VD312D rispetto a quelli ottenuti dal VD315ND e dalle tesi di controllo. Nessuna differenza è stata registrata nel contenuto in clorofilla. Solo la concentrazione in fenoli nelle foglie dei rametti recisi che hanno assorbito i FC ottenuti dai due isolati è risultata circa tre volte superiore rispetto ai rametti delle tesi di controllo totali (Fig. 3).

In definitiva, appare chiaro che nell'interazione *V. dahliae* e olivo entrino in gioco fattori chimici di virulenza del patogeno (fitotossine) che contribuiscano alla patogenesi e alla manifestazione dei sintomi ed inducano nell'ospite condizioni di stress. In questo stato, la pianta ospite manifesterà in parte o *in toto* le alterazioni biochimiche e fisiologiche determinatesi nei tessuti attraverso i sintomi.

Ringraziamenti - Gli Autori ringraziano i collaboratori Luca Scarola, Valentino Poliseo, Nicola Contursi e Aniello Rescigno (Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari Aldo Moro) per il valido supporto tecnico nella realizzazione delle prove. Lavoro realizzato con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Puglia Bando 2010 - Progetto *Meccanismi di resistenza alla verticilliosi e caratterizzazione di varietà meridionali di olivo*.

LETTERATURA CITATA

- BEJARANO-ALCÁZAR J., PÉREZ-ARTÉS E., JIMÉNEZ-DÍAZ R.M., 2001 - *Spread of the defoliating pathotype of Verticillium dahliae to new cotton and olive growing areas in Southern Spain*. In: *Proceedings 8th International Verticillium Symposium*, Córdoba 2001, 57.
- BRUNO G., SPARAPANO L., 2006 - *Effects of three esca-associated fungi on Vitis vinifera L.: II. Characterization of biomolecules in xylem sap and leaves of healthy and diseased vines*. *Physiol. Mol. Plant Path.*, 69: 195-208.
- BUBICI G., CIRULLI M., 2011 - *Verticillium wilt*. In: SCHENA L., AGOSTEO G.E., CACCIOLA S.O. (Eds), *Olive diseases and disorders*: 191-222. Transworld Research Network, Kerala, India.
- CHANDLER S.F., DODDS J.H., 1983 - *The effect of phosphate, nitrogen and sucrose on the production of phenolics and solasodine in callus cultures of Solanum laciniatum*. *Plant Cell Rep.*, 2: 205.
- CIRULLI M., COLELLA C., D'AMICO M., AMENDUNI M., BUBICI G., 2008 - *Comparison of screening methods for the evaluation of olive resistance to Verticillium dahliae*. *Kleb. J. Plant Path.*, 90(1): 7-14.
- COLELLA C., MIACOLA C., AMENDUNI M., D'AMICO M., BUBICI G., CIRULLI M., 2008 - *Sources of Verticillium wilt resistance in wild olive germplasm from the Mediterranean region*. *Plant Path.*, 57: 533-539.
- DE GARA L., DE PINTO M.C., TOMMASI F., 2003 - *The antioxidant systems vis-à-vis reactive oxygen species during plant-pathogen interaction*. *Plant Physiol. Biochem.*, 41: 863-870.
- LICHTENTHALER H.K., 1987 - *Chlorophylls and carotenoids pigments of photosynthetic bio-membranes*. *Methods Enzymol.*, 148: 351-383.
- MERCADO-BLANCO J., COLLADO-ROMERO M., PARRILLA-ARAUJO S., RODRÍGUEZ-JURADO D., JIMÉNEZ-DÍAZ R.M., 2003 - *Quantitative monitoring of colonization of olive genotypes by Verticillium dahliae pathotypes with real-time polymerase chain reaction*. *Physiol. Mol. Plant Path.*, 63: 91-105.
- MERCADO-BLANCO J., RODRÍGUEZ-JURADO D., PÉREZ-ARTÉS E., JIMÉNEZ-DÍAZ R.M., 2001 - *Detection of the nondefoliating pathotype of Verticillium dahliae in infected olive plants by nested PCR*. *Plant Path.*, 50: 609-619.
- PARADISO A, BERARDINO R., DE PINTO M.C., SANITÀ DI TOPPI L., STORELLI M.M., TOMMASI F., DE GARA L. 2008 - *Increase in ascorbate-glutathione metabolism as local and precocious systemic responses induced by cadmium in durum wheat plants*. *Plant Cell Physiol.*, 49: 362-374.
- PEGG G.F., BRADY B.L., 2002 - *Verticillium Wilts*. CABI Publishing, Wallingford.
- TOMMASI F., PACIOLLA C., DE PINTO M.C., DE GARA L. 2006 - *Effects of storage temperature on viability, germination and antioxidant metabolism in Ginkgo biloba L. seeds*. *Plant Physiol. Biochem.*, 44: 359-368.
- RIASSUNTO - Due ceppi di *Verticillium dahliae* caratterizzati come patotipo defogliante (VD312D) o non defogliante (VD315ND) e piante di olivo delle cultivar 'Frantoio' (resistente) e 'Leccino' (suscettibile) sono stati utilizzati in prove di inoculazione artificiale focalizzate allo studio fisiologico delle interazioni pianta patogeno. La diversa risposta riscontrata nelle due varietà in termini di fenoli, carotenoidi, clorofilla, perossido di idrogeno, ascorbato, perossidasi generiche e ascorbato perossidasi indica uno stato di stress. Fitotossine prodotte *in vitro* dai due patotipi sembrano essere coinvolte nelle alterazioni biochimiche e fisiologiche alla base delle tipiche sintomatologie della verticilliosi su olivo (avvizzimento generale della chioma e defogliazione).

AUTORI

Giovanni Luigi Bruno (giovanniluigi.bruno@uniba.it), Samer Sermani, Antonio Domenico Marsico, Mario Amenduni, 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
 Cristina Fasciano, Maria Paola Ippolito, Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari
 Cecilia Colella, Dipartimento di Chimica, Università di Bari "Aldo Moro", Via Orabona 4, 70125 Bari

RECENSIONI

RECENSIONI

Le stagioni degli alberi

Ho sfogliato questo volume il 20 settembre 2013 a Baselga di Pinè, dove stava per concludersi l'annuale Congresso della Società Botanica Italiana, per la prima volta organizzato in Trentino. Alcune latifoglie decidue iniziavano ad ingiallire lungo le sponde del Lago della Serraiia, a 1000 metri di quota. Come d'abitudine, ho scorso sul risvolto di copertina la biografia degli autori (belle le loro immagini fotografiche), molto noti a chi si occupa di flora e di vegetazione alpina, di ecologia e di gestione delle risorse biocenotiche, di educazione ambientale. Non sapevo che Fiorenza Tisi avesse conseguito il Dottorato di Ricerca in Botanica ed Ecologia all'Università di Innsbruck, dove per oltre trent'anni ha insegnato Botanica Walter Larcher. Ho pensato quindi che il loro lavoro fosse frutto di una collaudata collaborazione, il cui esito scientifico non poteva che essere eccellente. Questa mia prima impressione ha trovato conferma nel leggere il libro.

Diviso in una prima *Parte generale* che copre poco più di 80 delle 200 pagine complessive, e da una seconda che ospita le *Schede botaniche*, un utile *Glossario* e una *Bibliografia* di riferimento, il volume, prefato dagli Autori che ne riassumono i contenuti, dal Presidente de "Il Sommolago", dall'Assessore alla Cultura del Comune di Arco e dal Direttore del Museo delle Scienze di Trento - Enti che hanno concorso alla realizzazione dell'opera - si presenta in bella veste editoriale, vivacizzato da un ricco apparato iconografico di alta qualità. Il contenuto merita alcune considerazioni.

Un breve inquadramento sull'origine ottocentesca del Parco Arciducale, creato da Alberto d'Asburgo verso il 1872, e sulle vicende che ha subito nei suoi 140 di vita consente di comprendere sia le motivazioni iniziali che hanno portato ad Arco, uno dei residui "angoli di sole mediterraneo" per imperiali asburgiche eleganze, prossimo al Lago di Garda, numerosi e titolati visitatori soprattutto dall'Austria e Germania attirati dal clima mite e dalla bellezza del paesaggio, sia il recupero ad *Arboretum*, dopo molti anni di abbandono e di riduzione a un ettaro dei cinque iniziali, dell'area caratterizzata da maestosi soggetti arborei di varia età e provenienza. Ad Arco - ma questo il libro non lo dice - è nato nel 1858 Giovanni Segantini; un monumento celebra questo artista, ma un altro poco distante ricorda Prospero Marchetti, fondatore della Società degli Alpinisti Tridentini. Nel 1964 l'Amministrazione provinciale trentina

concesse l'area all'Azienda di Cura e Soggiorno di Arco, che affidò al Prof. Larcher lo studio per un progetto di costituzione di un *Arboretum*. Con un documento del gennaio 1965 (pp. 21-23) lo studioso, riassunti i caratteri geografico-climatici del luogo, indicò gli obiettivi da perseguire (didattici, scientifici, ricreativi), la disposizione dei vari settori (delle conifere mediterranee, delle palme asiatiche, dei bambù, della macchia, delle piante legnose utili, caratteristiche del bacino del Garda, eccetera), raccomandando di "attenersi alla disposizione stabilita con micro paesaggi e riparti sistematici e non si impiantino alberi per motivi decorativi al posto sbagliato". Il volume non racconta le vicissitudini, non sempre felici, intercorse tra il 1965 e il 1992, anno in cui il Museo di Scienze Naturali di Trento (oggi MUSE, un'opera di straordinario impatto architettonico e di stupefacenti allestimenti, inaugurata nel luglio 2013) promosse una riqualificazione dell'*Arboretum*, sulla base di indicazioni redatte dalla Dott.ssa Fiorenza Tisi e dal Dott. Fabrizio Fronza. Divenuto sezione staccata del Museo, l'Arboreto di Arco fu aperto al pubblico nel 1994. Spazio verde riqualificato e accessibile a tutti, bambini e disabili compresi, è oggi dotato di strutture (tabelle informative, etichettature trilingui, luogo di ritrovo in caso di maltempo, limonaia, eccetera) che lo rendono meta privilegiata di visitatori di ogni tipologia, con particolare rilevanza per le scuole dell'obbligo.

All'articolazione strutturale dell'Arboreto sono dedicate diverse pagine (pp. 28-50), arricchite da belle illustrazioni dei soggetti vegetali più significativi, tra i quali i monumentali cipressi, cedri, sequoie messi a dimora all'epoca della creazione del Parco Arciducale. Un'agile descrizione dei vari settori, con riferimenti alle specie che li caratterizzano (sono circa 140 in totale), consente al lettore di percepire il disegno complessivo dell'arboreto e nel contempo di riconoscerne le piante più importanti, più rare o più semplicemente belle ed eleganti.

Ma il volume è soprattutto, come recita il sottotitolo, un *atlante fenologico*, frutto di una sperimentazione ininterrotta, protrattasi dal 1995 al 2006. È pertanto ovvio che vi sia un capitolo sul clima (e bioclima) di Arco (pp. 52-55), valido in generale anche per questo settore del Trentino meridionale, definito di *transizione* tra quello centro-alpino e nord-mediterraneo, dove rilevante è l'influsso termoregolatore del Lago di Garda. Temperature, precipitazioni e ventosità médiano tra oceanicità e continentalità, favorendo l'acclimatazione e lo sviluppo di numerose entità autoctone ed esotiche. Interessante una tabella

(p. 55) che riporta i danni da gelo in alberi e arbusti sempreverdi (una minima assoluta di -11,5 °C si è verificata nell'inverno 1984/85; la temperatura massima ha raggiunto i 39,6 °C nell'estate del 2003).

Spiegata la fenologia e la sua importanza in vari settori (pp.57-58), vengono illustrate, anche con tabelle, elaborazioni grafiche e diagrammi, le tecniche utilizzate, la scheda del rilievo e le sigle in uso per indicare le fenofasi (p. 64). Un capitolo riguarda specificatamente le stagioni fenologiche dell'Arboreto, riferite al fotoperiodismo che controlla lo sviluppo e le fasi dell'antesi. Didatticamente incisivo è il calendario dei fiori e dei frutti, suddiviso per stagioni, con esempi centrati su alberi e arbusti che fioriscono precocemente (alaterno, cisto, bagolaro, orniello...) o a primavera inoltrata (alloro, leccio, agrifoglio, sambuco, gelso...), in estate (avocado, oleandro, melograno, olivo, ibisco, eucalipto...), in autunno (corbezzolo, nespolo giapponese...) o in inverno (gelsomino, calicanto, dafne giapponese...).

Come citato in precedenza, la seconda e più cospicua parte del libro è riservata alle *Schede botaniche* (pp. 85-194). Di ciascuna specie, posta in ordine alfabetico per binomio latino, vengono date le caratteristiche organografiche (portamento, tipo di apparato radicale, fusto, foglie, fiori e frutti...), areale distributivo, usi (alimentari, farmaceutici, artigianali) e curiosità varie. E ovviamente viene illustrata la fenologia, con raffigurazioni grafiche tanto chiare quanto semplici, nelle quali le *fenofasi* sono distinte in vegetative (inizio apertura delle gemme; foglie adulte; foglie decolorate) e riproduttive (gemme fiorali; piena fioritura; frutti maturi), collocate in anelli multicolori concentrici rapportati ai mesi.

Le entità considerate, scelte arbitrariamente tra specie native ed esotiche, sono 24, tutte con aspetti rilevanti sotto il profilo storico, biologico, fitogeografi-

co, ecologico, ornamentale o etnografico. A corredo dei testi, ineccepibili sotto il profilo scientifico ma di piacevole e facile lettura, ancora ottime e nitide immagini, qualche utile diagramma e particolari anatomici illustrati per facilitare la comprensione delle schede.

Quasi assenti i refusi (*Trachycarpus fortunei* in luogo di *Trachycarpus f.*, p. 22 prima colonna; *Cyptomeria japonica* per *Cryptomeria j.*, p. 28). Va precisato che *Ziziphus ziziphus* (L.) H. Karst. non è ammesso dal codice di nomenclatura botanica: o *Ziziphus zizyphus* (L.) Karst. o, più usato, *Ziziphus jujuba* (L.) Mill., binomi legittimi entrambi.

Gradevole e molto curato, come detto all'inizio, l'assetto editoriale di Grafica 5 di Arco, su materiale della Cartiera del Garda.

Le Stagioni degli alberi - Atlante fenologico dell'Arboreto Parco Arciduciale di Arco - è un'opera di piacevole ed istruttiva lettura per tutti coloro che amano i parchi e i giardini, il fluire delle stagioni segnato dai colori di foglie, fiori e frutti e dai mutamenti del paesaggio che, nell'*Arboretum* di Arco, sono particolarmente suggestivi e diversificati. Ma è pure opera di scienza, che certifica come la fenologia sia disciplina in grado di contribuire alla conoscenza dei fenomeni climatici pregressi, ma di avere anche valore predittivo per il futuro della biosfera.

Larcher W., Tisi F., 2013 - *Le stagioni degli alberi. Atlante fenologico dell'Arboreto Parco Arciduciale di Arco*. Ed. Il Sommolago, Comune di Arco, Museo delle Scienze, Trento. 199 pp., figs., diagrammi (grafici, anelli fenologici), tavv. ISBN 978-88-89521-25-0. € 25,00.

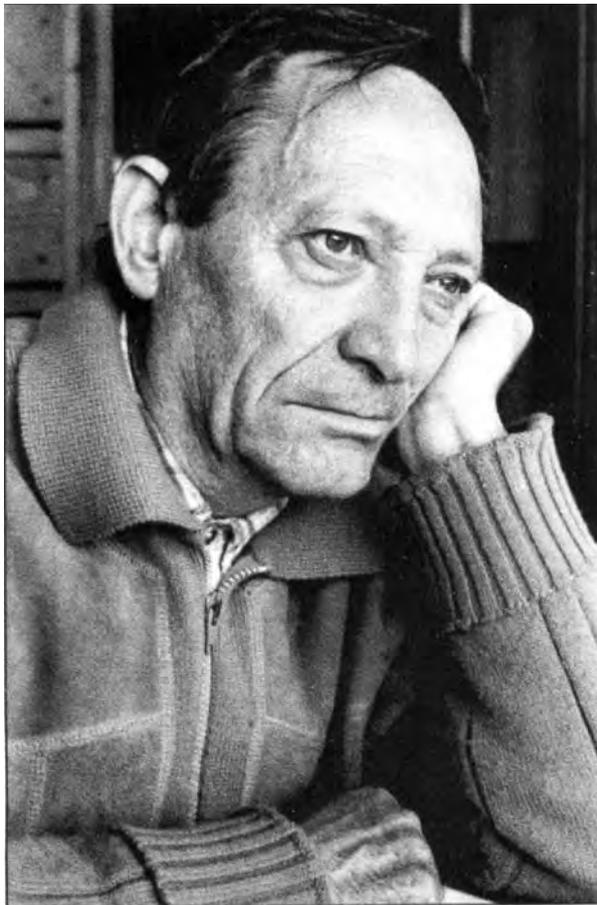
[a cura di F. GARBARI]

BIOGRAFIE

BIOGRAFIE

Arturo Crescini (1933 – 2013)

E. ZANOTTI



Arturo Crescini

Provo grande tristezza ed emozione nel ricordare qui la figura di Arturo Crescini, Socio della S.B.I. dal 1975, scomparso a Brescia il 5 maggio scorso. È stato il mio primo maestro da quando un mattino di agosto del 1986 partì dalla sua casa di Sant'Eufemia in motorino per venire ad Orzinuovi (BS) a conoscermi

e a vedere il mio “erbario di pianura”. Mi invitò al Museo di Scienze Naturali e mi aiutò a conoscere e ad amare la botanica. Arturo nacque a Brescia l'11 gennaio del 1933 da Schefer e Carmelina Favalli ed ebbe un fratello maggiore, Achille, deceduto nei primi anni del dopoguerra. Sfolla con la famiglia a Mompiano, sobborgo della città, trova lavoro in un biscottificio ed in seguito consegue il diploma di ragioniere presso l'Istituto Ballini e dopo un periodo di lavoro presso una carrozzeria viene assunto presso l'Azienda Municipalizzata di Brescia. Nel 1959 sposa Bianca Marinoni e con lei avrà i due figli Cristina e Luca nella casa di Sant'Eufemia, frazione di Brescia. Arturo ebbe tre grandi passioni: la montagna, la fotografia e la botanica. Fu istruttore di roccia della Società Escursionistica “Ugolini” ed insieme ai famosi alpinisti Franco Solina e Pierluigi Girardi tracciò alcune “prime” sulle Dolomiti, sali, sempre con Solina (che conquistò nel 1962 con altri 5 italiani la terribile parete nord dell'Eiger) sul Monte Bianco e sul Monte Rosa e, nell'anno 2008, è stato insignito della medaglia d'oro quale “Amico della Montagna”. Le escursioni accentuano il suo amore per la natura, per la flora e la vegetazione; nel 1984 diviene accademico dell'Ateneo di Brescia. Fu allievo di Nino Arietti che a sua volta continuò nella ricerca botanica l'opera di Ugolino Ugolini il quale successe ad Elia Zersi, autore nel 1871 della prima “Flora” della provincia di Brescia. Ebbe a conoscere anche il Prof. Valerio Giacomini, che ricorderà in seguito in una suo scritto per i Commentari dell'Ateneo di Brescia. Un suo caro amico, Eros Fiammetti, presidente dell'Associazione “Il bianco e il nero” afferma che *“Arturo ha lasciato un segno importante nel panorama della fotografia neorealista bresciana. È stato tra i primi ad appassionarsi a questo linguaggio non solo estetico, ma di sostanza presa dalla strada.”* Fu pubblicista per molti anni scrivendo articoli e curando rubriche per testate di quotidiani e di periodici locali (con Bresciaoggi, con il Giornale di Brescia per oltre 30 anni, con l'Atlante Bresciano, ecc.), collaborò con

l'Amministrazione Provinciale, Comuni, Parchi e Riserve Naturali, supportò nel riconoscimento di specie sospette o tossiche l'Ospedale Civile di Brescia, ordinò e conservò gli essiccata storici del Museo Civico di Scienze Naturali della città. Anche se la sua predilezione era per la flora montana e alpina, conosceva quasi ogni relitto di vegetazione naturale delle colline e della pianura bresciana: i boschi ripariali, i fontanili ed i tratti di "lame" (aree torbose sparse al di sotto della linea delle risorgive) sopravvissute alle bonifiche. Ricordo bene che un fine maggio dei primi anni '90 egli mi accompagnò lungo una roggia posta fra i comuni di Ghedi e Isorella e mi mostrò alcune piante che non avevo mai visto come *Euphorbia villosa* e *Sanguisorba officinalis* var. *dodecandroides*, macrosomatismo descritto dall'Ugolini. Per anni Arturo si dedica alla ricerca floristica nella provincia di Brescia e colma il vuoto, dopo la scomparsa dell'Arietti, della sezione di Botanica del Museo di Scienze Naturali, culla negli ultimi 25 anni di un rinnovato interesse per le varie discipline botaniche, recepite nel Centro Studi Naturalistici Bresciani da numerosi ricercatori, così come nell'Associazione Botanica Bresciana. Arturo era una persona delicata e buona, estremamente preparata e riflessiva. Anche se la lunga malattia negli ultimi anni lo ha tenuto lontano dalle escursioni e dal "suo" museo, la sua saggia presenza è mancata a molti di noi. Lascia alla scienza una enorme mole di lavoro: oltre 2000 articoli divulgativi e una settantina di pubblicazioni scientifiche, cinquanta pacchi di essiccata che andranno presto ad arricchire la banca dati del Museo e 635 essiccata già inseriti ed ivi depositati. Alla famiglia lascia grande dolore e tristezza, ma anche il ricordo di un ottimo e onesto marito, un attento e sensibile papà, un nonno affettuoso. Grazie a quanto fatto per la botanica, tornerà alla mente di tutti in ogni stagione, fra l'erba e gli alberi, in mezzo ai suoi fiori selvatici.

PRINCIPALI PUBBLICAZIONI*

- CRESCINI A., 1968 – *Le Opunzie nel territorio bresciano*. Natura Bresciana, 5: 21-38.
- CRESCINI A., 1972 – *L'ambiente naturale delle Torbiere di Iseo. Appunti sulla flora*. Quad. Bibl. Com. Iseo, 2: 11-20.
- CRESCINI A., 1979 – *Gli aspetti naturalistici rilevanti dell'entroterra occidentale gardesano e la loro individuazione in relazione alle finalità del futuro "Parco regionale"*. Ricerca inedita. Comunità Mont. Alto Garda Bresciano, Gargnano: 1-20.
- CRESCINI A., 1982 – *Fiori delle valli bresciane*. Giornale di Brescia, Brescia: 1-215.
- CRESCINI A., 1982 – *Valerio Giacomini*. Comment. Ateneo Brescia, a. 1981: 353-357.
- CRESCINI A., 1983 – *Analisi floristica delle macrofite igrofile del Golfo di Salò*. Cenni fitosociologici. Stabilimento ittigenico di Brescia: 1-6.
- CRESCINI A., FENAROLI F., TAGLIAFERRI F., 1983 – *Segnalazioni floristiche bresciane*. Natura Bresciana, 20: 93-104.

- CRESCINI A., 1984 – *Il paesaggio vegetale*. In: *Il sentiero 3V (delle tre Valli) "Silvano Cinelli"*. Gruppi escursionistici bresciani, Brescia: 13-20.
- CRESCINI A., FENAROLI F., TAGLIAFERRI F., 1985 – *Segnalazioni floristiche bresciane*. Natura Bresciana, 20 (1983): 93-104.
- CRESCINI A., 1985 – *Caratteri vegetazionali dei laghi alpini*. In: *Laghi alpini del Bresciano*: 100-103. Ramperto, Brescia.
- CRESCINI A., 1985 – *La Phyllirea latifolia L. nel territorio bresciano*. Natura Bresciana, 20: 73-92.
- CRESCINI A., 1985 – *Le peculiarità naturalistiche della Valle Sabbia nel quadro degli interventi volti alla loro conservazione*. Ricerca inedita. Comunità montana della Valle Sabbia, Vestone: 1-99. Copia conservata presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.
- CRESCINI A., 1987 – *Segnalazioni floristiche bresciane*. Natura Bresciana, 23: 131-139.
- CRESCINI A., 1987 – *Riserva naturale Altopiano di Cariadeghe. Situazione floristico-vegetazionale, aree di particolare interesse, proposte gestionali*. Ricerca inedita. Provincia di Brescia, Assessorato all'Ecologia. *Studi propedeutici per la formazione del piano territoriale della Riserva Altopiano di Cariadeghe*: 1-82. Copia conservata presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1987 – *Alberi a Brescia. Per conoscere gli alberi delle vie cittadine*. Sintesi, Brescia, 1 v. (1-28, 40 schede).
- CRESCINI A., 1987 – *Una stazione di Alaterno, Rhamnus alaternus L., sul monte Budellone (pedemonte orientale bresciano)*. Comment. Ateneo Brescia, a. 1986: 223-240.
- CRESCINI A., 1988 – *La conoscenza botanica del territorio bresciano nel contributo dell'Ateneo di Brescia*. In: *L'Ateneo di Brescia e la storia della scienza*. Ateneo di Brescia, v. 2: 89-95.
- CRESCINI A., 1989 – *Un viaggio botanico del 1593 al Monte Guglielmo*. In: *Scritti in onore di Ugo Vaglia*. Ateneo Brescia: 219-240.
- CRESCINI A., 1989 – *Flora spontanea protetta e fauna minore*. Provincia di Brescia, Settore difesa ambiente naturale, Collana aree protette, 4: 27-146.
- CRESCINI A., 1990 – *Solanum sisymbriifolium Lam. nel Bresciano*. Natura Bresciana, 25: 167-172.
- CRESCINI A., 1991 – *Segnalazione di piante orofile nella media Val Sabbia (Brescia, Lombardia)*. Natura Bresciana, 26: 121-125.
- CRESCINI A., FENAROLI F., 1992 – *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano*: 41-43. Natura Bresciana, 27: 85-86.
- CRESCINI A., 1992 – *La flora*. In: *Altopiano di Cariadeghe, Riserva naturale*. Comune di Serle e Comunità montana di Valle Sabbia, Serle: 21-26.
- CRESCINI A., DANIELI S., TAGLIAFERRI F., 1992 – *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano*: 1-19. Natura Bresciana, 27: 65-73.
- CRESCINI A., 1993 – *Situazione floristico-vegetazionale, aree di particolare interesse, proposte gestionali. Relazione 1987*. In: *Studi preliminari per la redazione del Piano della Riserva naturale Altopiano di Cariadeghe*. Riserva naturale Altopiano di Cariadeghe Serle, Brescia.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1993 – *Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. in Provincia di Brescia (Pterydophyta Filicales Athyriaceae)*. Natura Bresciana, 28: 117-124.
- CRESCINI A., DANIELI S., DE CARLI C., TAGLIAFERRI F., 1993 – *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano*:

(*) Per esigenze redazionali non è stato possibile pubblicare la bibliografia completa di Arturo Crescini. Una versione più corposa dei suoi scritti è presente nel sito del Centro Studi Naturalistici Bresciani (<http://www.csnb.it>) cliccando sul link dei Soci.

- 58-79. *Natura Bresciana*, 28: 135-144.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1994 – 149., *Potamogeton obtusifolius M. et K.* (Potamogetonaceae). In: GRUPPO BRESCIANO DI RICERCA FLORISTICA, *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano: 117-153*. *Natura Bresciana*, 29: 165.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1994 – 141., *Leycesteria formosa Wall. in Roxb.* (Caprifoliaceae). In: GRUPPO BRESCIANO DI RICERCA FLORISTICA, *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano: 117-153*. *Natura Bresciana*, 29: 162.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1994 – 140., *Tecoma radicans (L.) Juss.* (Bignoniaceae). In: GRUPPO BRESCIANO DI RICERCA FLORISTICA, *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano: 117-153*. *Natura Bresciana*, 29: 162.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1994 – 134., *Camelina microcarpa Andrz.* (Cruciferae). In: GRUPPO BRESCIANO DI RICERCA FLORISTICA, *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano: 117-153*. *Natura Bresciana*, 29: 160.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1994b – 125., *Amaranthus blitoides S. Watson* (Chenopodiaceae). In: GRUPPO BRESCIANO DI RICERCA FLORISTICA, *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano: 117-153*. *Natura Bresciana*, 29: 156-157.
- CRESCINI A., TAGLIAFERRI F., 1994 – 123., *Fallopia aubertii (L. Henry) Holub* (Polygonaceae). In: GRUPPO BRESCIANO DI RICERCA FLORISTICA, *Segnalazioni floristiche per il territorio bresciano: 117-153*. *Natura Bresciana*, 29: 156.
- CRESCINI A., 1994 – *Piante d'America a Brescia e dintorni*. In: *Giornata bresciana di studi colombiani nel V centenario della scoperta dell'America*. Atti Conv. studi, 18 dicembre 1992. Ateneo Sci., Lettere, Arti, Brescia: 171-189.
- CRESCINI A., 1996 – *Le pubbliche virtù dei giardini privati in città*. In: *I giardini di Brescia*. Un censimento del verde nel centro storico. Grafo, Brescia: 49-72.
- CRESCINI A., SCHIROLI P., TEDESCHI M., BIAGI P., 1998 – *I grandi alberi di Cariatideghe*. Guida ai paesaggi dell'Altipiano. Grafo edizioni Brescia. 130 pp.

Ringraziamenti - Ringrazio vivamente il sig. Vincenzo Cottinelli, caro amico di Arturo Crescini, per la gentile concessione in uso della fotografia (foto©vincenzo cottinelli).

AUTORE

Eugenio Zanotti (ezanotti@provincia.brescia.it), Centro Studi Naturalistici Bresciani clo Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, Via Ozanam 4, 25128 Brescia; Provincia di Brescia, Area Ambiente, Ufficio Ambienta Naturale, Via Milano 13, 25126 Brescia

INDICE PER AUTORI

ACCOGLI R., BIANCHI M.P., MEDAGLI P., MARCHIORI S. - Conservazione <i>ex situ</i> ed interventi di reintroduzione di <i>Limoniastrum monopetalum</i> in Puglia <i>Ex situ</i> conservation and reintroduction of <i>Limoniastrum monopetalum</i> in Apulia region	419
ADORNI M. - vedi ALESSANDRINI A.	
ADORNI M. - vedi BULDRINI F.	
ALBANO A. - vedi TURCO A.	
ALBERTI M. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1966-1967	96
ALBERTI M. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 176	108
ALEFFI M. - vedi POPONESSI S.	
ALEFFI M. - vedi POPONESSI S.	
ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., MONTAGNANI C., SELVAGGI A., VARESE P., ADORNI M., BOVIO M., CONTI F., FOGGI B., GHILLANI L., GUBELLINI L., MAGRINI S., MICHIELON B., PECCENINI S., PROSSER F., ROSSI G., TASINAZZO S., VIDALI M., VILLANI M.C., WILHALM T. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv.	375
AMENDUNI M. - vedi BRUNO G.L.	
ANGIULLI F. - vedi PERRINO E.V.	
ANIFANTIS S. - vedi FORTE L.	
ANSALDI M., BEDINI G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Aquilegia bertolonii</i> Schott	122
ANSALDI M., BEDINI G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Globularia incanescens</i> Viv.	156
ANSALDI M., BEDINI G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Pinguicula apuana</i> Casper <i>et</i> Ansaldo	171
ANSALDI M., BEDINI G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Pinguicula mariae</i> Casper	173
ARDENGHI N.M.G. - <i>Herbarium Universitatis Ticinensis</i> (PAV): segnalazioni interessanti per la flora dell'Italia nord-occidentale <i>Herbarium Universitatis Ticinensis</i> (PAV): remarkable records for the Northwestern Italian flora	45
ARDENGHI N.M.G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2003-2004	300
ARDENGHI N.M.G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 189	309
ARDENGHI N.M.G., MOSSINI S. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1961	94
ARDENGHI N.M.G., MOSSINI S. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 168-169	107
ARDENGHI N.M.G. - vedi ALESSANDRINI A.	
ARDENGHI N.M.G. - vedi BARCHERI G.	
ARDENGHI N.M.G. - vedi BARCHERI G.	
ARDENGHI N.M.G. - vedi GENTILI R.	
ARDENGHI N.M.G. - vedi LUCARINI D.	
ARDENGHI N.M.G. - vedi PAROLO G.	
ARENA V. - vedi PICONE R.M.	
ARGENTI C., SACCON G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1980	100
ARGENTI C. - vedi GOTTSCHLICH G.	
ARGENTIERI M.P., AVATO P. - Studio fitochimico di specie della tradizione mediterranea Phytochemical study of Mediterranean traditional species	402
ARMIRAGLIO S. - vedi GENTILI R.	
ARRIGONI P.V. - vedi CECCHI L.	
AVATO P. - vedi ARGENTIERI M.P.	
BACCHETTA G. - vedi CAÑADAS E.M.	
BACCHETTA G. - vedi CARIA M.C.	
BACCHETTA G. - vedi COGONI D.	
BACCHETTA G. - vedi CUENA A.	
BACCHETTA G. - vedi FENU G.	

BACCHETTA G. - vedi FOIS M.	
BACCHETTA G. - vedi FOIS M.	
BACCHETTA G. - vedi GENTILI R.	
BACCHETTA G. - vedi MASCIA F.	
BACCHETTA G. - vedi PICCIAU R.	
BACCHETTA G. - vedi PINNA M.S.	
BACCHETTA G. - vedi PONTECORVO C.	
BACCHETTA G. - vedi SANTO A.	
BACCHETTA G. - vedi SANTO A.	
BACCHETTA G. - vedi SANTO A.	
BACCHETTA G. - vedi SANTO A.	
BAGELLA S. - vedi CARIA M.C.	
BAGELLA S. - vedi MASCIA F.	
BANFI E. - vedi GALASSO G.	
BANFI E. - vedi GALASSO G.	
BARBERIS G., NEPI C., PECCENINI S., PERUZZI L. [a cura di] - Premessa alla Rubrica "Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana"	299
BARCHERI G., ARDENGHI N.M.G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1960	93
BARCHERI G., ARDENGHI N.M.G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2002	300
BARTOLUCCI F., CONTI F., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1998-1999.	105
BARTOLUCCI F., CONTI F., SANTUCCI B., CIANFAGLIONE K. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1990	103
BARTOLUCCI F., WAGENSOMMER R.P., MEDAGLI P. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1996	105
BARTOLUCCI F. - vedi CONTI F.	
BARTOLUCCI F. - vedi CONTI F.	
BARTOLUCCI F. - vedi GENTILI R.	
BECCARISI L., ZIZZI T. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1981-1982	101
BEDINI G. - vedi ANSALDI M.	
BEDINI G. - vedi ANSALDI M.	
BEDINI G. - vedi ANSALDI M.	
BEDINI G. - vedi ANSALDI M.	
BERNARDINI A., D'ANTRACCOLI M., GESTRI G., PERUZZI L., PETROLO M., PIERINI B. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2011-2012	304
BERNARDO L., CALDARARO F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1972-1976	98
BERNARDO L., GARGANO D., MARCHIANÒ V., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1971	97
BERTANI G. - vedi ERCOLE S.	
BERTOLLI A., PROSSER F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1977	99
BERTOLLI A., PROSSER F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2008	302
BIANCHI M.P. - vedi ACCOGLI R.	
BONA E. - vedi BULDRINI F.	
BONALI F. - vedi BULDRINI F.	
BOVIO M., DOMINA G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2015-2017	305
BOVIO M. - vedi ALESSANDRINI A.	
BOVIO M. - vedi ORSENIGO S.	
BOVIO M. - vedi PERUZZI L.	
BRANCALEONI L. - vedi ERCOLE S.	
BRUNIALTI G. - vedi RAVERA S.	
BRUNO G.L., FASCIANO C., IPPOLITO M.P., SERMANI S., MARSICO A.D., COLELLA C., AMENDUNI M., TOMMASI F. - Meccanismi di resistenza alla verticilliosi e caratterizzazione di varietà meridionali di olivo: dati preliminari sulla fisiologia dell'interazione olivo <i>Verticillium dahliae</i> Mechanisms of resistance to olive <i>Verticillium</i> wilt and characterization of olive varieties from southern: preliminary data on physiology of olive - <i>Verticillium dahliae</i> interaction	429
BUCCOMINO G., TONDI G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1978	100
BUCCOMINO G., TRAVAGLINI A., PAOLELLA F. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 165	106
BUCCOMINO G. - vedi LEPORATTI M.L.	
BULDRINI F., DALLAI D., ADORNI M., BONA E., BONALI F., CASTELLO M., COSTALONGA S., PELLEGRINO G., PICCO F., POLANI F., ROMANI E., SANTINI C., SELVAGGI A., TASINAZZO S., VIDALI M., ZANOTTI E. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Viola elatior</i> Fries	181
BUONADONNA P. - vedi MUNZI S.	

CABRIOLU A.M. - vedi FARRIS E.	
CALDARARO F. - vedi BERNARDO L.	
CALVIA G. - vedi CARIA M.C.	
CALVIA G. - vedi URBANI M.	
CAÑADAS E.M., FENU G., FOIS M., MURRU V., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Helicodiceros muscivorus</i> (L.f.) Engl.	364
CAÑADAS E.M. - vedi PINNA M.S.	
CANDOTTO CARNIEL F., TRETACH M. - Notulae Cryptogamicae: 40-42	315
CANUTI R. - vedi CONTI F.	
CAPORALE S. - Notulae Cryptogamicae: 39	314
CAPORALE S., PAGLIANI T. - Notulae Cryptogamicae: 45	317
CAPOZZI F., PANEPINTO F., TRETACH M. - Notulae Cryptogamicae: 43	316
CARBINI C. - vedi FARRIS E.	
CARIA M.C., BAGELLA S., CALVIA G., MASCIA F., PILOTTO A., PISANU S., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Marsilea strigosa</i> Willd.	187
CARIA M.C. - vedi MASCIA F.	
CARRUGGIO F. - vedi CAVALLARO V.	
CARRUGGIO F. - vedi FORTE L.	
CARTA A. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Crocus ilvensis</i> Peruzzi et Carta	143
CARTA A. - vedi PERUZZI L.	
CARUSO G. - Una nuova stazione di <i>Sarcopoterium spinosum</i> (Rosaceae) nell'Italia peninsulare A new <i>Sarcopoterium spinosum</i> (Rosaceae) stand in peninsular Italy	221
CASAZZA G. - vedi GUERRINA M.	
CASTELLO M. - vedi BULDRINI F.	
CASTELLO M. - vedi GENNAI M.	
CASTELLO M. - vedi ORSENIGO S.	
CATALDO D., RAVERA S. - Notulae Cryptogamicae: 26-27	111
CATALDO D., RAVERA S. - Notulae Cryptogamicae: 35	313
CATALDO D. - vedi RAVERA S.	
CAVALLARO V. - vedi FORTE L.	
CAVALLARO V., SIGNORILE G., CARRUGGIO F., MANTINO F., FORTE L. - La <i>Xylotomotheca Italica</i> del Museo Orto Botanico dell'Università di Bari The <i>Xylotomotheca Italica</i> of the Botanical Garden Museum of Bari University	409
CAVALLI S. - vedi SANI A.	
CAZZATO V. [a cura di] - Il Tempio della Notte: architettura ipogea nei giardini paesaggistici (Recensione)	197
CECCHI L., ARRIGONI P.V. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 183	109
CECCHI L., SELVI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2024-2026	308
CESCA G. [a cura di] - Guida al riconoscimento di alberi, arbusti, cespugli e liane del Parco Nazionale della Sila (Recensione)	197
CIANFAGLIONE K. - vedi BARTOLUCCI F.	
CICCARELLI D. - vedi DI BUGNO C.	
COGONI D., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittoga- mica Italiana: <i>Genista bocchierii</i> Bacch., <i>Brullo et Feoli</i> Chiappella	358
COGONI D. - vedi FOIS M.	
COGONI D. - vedi GENTILI R.	
COLACINO C., EVANGELISTA E., D'AVELLA C., VEROVA F. - Nuove segnalazioni per la brioflora della Basilicata The Bryophyte Flora of Basilicata: New findings	209
COLELLA C. - vedi BRUNO G.L.	
CONGIU A. - vedi FENU G.	
CONTI F., BARTOLUCCI F. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1991-1995	103
CONTI F., BARTOLUCCI F., TINTI D., CANUTI R. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1989	102
CONTI F., IAMONICO D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2009	303
CONTI F. - vedi ALESSANDRINI A.	
CONTI F. - vedi BARTOLUCCI F.	
CONTI F. - vedi BARTOLUCCI F.	
CONTI F. - vedi GENTILI R.	
CONTI E. - vedi GUERRINA M.	
CORTI C. - vedi GIUPPONI L.	

COSTALONGA S. - vedi BULDRINI F.	
CRISAFULLI A. - vedi PICONE R.M.	
CROCE A. - vedi ERCOLE S.	
CUENA A., FOIS M., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Romulea bocchierii</i> Frignani et Iiriti	384
CUENA A. - vedi FOIS M.	
CUSIMANO D. - vedi GIANGUZZI L.	
CUTTONARO P. - vedi GIANGUZZI L.	
D'ANTRACCOLI M. - vedi BERNARDINI A.	
D'AURIA G. - vedi STINCA A.	
D'AVELLA C. - vedi COLACINO C.	
D'EMERICO S. - vedi TURCO A.	
DALLAI D. - vedi BULDRINI F.	
DE TULLIO M.C. - vedi GRANO A.	
DEL GUACCHIO E., NAPOLITANO F. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 184	109
DEL GUACCHIO E. - vedi VALLARIELLO R.	
DI BUGNO C., CICCARELLI D., PERUZZI L. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 187	308
DOMINA G. - vedi BOVIO M.	
DOMINA G. - vedi SANTO A.	
DONNINI D. - vedi FALCINELLI F.	
DONNINI D. - vedi FALCINELLI F.	
DONNINI D. - vedi FALCINELLI F.	
DURA T. - vedi IAMONICO D.	
ERCOLE S., GIACANELLI V., BERTANI G., BRANCALEONI L., CROCE A., FABRINI G., GERDOL R., GHIRELLI L., MASIN R., MION D., SANTANGELO A., SBURLINO G., TOMEI P.E., VILLANI M., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	159
EVANGELISTA E. - vedi COLACINO C.	
FABRINI G. - vedi ERCOLE S.	
FAGGI G., GALASSO G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 193	309
FALCINELLI F., DONNINI D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1958-1959	93
FALCINELLI F., DONNINI D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1987-1988	102
FALCINELLI F., DONNINI D., PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1984-1986	101
FANTINI P. - vedi GUERRINA M.	
FARRIS E., CARBINI C., CABRIOLU A.M., PISANU S. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascola- re e crittogamica Italiana: <i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>maritima</i> (Vals.) Selvi et Bigazzi	330
FARRIS E. - vedi PISANU S.	
FASCIANO C. - vedi BRUNO G.L.	
FENU G., MATTANA E., CONGIU A., GARRIDO J.L., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Aquilegia nugorensis</i> Arrigoni et E. Nardi	333
FENU G. - vedi CAÑADAS E.M.	
FENU G. - vedi COGONI D.	
FENU G. - vedi CUENA A.	
FENU G. - vedi FOIS M.	
FENU G. - vedi FOIS M.	
FENU G. - vedi GENTILI R.	
FENU G. - vedi PICCIAU R.	
FENU G. - vedi PINNA M.S.	
FENU G. - vedi SANTO A.	
FENU G. - vedi SANTO A.	
FENU G. - vedi SANTO A.	
FENU G. - vedi SANTO A.	
FERRETTI G. - vedi LAZZARO L.	
FERRETTI G. - vedi SANI A.	
FISOGNI A. - vedi GENTILI R.	
FOGGI B. - vedi ALESSANDRINI A.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	

FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOGGI B. - vedi GENNAI M.	
FOIS M., CUENA A., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Genista ovina</i> Bacch., Brullo <i>et</i> Feoli Chiapella	361
FOIS M., FENU G., COGONI D., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>tharrosonianum</i> (Arrigoni <i>et</i> Diana) Arrigoni	368
FOIS M. - vedi CAÑADAS E.M.	
FOIS M. - vedi CUENA A.	
FOIS M. - vedi PINNA M.S.	
FORTE L. - vedi CAVALLARO V.	
FORTE L., ANIFANTIS S., CARRUGGIO F., CAVALLARO V., MANTINO F., MELCHIORRE G. - Reintroduzione di <i>Cistus clusii</i> a "Bosco Isola" (Lesina, Puglia) Reintroduction of <i>Cistus clusii</i> to "Bosco Isola" (Lesina, Apulia)	416
GABELLINI A. - vedi VICIANI D.	
GAGLIARDI M. - vedi MUNZI S.	
GALASSO G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 166	107
GALASSO G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 195	310
GALASSO G., BANFI E. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 167	107
GALASSO G., BANFI E., SAIANI D. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 194	309
GALASSO G. - vedi FAGGI G.	
GALLONI M. - vedi GENTILI R.	
GANZ C. - vedi PERUZZI L.	
GARBARI F. [a cura di] - Le stagioni degli alberi (Recensione)	435
GARGANO D. - vedi BERNARDO L.	
GARRIDO J.L. - vedi FENU G.	
GENNAI M. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium caprariae</i> Rizzotto	163
GENNAI M. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium dianium</i> Pign.	165
GENNAI M. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium doriae</i> (Sommier) Pign.	167
GENNAI M., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Centaurea aetaliae</i> (Sommier) Bèg.	137
GENNAI M., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Centaurea gymnocarpa</i> Moris <i>et</i> De Not.	139
GENNAI M., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Centaurea ilvensis</i> (Sommier) Arrigoni	141
GENNAI M., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium ilvae</i> Pignatti	371
GENNAI M., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium planesiae</i> Pignatti	373
GENNAI M., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Romulea insularis</i> Sommier	386
GENNAI M., LASTRUCCI L., SELVAGGI A., CASTELLO M. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Eleocharis carniolica</i> Koch	146
GENNAI M., VICIANI D., FOGGI B. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Limonium gorgonae</i> Pign.	169
GENTILI R., ARDENGI N.M.G., ARMIRAGLIO S., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., COGONI D., CONTI F., FENU G., FISOGNI A., GALLONI M., GIGANTE D., MANELI F., PAROLO G., ROSSI M., SANTANGELO A., SELVAGGI A., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Gentiana lutea</i> L. s.l.	153
GERDOL R. - vedi ERCOLE S.	
GESTRI G. - vedi BERNARDINI A.	
GESTRI G. - vedi PERUZZI L.	
GHILLANI L. - vedi ALESSANDRINI A.	
GHIRELLI L. - vedi ERCOLE S.	
GIACANELLI V. - vedi ERCOLE S.	
GIANGUZZI L., CUTTONARO P., CUSIMANO D., ROMANO S. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Bupleurum dianthifolium</i> Guss.	131
GIGANTE D. - vedi GENTILI R.	
GIULIANI C. - vedi LAZZARO L.	

GIUPPONI L., CORTI C., MANFREDI P. - <i>Onopordum acanthium</i> subsp. <i>acanthium</i> in una ex-discarda della Pianura Padana (Piacenza)	
<i>Onopordum acanthium</i> subsp. <i>acanthium</i> in a closed landfill of Po Valley (Piacenza)	213
GOTTSCHLICH G., ARGENTI C. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1979	100
GOTTSCHLICH G., PERUZZI L., PIERINI B. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2013	304
GOTTSCHLICH G., WAGENSOMMER R.P. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1964	95
GRANO A., DE TULLIO M.C. - Risorse per insegnare l'evoluzione dei vegetali: il progetto E-MoVe! Resources for teaching plant evolution: the E-MoVe! Project	412
GUBELLINI L. - vedi ALESSANDRINI A.	
GUERRINA M., CONTI E., FANTINI P., MARIOTTI M.G., MARSILI S., MINUTO L., ROCCOTIELLO E., SELVAGGI A., CASAZZA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Saxifraga florulenta</i> Moretti	178
GUIGGI A. - vedi LAZZARO L.	
IAMONICO D. - <i>Chenopodium</i> sensu lato (<i>Chenopodiaceae</i> , <i>Chenopodioideae</i>) nella flora vascolare italiana: chiave analitica dei generi	
<i>Chenopodium</i> sensu lato (<i>Chenopodiaceae</i>) in the Italian vascular flora: analytical key of the genera	83
IAMONICO D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1969	97
IAMONICO D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1997	105
IAMONICO D. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 178-182	108
IAMONICO D. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 196-198	310
IAMONICO D., DURA T. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2007	302
IAMONICO D., LASTRUCCI L., VICIANI D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1965	95
IAMONICO D., RIGNANESE L. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 199	310
IAMONICO D. - vedi CONTI F.	
IAMONICO D. - vedi IBERITE M.	
IBERITE M., IAMONICO D. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 177	108
IPPOLITO M.P. - vedi BRUNO G.L.	
KLEIH M., MENEGUZZO E. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1968	96
LA ROSA M., PERUZZI L. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 188	309
LASEN C. - vedi ORSENIGO S.	
LASTRUCCI L. - vedi GENNAI M.	
LASTRUCCI L. - vedi IAMONICO D.	
LAZZARI G. - vedi MERLONI N.	
LAZZARO L., GIULIANI C., FERRETTI G., GUIGGI A. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 200	310
LENUCCI M.S. - vedi MONTEFUSCO A.	
LEPORATTI M.L., BUCCOMINO G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1983	101
LUCARINI D., PEDROTTI F., ARDENGGHI N.M.G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 191	309
MAGRINI S. - vedi ALESSANDRINI A.	
MAIORCA G., PUNTILLO D. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2022-2023	307
MANCONI F. - vedi PONTECORVO C.	
MANELI F. - vedi GENTILI R.	
MANFREDI P. - vedi GIUPPONI L.	
MANTINO F. - vedi CAVALLARO V.	
MANTINO F. - vedi FORTE L.	
MARCHIANÒ V. - vedi BERNARDO L.	
MARCHIORI S. - vedi ACCOGLI R.	
MARIOTTI M. - vedi POPONESSI S.	
MARIOTTI M.G. - vedi GUERRINA M.	
MARIOTTI M.G. - vedi MASCARELLO C.	
MARSICO A.D. - vedi BRUNO G.L.	
MARSILI S. - vedi GUERRINA M.	
MARSILI S. - vedi PECCENINI S.	
MASCARELLO C., SACCO E., ZAPPA E., SUFFIA G.I., MARIOTTI M.G., RUFFONI B. - Osservazioni morfologiche e valutazione della germinazione dei semi di alcune specie liguri	
Notes on seed morphology and germinability of some Ligurian species	27
MASCIA F., BACCHETTA G., BAGELLA S., CARIA M.C. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Pilularia minuta</i> Durieu	190
MASCIA F. - vedi CARIA M.C.	
MASIN R. - vedi ERCOLE S.	
MASTROPASQUA L. - vedi TANZARELLA P.	
MATTANA E. - vedi FENU G.	
MEDAGLI P. - vedi ACCOGLI R.	

MEDAGLI P. - vedi BARTOLUCCI F.	
MEDAGLI P. - vedi TURCO A.	
MEDAGLI P. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
MELCHIORRE G. - vedi FORTE L.	
MENEGUZZO E. - vedi KLEIH M.	
MERLONI N., SAIANI D., LAZZARI G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1970 . . .	97
MICHIELON B. - vedi ALESSANDRINI A.	
MINUTO L. - vedi GUERRINA M.	
MION D. - vedi ERCOLE S.	
MOGGI G. [a cura di] - Arcipelago nascosto (Recensione)	201
MOGGI G. [a cura di] - Viaggio per le parti settentrionali di Europa fatto nel 1851 (Recensione) . .	202
MONACCI F. - vedi SANI A.	
MONACCI F. - vedi SANI A.	
MONTAGNANI C. - vedi ALESSANDRINI A.	
MONTAGNANI C. - vedi PECCENINI S.	
MONTEFUSCO A., SEMITAI G., PIRO G., LENUCCI M.S. - Antiossidanti in varietà di cicoria e in "papurine" del Salento Antioxidants in varieties of chicory and "papurine" of Salento	393
MOSSINI S. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
MOSSINI S. - vedi ARDENGHI N.M.G.	
MOTTI R. - vedi STINCA A.	
MOTTI R. - vedi STINCA A.	
MOTTI R. - vedi STINCA A.	
MOTTI R. - vedi STINCA A.	
MUNZI S., RAVERA S. - Notulae Cryptogamicarum: 36	313
MUNZI S., ZUCCONI L., GAGLIARDI M., BUONADONNA P., RAVERA S. - Notulae Cryptogamicarum: 37-38	313
MURRU V. - vedi CANADAS E.M.	
MURRU V. - vedi PISANU S.	
NAPOLITANO F. - vedi DEL GUACCHIO E.	
NEPI C. - vedi BARBERIS G.	
OLIVIERI N. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 162-164	106
OLIVIERI N. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 172	107
OLIVIERI N. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2005	301
OLIVIERI N. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 192	309
ORSENIGO S., SELVAGGI A., BOVIO M., POGGIO L., PROSSER F., WILHALM T., PAROLO G., LASEN C., CASTELLO M., ROSSI G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Artemisia genipi</i> Weber ex Stechm.	124
PACIOLLA C. - vedi TANZARELLA P.	
PAGLIANI T. - vedi CAPORALE S.	
PANEPINTO F. - vedi CAPOZZI F.	
PAOLELLA F. - vedi BUCCOMINO G.	
PARADISO A. - vedi ZICARI M.A.	
PAROLO G., ARDENGHI N.M.G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 190	309
PAROLO G. - vedi GENTILI R.	
PAROLO G. - vedi ORSENIGO S.	
PECCENINI S., MONTAGNANI C., MARSILI S. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Erysimum collisparsum</i> Jord.	150
PECCENINI S. - vedi ALESSANDRINI A.	
PECCENINI S. - vedi BARBERIS G.	
PEDROTTI F. - vedi LUCARINI D.	
PELLEGRINO G. - vedi BULDRINI F.	
PERRINO E.V., RUSSO G., TURRISI R.E., TOMASELLI V., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Crambe hispanica</i> L.	354
PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Aegilops biuncialis</i> Vis.	119
PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Aegilops ventricosa</i> Tausch	323
PERRINO E.V., WAGENSOMMER R.P., SILETTI G.N., SIGNORILE G., ANGIULLI F. - Nuovi dati distri- butivi e relazione con la Direttiva 92/43/CEE di <i>taxa</i> critici pugliesi dalla Provincia di Bari New distribution data and relationship with Directive 92/43/EEC on apulian critical <i>taxa</i> growing in Province of Bari	53
PERRINO E.V. - vedi WAGENSOMMER R.P.	

PERRINO E.V. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
PERUZZI L. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2014	305
PERUZZI L. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 186	308
PERUZZI L., CARTA A. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1496	91
PERUZZI L., GANZ C., BOVIO M. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2000-2001	299
PERUZZI L., PETERSON A., SCHNITTLER M. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1963	94
PERUZZI L., PIERINI B., GESTRI G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 185	308
PERUZZI L. - vedi BARBERIS G.	
PERUZZI L. - vedi BARTOLUCCI F.	
PERUZZI L. - vedi BERNARDINI A.	
PERUZZI L. - vedi BERNARDO L.	
PERUZZI L. - vedi DI BUGNO C.	
PERUZZI L. - vedi FALCINELLI F.	
PERUZZI L. - vedi GOTTSCHLICH G.	
PERUZZI L. - vedi LA ROSA M.	
PETERSON A. - vedi PERUZZI L.	
PETROLO M. - vedi BERNARDINI A.	
PICCIAU R., PORCEDDU M., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Cephalaria mediterranea</i> (Viv.) Szabó	345
PICCO F. - vedi BULDRINI F.	
PICONE R.M., CRISAFULLI A., ARENA V. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Cistus crispus</i> L.	348
PIERINI B. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2010	303
PIERINI B. - vedi BERNARDINI A.	
PIERINI B. - vedi GOTTSCHLICH G.	
PIERINI B. - vedi PERUZZI L.	
PIETROGRANDE A. [a cura di] - La cura dei giardini storici. Teoria e prassi (Recensione)	199
PILOTTO A. - vedi CARIA M.C.	
PINNA M.S., FOIS M., FENU G., CAÑADAS E.M., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Silene valsecchiae</i> Bocchieri	388
PINZARU P. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2006	302
PIRO G. - vedi MONTEFUSCO A.	
PISANU S., MURRU V., FARRIS E. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i>	327
PISANU S. - vedi CARIA M.C.	
PISANU S. - vedi FARRIS E.	
PISANU S. - vedi URBANI M.	
POGGIO L. - vedi ORSENIGO S.	
POLANI F. - vedi BULDRINI F.	
PONTECORVO C., MANCONI F., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Bellium crassifolium</i> Moris	337
POPONESSI S., MARIOTTI M., VENANZONI R., ALEFFI M. - Notulae Cryptogamicae: 30-34	112
POPONESSI S., VENANZONI R. - Contributo alla conoscenza della flora briologica del bosco di Collestrada (Umbria, Italia centrale) Bryophyte diversity in the Collestrada forest (Umbria, Central Italy)	227
POPONESSI S., VENANZONI R., ALEFFI M. - Notulae Cryptogamicae: 46-50	317
PORCEDDU M. - vedi PICCIAU R.	
PROSSER F. - vedi ALESSANDRINI A.	
PROSSER F. - vedi BERTOLLI A.	
PROSSER F. - vedi BERTOLLI A.	
PROSSER F. - vedi ORSENIGO S.	
PUDDU S. - vedi SANTO A.	
PUDDU S. - vedi SANTO A.	
PUNTILLO D. - vedi MAIORCA G.	
RAVERA S. - Notulae Cryptogamicae: 28-29	111
RAVERA S., BRUNIALTI G. - Notulae Cryptogamicae: 44	316
RAVERA S. - vedi CATALDO D.	
RAVERA S. - vedi CATALDO D.	
RAVERA S. - vedi MUNZI S.	
RAVERA S. - vedi MUNZI S.	
RAVO M. - vedi STINCA A.	
RICCERI C. - Prodromo della Flora vascolare della Provincia di Prato (Toscana, Italia centrale) Vascular flora of the Prato Province (Tuscany, Italy)	233

RIGNANESE L. - vedi IAMONICO D.	
RIZZOTTO M. - Numeri Cromosomici per la Flora Italiana: 1493-1495	89
ROCCOTIELLO E. - vedi GUERRINA M.	
ROMANI E. - vedi BULDRINI F.	
ROMANO S. - vedi GIANGUZZI L.	
ROSSI G. - vedi ALESSANDRINI A.	
ROSSI G. - vedi ORSENIGO S.	
ROSSI M. - vedi GENTILI R.	
RUFFONI B. - vedi MASCARELLO C.	
RUSSO G. - vedi PERRINO E.V.	
RUSSO G. - vedi WAGENSOMMER R.P.	
SACCO E. - vedi MASCARELLO C.	
SACCON G. - vedi ARGENTI C.	
SAIANI D. - vedi GALASSO G.	
SAIANI D. - vedi MERLONI N.	
SALERNO G. - vedi STINCA A.	
SANI A., MONACCI F., CAVALLI S. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 171	107
SANI A., MONACCI F., TOMEI P.E. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 1962	94
SANI A., TACCHI G., FERRETTI G. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 201	310
SANTANGELO A. - vedi ERCOLE S.	
SANTANGELO A. - vedi GENTILI R.	
SANTINI C. - vedi BULDRINI F.	
SANTO A., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Rouya polygama</i> (Desf.) Coincy	175
SANTO A., FENU G., DOMINA G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Brassica insularis</i> Moris	127
SANTO A., FENU G., PUDDU S., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Brassica tyrhena</i> Giotta, Piccitto <i>et</i> Arrigoni	340
SANTO A., PUDDU S., FENU G., BACCHETTA G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Phleum sardoum</i> (Hack.) Hack.	381
SANTUCCI B. - vedi BARTOLUCCI F.	
SBURLINO G. - vedi ERCOLE S.	
SCHNITTLER M. - vedi PERUZZI L.	
SELVAGGI A. - vedi ALESSANDRINI A.	
SELVAGGI A. - vedi BULDRINI F.	
SELVAGGI A. - vedi GENNAI M.	
SELVAGGI A. - vedi GENTILI R.	
SELVAGGI A. - vedi GUERRINA M.	
SELVAGGI A. - vedi ORSENIGO S.	
SELVI E. - vedi CECCHI L.	
SEMITAIO G. - vedi MONTEFUSCO A.	
SERMANI S. - vedi BRUNO G.L.	
SIGNORILE G. - vedi CAVALLARO V.	
SIGNORILE G. - vedi PERRINO E.V.	
SILLETTI G.N. - vedi PERRINO E.V.	
SOLDANO A. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 161	106
STINCA A., D'AURIA G., SALERNO G., MOTTI R. - Ulteriori integrazioni alla flora vascolare aliena della Campania (Sud Italia) Further additions to the alien vascular flora of Campania (South Italy)	71
STINCA A., MOTTI R. - Aggiornamenti floristici per il Somma-Vesuvio e l'Isola di Capri (Campania, Sud Italia) Floristic updates for Somma-Vesuvius and Island of Capri (Campania, Southern Italy)	35
STINCA A., MOTTI R. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 175	108
STINCA A., RAVO M., MOTTI R. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 173-174	108
SUFFIA G.I. - vedi MASCARELLO C.	
TACCHI G. - vedi SANI A.	
TANZARELLA P., PACIOLLA C., MASTROPASQUA L. - Analisi di alcuni parametri nutrizionali in turioni di asparagi verdi (<i>Asparagus officinalis</i>) Analysis of some nutritional parameters in green asparagus spears (<i>Asparagus officinalis</i>)	399
TASINAZZO S. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2020-2021	306
TASINAZZO S. - <i>Teucrium flavum</i> L.: un relitto stenomediterraneo sui Colli Berici (Vicenza - NE Italia) <i>Teucrium flavum</i> L.: a stenomediterranean relict on the Colli Berici (Vicenza - NE Italy)	63
TASINAZZO S. - vedi ALESSANDRINI A.	

TASINAZZO S. - vedi BULDRINI F.	
TINTI D. - vedi CONTI F.	
TOMASELLI V., VERONICO G. - Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 2018-2019	306
TOMASELLI V. - vedi PERRINO E.V.	
TOMEI P.E. - vedi ERCOLE S.	
TOMEI P.E. - vedi SANI A.	
TOMMASI F. - vedi BRUNO G.L.	
TOMMASI F. - vedi ZICARI M.A.	
TONDI G. - vedi BUCCOMINO G.	
TRAVAGLINI A. - vedi BUCCOMINO G.	
TRETIACH M. - vedi CANDOTTO CARNIEL F.	
TRETIACH M. - vedi CAPOZZI F.	
TURCO A., MEDAGLI P., ALBANO A., D'EMERICO S. - Indagini cariomorfometriche in tre <i>taxa</i> poliploidi del genere <i>Arum</i> Karyomorphometry on three polyploid <i>taxa</i> of <i>Arum</i>	414
TURRISI R.E. - vedi PERRINO E.V.	
URBANI M., CALVIA G., PISANU S. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Carex panormitana</i> Guss.	134
VALLARIELLO R., DEL GUACCHIO E. - Notulae alla flora esotica d'Italia: 170	107
VARESE P. - vedi ALESSANDRINI A.	
VENANZONI R. - vedi POPONESSI S.	
VENANZONI R. - vedi POPONESSI S.	
VENANZONI R. - vedi POPONESSI S.	
VERONICO G. - vedi TOMASELLI V.	
VEROVA F. - vedi COLACINO C.	
VICIANI D., GABELLINI A. - Contributo alla conoscenza della vegetazione della Foresta Regionale "Monte Arsentì - Poggi di Prata" (Toscana centro-meridionale) Contribution to the vegetation knowledge in "Monte Arsentì - Poggi di Prata" Regional Forest (South-Western Tuscany)	3
VICIANI D. - vedi GENNAI M.	
VICIANI D. - vedi IAMONICO D.	
VIDALI M. - vedi ALESSANDRINI A.	
VIDALI M. - vedi BULDRINI F.	
VILLANI M. - vedi ERCOLE S.	
VILLANI M.C. - vedi ALESSANDRINI A.	
WAGENSOMMER R.P., MEDAGLI P., PERRINO E.V. - Piante vascolari minacciate e Liste Rosse: aggiornamento delle conoscenze in Puglia Threatened vascular plants and Red Lists: an update of knowledge in Apulia	422
WAGENSOMMER R.P., PERRINO E.V. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Clinopodium serpyllifolium</i> (M. Bieb.) Kuntze subsp. <i>fruticosum</i> (L.) Bräuchler	351
WAGENSOMMER R.P., RUSSO G. - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: <i>Campanula garganica</i> Ten. subsp. <i>garganica</i>	342
WAGENSOMMER R.P. - vedi BARTOLUCCI F.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi ERCOLE S.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi GENTILI R.	
WAGENSOMMER R.P. - vedi GOTTSCHLICH G.	
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 PERRINO E.V.	
WILHALM T. - vedi ALESSANDRINI A.	
WILHALM T. - vedi ORSENIGO S.	
ZANOTTI E. - vedi BULDRINI F.	
ZANOTTI E. [a cura di] - Arturo Crescini (1933 - 2013) (Biografia)	439
ZAPPA E. - vedi MASCARELLO C.	
ZICARI M.A., PARADISO A., TOMMASI F. - Note preliminari sull'effetto della somministrazione di Cerio in <i>Lemna minor</i> Preliminary note on effect of Cerium administration in <i>Lemna minor</i>	406
ZIZZI T. - vedi BECCARISI L.	
ZUCCONI L. - vedi MUNZI S.	

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

1. L'Informatore Botanico Italiano (Bollettino della Società Botanica Italiana Onlus) è un periodico semestrale, edito dalla Società Botanica Italiana Onlus, nel quale vengono pubblicati atti sociali, rubriche varie d'informazione, corrispondenza dei Soci e contributi scientifici.
2. Tutti i contributi scientifici, redatti esclusivamente in lingua italiana, dovranno essere inviati a: Redazione dell'Informatore Botanico Italiano - Società Botanica Italiana Onlus - Via Giorgio La Pira n. 4, 50121 Firenze - **in 1 originale e formato elettronico**, oppure all'indirizzo di posta elettronica: sbi@unifi.it.
- 2a. In particolare, le Comunicazioni scientifiche presentate nelle riunioni delle Sezioni Regionali e dei Gruppi, i Numeri Cromosomici, le Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, le Notulae Cryptogamicae e le Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana devono essere in precedenza inviate ai Coordinatori delle rispettive rubriche che, dopo revisione, le inoltreranno alla Redazione richiedendone la pubblicazione.
3. I lavori scientifici saranno esaminati da due revisori che decidono della loro accettazione o meno con o senza richiesta di correzioni.
4. I lavori scientifici devono essere redatti col seguente ordine: Titolo dell'elaborato, nome, cognome dell'Autore(i), breve abstract e titolo in inglese, parole chiave (fino a sei), testo, tabelle e figure con didascalie in italiano e inglese, ringraziamenti, letteratura citata in ordine alfabetico, riassunto, Autori con indirizzo per esteso (indicando l'A. di riferimento per la corrispondenza). Il testo deve essere preferibilmente suddiviso in Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione.
- 4a. Le Comunicazioni scientifiche, i Numeri Cromosomici, le Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, le Notulae Cryptogamicae e le Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana devono seguire nell'impostazione lo standard delle rispettive rubriche e verranno uniformati a cura dei Coordinatori.
5. Nome e cognome degli Autori devono essere scritti in maiuscolo. Tutti i termini di tassonomia soggetti al Codice Internazionale di Nomenclatura Botanica devono essere scritti in corsivo così come i nomi latini delle piante e delle unità sintassonomiche. Gli Erbari devono essere citati seguendo le abbreviazioni usate nell'Index Herbariorum. Le indicazioni relative alle Province devono essere riportate per esteso.
6. I nomi scientifici devono uniformarsi alle regole internazionali di nomenclatura. Gli Autori dei generi, delle specie, dei taxa intraspecifici e dei sintaxa devono essere riportati alla prima citazione nel testo.
7. Le citazioni bibliografiche nel testo devono comprendere il nome dell'Autore e l'anno di pubblicazione [es: ROSSI (1997) o (ROSSI, 1997)]. Differenti lavori pubblicati dallo stesso Autore(i) nello stesso anno devono essere distinti nel testo e in Letteratura da lettere (a, b...) dopo l'anno di pubblicazione. Nel caso di due o più Autori, nel testo verranno usate rispettivamente la virgola o l'espressione "et al." dopo il primo. Gli Autori di dati non pubblicati e di comunicazioni personali non verranno citati in Letteratura, ma solo nel testo.
8. I contributi accettati per la pubblicazione verranno citati in Letteratura con l'espressione "in stampa".
9. La Letteratura citata si deve uniformare ai seguenti esempi:

- GREUTER W., BURDET H.M., LONG G., 1984-1989 – *Med. Check List I (1984), III (1986), IV (1989)*. Ed. Conservatoire et Jardin Botanique de la ville de Geneve.
- LUSINA G., 1956 – *Bibliografia Botanica del Lazio (sec. XIX e XX)*. Ann. Bot., XXV(1-2): 18-20.
- MANGIANTI F., BELTRAMO M.C., 1980 – *Il Collegio Romano. 100 anni di osservazioni meteorologiche*. Min. Agr. e Foreste. UCEA.
- MENICCHETTI A., PETRELLA P., PIGNATTI S., 1988 – *Inventario floristico dell'area metropolitana di Roma*. MAB Project II Progress Report, 3: 149-159.
- , 1989 – *Uso dell'informazione floristica per la valutazione del grado di antropizzazione nella area urbana di Roma*. Inform. Bot. Ital., 21: 165-173.
- PALANZA A., 1900 – *Flora della Terra di Bari*. In: A. JATTA, *La Terra di Bari sotto l'aspetto storico, economico e naturale*: 153-244. Pubblicazione della Provincia di Bari per l'esposizione universale di Parigi. Vol. III: Tipografia V. Vecchi, Trani.

10. Le tabelle devono essere numerate progressivamente e inserite nel testo; sopra ad ogni tabella deve essere apposta la relativa didascalia in italiano ed in inglese.
11. Le figure devono essere di ottima fattura e inviate in originale e come file immagine (jpg o tif con risoluzione 300 dpi), separate dal testo. Le fotografie potranno essere pubblicate in bianco/nero e/o a colori, ma queste ultime dopo accordi con la Redazione e a carico degli Autori. Gli Autori devono segnalare dove inserire le figure, che dovranno essere numerate progressivamente, e la loro dimensione inserendole nel testo. La dimensione massima di stampa per le illustrazioni è 165 per 230 mm. Se più fotografie vengono raggruppate in una pagina, il montaggio dovrà essere eseguito a cura dagli Autori. Sotto ad ogni figura deve essere apposta la didascalia in italiano e in inglese.
12. Dopo l'accettazione del contributo l'Autore(i) dovrà inviare alla Redazione una copia del lavoro, elaborata in Word, su supporto magnetico con l'ultima versione corretta del contributo e formattato secondo la veste grafica della rivista (vedi le "Istruzioni per la formattazione riportate nell'ultima pagina").
13. Dal 2011 viene richiesto un contributo alla stampa di € 25,00 a pagina più IVA. Per i soli Soci della S.B.I., dal 2013, sono gratuite le prime 10 pagine. Contestualmente all'invio dell'ultima versione corretta del lavoro, l'Autore(i) dovrà indicare chi e come pagherà detto contributo.

RICCERI C. - Prodomo della Flora vascolare della Provincia di Prato (Toscana, Italia centrale)
Vascular flora of the Prato Province (Tuscany, Central Italy). Prodomo 233-298

Notulae alla checklist della Flora vascolare Italiana: 16

Numeri 2000 - 2026 (aggiornamento al 31 Agosto 2013) 299-308
Notulae alla Flora esotica d'Italia: 9 (185 - 201) 308-311

Notulae Cryptogamicae: 7

Numeri 35 - 45: Lichenes (aggiornamento al 7 Settembre 2013) 313-317
Numeri 46 - 50: Musci (aggiornamento all'11 Ottobre 2013) 317-318

Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana

Indice 321
Piante vascolari: Spermatofite 323-390

Atti Riunioni Scientifiche

Riunione Scientifica Annuale Sezione Pugliese
Bari, 25 Gennaio 2013 393-432

Recensioni

GARBARI F. [a cura di] - Le stagioni degli alberi 435-436

Biografie

ZANOTTI E. [a cura di] - Arturo Crescini (1933 - 2013) 439-441

Indice per Autori 443-452

Publicato il 31 Dicembre 2013