

R. VAIRA (*), M. ANSALDI (**), G. BEDINI (**), F. GARBARI (**)

DEMOGRAFIA, DISTRIBUZIONE E ASPETTI CONSERVAZIONISTICI DI SPECIE MINACCIATE DELLA FLORA APUANA

Riassunto - In questo lavoro è stata preliminarmente redatta una lista floristica aggiornata relativa alle Alpi Apuane; tramite il confronto di questa con la Lista Rossa Regionale Toscana, è stato ottenuto l'elenco delle unità floristiche minacciate delle Alpi Apuane. Sono stati rilevati e registrati su di un sistema G.I.S. i dati demografici e distributivi di 7 entità minacciate: *Anagallis tenella*, *Biscutella apuana*, *B. cichoriifolia*, *Centaurea montis-borlae*, *C. arachnoidea*, *Daphne alpina* subsp. *alpina*, *Horminum pyrenaicum*. Per ognuna di esse è stata valutata la congruità delle categorie di rischio assegnate nella Lista Rossa Toscana, confermandola o proponendo una diversa attribuzione. Sono state inoltre considerate le caratteristiche delle stazioni particolarmente in riferimento alla loro inclusione in pSIC.

Parole chiave - Demografia, specie minacciate, flora apuana, liste rosse, aree protette, pSIC.

Abstract - *Demography, distribution and conservation aspects of threatened species of the Apuan flora.* In this work an updated floristic list of the Apuan Alps has been created; through a comparison with the Regional Red List of Tuscany, the threatened plant list of Apuan Alps has been obtained. Demographic and distributive data of 7 threatened units (*Anagallis tenella*, *Biscutella apuana*, *B. cichoriifolia*, *Centaurea montis-borlae*, *C. arachnoidea*, *Daphne alpina* subsp. *alpina*, *Horminum pyrenaicum*) have been surveyed and recorded on a GIS (Geographic Information System). For each unit the risk category assigned in the Regional Red List has been checked and confirmed or tentatively changed. Furthermore, the characters of the stations have been discussed, particularly in relation to their inclusion in pSICs (proposed Sites of Community Importance).

Key words - Demography, threatened species, Apuan flora, red lists, protected areas, pSIC.

INTRODUZIONE

Nel presente lavoro con «regione apuana» abbiamo inteso comprendere la sola porzione montuosa del territorio, escludendo la zona pianiziarica e costiera, ed individuando come confini la linea pedemontana ad Ovest, il corso dei fiumi Magra e Aulella a Nord, quello del Serchio a Est e a Sud (Bechi, 1992). Questa può essere indicata come regione apuana *sensu stricto*, a differenza della «regione apuana *sensu lato*», che intendono alcuni autori (Ferrarini & Marchetti, 1994; Ferrarini *et al.*, 1997; Pichi Sermolli, 1999), comprendendo il gruppo montuoso delle Alpi Apuane, la pianura costiera prospiciente e le zone pianiziariche d'oltre Serchio sino a Lucca.

Come è noto, le Alpi Apuane si trovano in una situazione di isolamento geografico, essendo separate dai gruppi montuosi adiacenti da profonde vallate (Val di Magra, Val di Serchio); ciò comporta anche un isolamento ecologico: rispetto alle zone limitrofe, fattori quali la diversa composizione litologica, prevalentemente calcarea (Carmignani *et al.*, 2001), conferiscono a queste montagne quel carattere di «insularità» che secondo la definizione di Stebbins (1942) si può applicare a molti tipi di ambienti radicalmente differenti da quelli circostanti (Bechi, 1992).

La posizione geografica ha un forte influsso anche sul clima e in particolare sul regime pluviometrico, che fa registrare valori che oscillano tra i 1500 mm/anno del versante tirrenico e gli oltre 3000 del versante settentrionale. La precipitazione annua massima relativa al periodo 1956-1985 è stata registrata a Campagrana (LU) nel 1960: 4731 mm (Rapetti & Vittorini, 1994).

Da questa combinazione di fattori, unitamente alle pregresse vicende biogeografiche, risulta una flora caratteristica, ricca di endemiti e forme relitte, che hanno attirato l'attenzione dei botanici fin dal XVI secolo (Pichi Sermolli, 1999).

La componente vegetale è stata oggetto di numerosi studi a carattere floristico, vegetazionale, citotassonomico e biosistemico. Più scarsi invece i contributi che registrano l'esatta estensione delle popolazioni e la loro consistenza demografica (Ansaldi *et al.*, 1988; Pacifico *et al.*, 1996; Bartelletti & Tomei, 1991; Garbari *et al.*, 2000), parametri fondamentali per la corretta attribuzione alle categorie di rischio secondo i criteri definiti dalla IUCN (2001).

Nell'ambito di indagini volte a definire lo stato di rischio della flora toscana, sono state prese in considerazione alcune specie di interesse conservazionistico e fitogeografico, che sono presenti nei territori del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

MATERIALI E METODI

Individuazione delle specie oggetto di studio

È stata preliminarmente compilata una lista della flora della regione apuana *sensu stricto*, ottenuta in base ai dati bibliografici esistenti (Ansaldi & Bartelletti, 1996; Ansaldi *et al.*, 1994; Arrigoni, 1956; Arrigoni *et al.*, 1977; Baroni, 1908; Bartelletti *et al.*, 1996; Bazzichelli,

(*) Corpo Forestale dello Stato, Coordinamento Territoriale per l'Ambiente per il Parco Nazionale delle Cinque Terre, via Montello 351, 19017 Riomaggiore (SP).

(**) Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Pisa, via Luca Ghini 5, 56126 Pisa.

1963; Bechi, 1992; Bechi *et al.*, 1996; Bertoloni, 1819, 1833-1854; Bolzon, 1894-1895; Caruel, 1860; Del Carratore, 1992; Del Prete, 1976; Del Prete & Miceli, 1981; Del Prete & Tomaselli, 1981; De Maria, 1988; Ferrarini, 1964, 1966, 1967, 1972, 2001; Ferrarini & Marchetti, 1978, 1994; Ferrarini *et al.*, 1997; Ferrarini & Rolla, 1977; Fiori, 1923-1929; Foggi & Rossi, 1996; Lombardi *et al.*, 1998; Marchetti, 1973-1974, 1983; Moggi *et al.*, 1987; Pacifico *et al.*, 1996, 2000; Parlatore, 1848-1896; Pellegrini, 1942; Pichi Sermolli, 1970; Pignatti, 1982; Signorini, 1993; Simi, 1851; Soldano, 1978, 1978a, 1984; Tutin *et al.*, 1964-1980; Uncini Manganelli & Tomei, 1996).

Alle unità floristiche apuane è stata quindi assegnata la categoria di rischio indicata nella Lista Rossa regionale per la Toscana (Conti *et al.*, 1997), ottenendo così l'elenco – finora inedito – delle piante apuane minacciate, tra le quali sono state selezionate 7 specie da indagare prioritariamente: 5 inserite nella Lista Rossa Toscana (L.R.T.), individuate tra quelle a categoria di rischio più elevata (CR e VU), 2 di notevole interesse fitogeografico in quanto endemiche della regione apuana. La scelta è stata effettuata d'intesa con la Direzione del Parco Regionale delle Alpi Apuane, nell'ambito di una convenzione tra l'Ente Parco e il Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Pisa, nella quale si fissano i termini di una reciproca collaborazione inserita nel più ampio accordo nazionale Società Botanica Italiana / Coordinamento Nazionale Parchi e Riserve Naturali.

Specie della L.R.T.

1. *Anagallis tenella* (L.) L.
2. *Daphne alpina* L. subsp. *alpina*
3. *Horminum pyrenaicum* L.
4. *Centaurea montis-borlae* Soldano
5. *Biscutella cichoriifolia* Loisel.

Categ. I.U.C.N.
per la Toscana

- CR
CR
VU
VU
VU

Specie endemiche:

1. *Centaurea arachnoidea* Viv.
2. *Biscutella apuana* Raffaelli

Le aree oggetto di indagine

Nell'ambito della regione apuana *sensu stricto*, le aree da indagare sono state preliminarmente individuate in base alle segnalazioni relative alle 7 entità oggetto di studio ricavate dalle fonti bibliografiche e dai dati di erbario (BOLO, GE, FI, PI, SIENA). In una fase successiva queste aree sono state estese tenendo conto delle preferenze ecologiche proprie di ciascuna specie indagata (habitat, substrato, esposizione e altitudine).

Rilevamento delle popolazioni

Per ogni *taxon* studiato sono state individuate e cartografate, all'interno dell'area indagata, diverse subpopolazioni, come definite da Rizzotto (1995), presenti in altrettante stazioni.

Ogni stazione è stata censita e identificata col toponimo più rappresentativo incluso nella stessa o ad essa adiacente.

Ad uno o più individui di ogni stazione sono stati applicati cartellini metallici rettangolari identificativi, nume-

rati progressivamente, al fine del futuro monitoraggio delle popolazioni.

Gli *exsiccata* delle specie studiate realizzati nel presente lavoro sono stati depositati presso l'*Herbarium Horti Pisani* (PI; vedi Allegato I)

Il numero di individui delle subpopolazioni è stato contato o stimato in base alla densità di individui per unità di superficie, valutato in aree campione di 10 m x 10 m. La base cartografica è quella in formato digitale utilizzata dall'Ente Parco (1:25.000) ed è stata gestita tramite il programma Arc-view Gis (Esri).

RISULTATI E DISCUSSIONE

La lista floristica delle Alpi Apuane

La lista comprende 1672 *taxa*, pari al 29,86% dell'intera flora italiana (Pignatti, 1982).

Le famiglie sono 118, delle quali le più rappresentate sono le *Compositae* (213 entità), le *Gramineae* (157 entità), le *Leguminosae* (125 entità), le *Cruciferae* (69 entità) e le *Umbelliferae* (68 entità).

I generi presenti sono 598, dei quali i più rappresentati sono *Carex* (31 entità), *Trifolium* (30 entità), *Festuca* (27 entità), *Hieracium* (24 entità) e *Veronica* (19 entità). Sono presenti 389 entità infraspecifiche, delle quali 368 sottospecie e 21 varietà.

Questi dati si accordano con la bibliografia più recente riguardante la flora apuana, segnatamente il Prodromo alla Flora della Regione Apuana (Ferrarini & Marchetti, 1994; Ferrarini *et al.*, 1997; Ferrarini, 2001), con lievi discrepanze.

Queste discrepanze si possono interpretare – in parte – alla luce di nuovi inquadramenti tassonomici e conseguenti sinonimizzazioni – peraltro tuttora da verificare – specialmente a carico delle entità desunte dai contributi di P. Pellegrini, risalenti a circa 60 anni fa.

Dal Prodromo, inoltre, sembrerebbero escluse dalla zona apuana s.s. *Brachypodium genuense* e *Menyanthes trifoliata*.

La prima, entità di ampia diffusione che caratterizza vasti tratti del paesaggio di altitudine delle Apuane, è riportata sotto il nome *B. pinnatum*, sebbene Lucchese (1987) abbia dimostrato che le segnalazioni di *B. pinnatum* fatte fino a quel momento per le Alpi Apuane siano da riferire a *B. genuense*.

La seconda è accantonata in un popolamento rilevato recentemente alla palude di Roggio, all'altitudine di circa 980 m. Di questa specie, il Prodromo cita solo i popolamenti planiziarci di Porta (MS) e Massaciuccoli (LU), escludendone la presenza alle altitudini più elevate (Bartelletti *et al.*, 1996).

D'altro canto, *Allium ericetorum* Thore, considerata nel Prodromo come sinonimo di *Allium suaveolens* Jacq. e di *Allium ochroleucum* W. et K., è da escludere dalla flora apuana; delle tre entità – da ritenersi specie distinte – la sola presente è *A. ochroleucum* (Miceli *et al.*, 1987).

Problemi legati alle sinonimie sono emersi anche nell'uso delle Liste Rosse, che non riportano – a fianco dei *taxa* elencati – le rispettive sinonimie, rendendo talora difficoltosa l'attribuzione della corretta catego-

ria di rischio. Ad esempio, *Carex macrostachys* Bertol., elencata come LR nella L.R.T., è riportata in diverse Flore come *Carex ferruginea* Scop. subsp. *macrostachys* (Bertol.) Arcangeli; *Cheilantes marantae* (L.) Domin è indicata nel Prodromo (Ferrarini & Marchetti, 1994) come *Notholaena marantae* (L.) Desv.; la specie *Santolina leucantha* Bertol. compare nella L.R.T. sotto l'obsoleto binomio *Santolina pinnata* Viv., e *Orchis incarnata* L. sotto quello di *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soò subsp. *incarnata*.

Altri problemi sono legati all'esigenza di un continuo aggiornamento rispetto all'inquadramento tassonomico-nomenclaturale: i popolamenti apuani già assegnati a *Silene vallesia* L. subsp. *graminea* (Vis. ex Rchb.) Nyman sono stati recentemente investigati da Ferrarini & Cecchi (2001) che vi hanno identificato caratteri distintivi tali da proporre una nuova specie endemica apuana (*Silene pichiana* Ferrarini & Cecchi).

Silene graminea, distribuita nella Penisola Balcanica e *S. vallesia* delle Alpi Occidentali (Ferrarini & Cecchi, 2001) non devono più essere considerate specie apuane.

Piante minacciate della flora apuana

Le entità apuane presenti nelle Liste Rosse regionali (Conti *et al.*, 1997), nazionali (Conti *et al.*, 1997) e mondiali (Walter & Gillet, 1998) sono elencate nella Tabella 1, con l'indicazione delle rispettive forme biologiche e categorie corologiche. Si ritiene di evidenziare che la nomenclatura segue quella usata da Conti *et al.* (1997) nella redazione delle Liste Rosse Regionali, senza gli aggiornamenti di cui sopra.

Nella regione apuana *sensu stricto* vegetano 104 taxa minacciati a vari livelli, di cui 100 a livello regionale (2 EW, 3 CR, 4 EN, 31 VU, 60 LR), 31 a livello nazionale (1 EW, 1 CR, 4 EN, 14 VU, 11 LR) e 12 a livello mondiale (8 R, 3 V, 1 I). Sorprendentemente *Globularia incanescens* Viv., considerata R (rara) a livello mondiale e VU (vulnerabile) a livello nazionale, non risulta inclusa nelle liste regionali; analogamente 3 entità (*Hydrocotyle vulgaris* L., *Lamium galeobdolon* [L.] L. subsp. *galeobdolon* e *Viola bertolonii* Pio) elencate nelle liste nazionali, sono escluse da quelle regionali.

Le specie minacciate rappresentano quasi il 6% di tutta la flora apuana.

Caratteristiche della flora apuana

Spettri biologici

Nel Grafico 1 lo spettro biologico relativo alla flora apuana e quello relativo alle piante apuane minacciate sono messi a confronto.

Lo spettro biologico della flora apuana mostra una netta prevalenza delle emicriptofite, tipiche degli ambienti a clima temperato.

La consistente presenza di terofite e geofite sta ad indicare una certa diffusione di ambienti di tipo steppico. Nello spettro biologico delle piante minacciate è presente una percentuale molto maggiore di geofite; ciò probabilmente è in relazione al fatto che molte di queste specie, negli ambienti montani, sono caratterizzate

da vistose fioriture, e portate a rarefazione a causa di raccolte indiscriminate derivanti dai loro pregi estetici. La flora minacciata comprende inoltre più significative percentuali di camefite e nanofanerofite, tra le quali sono note alcune specie ad areale ristretto.

Si registra inoltre che le terofite risultano minacciate in bassa percentuale.

Spettri corologici

Nel Grafico 2 lo spettro corologico relativo alla flora apuana e quello relativo alle piante apuane minacciate sono messi a confronto.

Nella intera flora apuana sono ben rappresentate le specie Eurasiatiche, che comunque non raggiungono il 30%. Accanto a queste specie a larga distribuzione è presente un cospicuo contingente (29,31%) di specie mediterranee (Medit.-Mont., Eurimedit. e Stenomedit.), che rappresenta una delle peculiarità di questa zona montuosa, così prossima al mare.

Sono inoltre ben rappresentate (21,9%) le specie legate agli ambienti di quota (Orof., Artico-Alp.).

Le entità Endemiche e Subendemiche rappresentano la significativa percentuale del 4,77.

I taxa strettamente endemici delle Alpi Apuane sono 29, corrispondenti all'1,73% del totale. La percentuale di entità endemiche risulta sensibilmente inferiore alla media nazionale, pari al 13,5% (Pignatti, 1994). Ciò può trovare motivazione nel fatto che, se da un lato le Alpi Apuane costituiscono un gruppo montuoso isolato, quindi in grado di favorire l'isolamento genetico e i fenomeni di speciazione, dall'altro hanno rappresentato un punto di transito di diverse correnti migratorie, che ne hanno arricchito e diversificato la componente corologica nel corso del tempo.

Inoltre la distribuzione delle entità endemiche interessa prevalentemente le parti più elevate della catena, mentre le parti basali ospitano elementi corologici di ampia diffusione, che si irradiano dalle aree pianiziali al piano collinare. In altri termini, le caratteristiche di «insularità» *sensu* Stebbins sono ben evidenti nelle vette e poco riscontrabili nella fascia pedemontana e collinare: ciò è dimostrato dall'analisi di Tomaselli e Agostini (1994) relativa alla percentuale di endemismo nelle aree soprasilvatiche delle Alpi Apuane, pari al 10,1%.

Nello spettro delle piante minacciate si nota una presenza significativamente minore di Eurasiatiche (12,50%), come ci si può attendere dato che si tratta di specie ad ampio areale; risulta inoltre meno rappresentato il contingente mediterraneo, che comprende entità largamente diffuse su territori adiacenti.

Acquisiscono invece maggior importanza 2 gruppi di entità:

- Endemiche e Subendemiche (29,81%), che nobilitano la flora assumendo il significato di una priorità conservazionistica.
- Orofile e Artico-Alpine (28,84%) tra le quali sono presenti molte entità che sulle Alpi Apuane trovano il limite meridionale di distribuzione o hanno significato relittuale.

Tab. 1 - Entità apuane presenti nelle Liste Rosse regionali (T = Toscana), nazionali (I = Italia) e mondiali (M = Mondiale), ordinate alfabeticamente.

TAXON	Categoria di rischio			Forma Biologica	Categoria Corologica
	T	I	M		
1. <i>Allium ericetorum</i> Thore	EW			G bulb	Illirico-Appen.
2. <i>Anagallis tenella</i> (L.) L.	CR	CR		H caesp	Atlant.
3. <i>Anemone pavonina</i> Lam.	EN			G bulb	Medit.
4. <i>Aquilegia bertolonii</i> Schott	LR	VU		H scap	Endem.
5. <i>Armeria marginata</i> (Levier) Bianchini	LR	LR		H ros	Endem.
6. <i>Artemisia nitida</i> Bertol.	VU		R	Ch suffr	Endem.
7. <i>Asplenium fissum</i> Kit. ex Willd.	LR			H ros	Orof. SE-Europ.
8. <i>Astrantia pauciflora</i> Bertol. subsp. <i>pauciflora</i>	LR		R	H scap	Endem.
9. <i>Athamanta cortiana</i> Ferrarini	VU		V	H scap	Endem.
10. <i>Betula pendula</i> Roth	VU			P scap	Eurosib.
11. <i>Biscutella cichoriifolia</i> Loisel.	VU			T scap	Medit.-Mont.
12. <i>Campanula medium</i> L.	LR			H bienn	Medit.-Mont.
13. <i>Campanula spicata</i> L.	LR			H bienn	Endem. Alpica
14. <i>Carex macrostachys</i> Bertol.	LR	LR		H caesp	Endem.
15. <i>Carex stellulata</i> Good.	LR			H caesp	Anfiatlantica
16. <i>Carum apuanum</i> (Viv.) Grande	LR	LR		H scap	Medit.-Mont.
17. <i>Centaurea montis-borlae</i> Soldano	VU	VU		H scap	Endem.
18. <i>Cheilanthes marantae</i> (L.) Domin	LR			H ros	Subtrop.
19. <i>Cheilanthes tinaii</i> Tod.	LR			H ros	Stenomedit.
20. <i>Cirsium bertolonii</i> Spreng.	LR			H scap	Endem.
21. <i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	LR			G bulb	Circumbor.
22. <i>Colchicum alpinum</i> Lam. et DC.	LR			G bulb	Medit.
23. <i>Convallaria majalis</i> L.	LR			G rhiz	Circumbor.
24. <i>Corydalis pumila</i> (Host) Rchb.	LR			G bulb	Centro-Europ.
25. <i>Cynosurus elegans</i> Desf.	LR			T scap	Stenomedit.
26. <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soò subsp. <i>incarnata</i>	VU			G bulb	Eurosib.
27. <i>Daphne alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	CR			Ch frut	Orof. Centroasiat.-Medit.
28. <i>Dracunculus vulgaris</i> Schott	VU			G rhiz	Stenomedit.
29. <i>Dryas octopetala</i> L.	LR			Ch rept	Artico-Alp.
30. <i>Dryopteris oreades</i> Fomin	LR			G rhiz	Atlant.
31. <i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	EN	VU		H caesp	Subatl.
32. <i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	VU			G rhiz	Circumbor.
33. <i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	VU			G rhiz	Eurosib.
34. <i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	VU			H caesp	Eurasiat.
35. <i>Erythronium dens-canis</i> L.	VU			G bulb	SE-Europ.
36. <i>Euphorbia hyberna</i> L. subsp. <i>insularis</i> (Boiss.) Briq.	VU	VU	V	G rhiz	Endem.
37. <i>Euphorbia serrata</i> L.	LR			G rhiz	W-Medit.-Macarones.
38. <i>Festuca apuanica</i> Markgr.-Dann.	LR	LR		H caesp	Endem.
39. <i>Festuca gracilior</i> (Hack.) Markgr.-Dann.	LR			H caesp	Endem. Alpica
40. <i>Galium palaeoitalicum</i> Ehrend.	LR	VU	R	Ch pulv	Endem.
41. <i>Gentiana purpurea</i> L.	VU			H scap	Orof. W-Europ.
42. <i>Geranium argenteum</i> L.	LR			H ros	Subendem.
43. <i>Gladiolus palustris</i> Gaudin.	VU		I	G bulb	Centro-Europ.
44. <i>Globularia incanescens</i> Viv.		VU	R	H scap	Endem.
45. <i>Goodyera repens</i> (L.) R.Br.	CR			G rhiz	Circumbor.
46. <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	LR			Ch suffr	W-Medit.
47. <i>Horminum pyrenaicum</i> L.	VU			H ros	Orof. SW-Europ.
48. <i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	LR			Ch rept	Subcosmop.
49. <i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.		EN		I rad	Europ. Caucas.
50. <i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sowerby in Sm.	VU	VU		G rhiz	Subcosmop.
51. <i>Isoetes duriei</i> Bory	VU			G bulb	Stenomedit. Occid.
52. <i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.	LR			T scap	Paleotemp.

Tab. 1 - Entità apuane presenti nelle Liste Rosse regionali (T = Toscana), nazionali (I = Italia) e mondiali (M = Mondiale), ordinate alfabeticamente (continua).

TAXON	Categoria di rischio			Forma Biologica	Categoria Corologica
	T	I	M		
53. <i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix	LR			G rhiz	Circumbor.
54. <i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L. subsp. <i>galeobdolon</i>		VU		H scap	Europ.-Caucas.
55. <i>Lathraea clandestina</i> L.	VU			G rhiz	Eurimedit.
56. <i>Lavatera punctata</i> All.	LR			T scap	Stenomedit.
57. <i>Leontodon anomalus</i> Ball	LR			H ros	Endem.
58. <i>Leucanthemum pachyphyllum</i> Marchi et Illuminati	LR	LR		H scap	Ofrof. S-Europ.
59. <i>Lilium martagon</i> L.	LR			G bulb	Eurasiat.
60. <i>Linaria alpina</i> L.	LR			H scap	Ofrof. S-Europ.
61. <i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	LR			G rhiz	Circumbor.
62. <i>Lomelosia graminifolia</i> (L.) Greuter et Burdet	LR			Ch suffr.	Ofrof. S-Europ.
63. <i>Moltkia suffruticosa</i> (L.) Brand	LR	LR	R	Ch suffr	Endem.
64. <i>Murbeckiella zanonii</i> (Ball) Rothm.	LR			H scap	Endem.
65. <i>Ophioglossum azoricum</i> C.Presl	LR	LR		G rhiz	W-Europ.
66. <i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	LR			G rhiz	Stenomedit.
67. <i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	LR			G rhiz	Circumbor.
68. <i>Orchis laxiflora</i> Lam.	VU			G bulb	Eurimedit.
69. <i>Orchis militaris</i> L.	LR			G bulb	Eurasiat.
70. <i>Paradisea liliastrum</i> (L.) Bertol.	LR			G bulb	Ofrof. SW-Europ.
71. <i>Pedicularis cenisia</i> Gaudin	LR			H ros	Subendem.
72. <i>Philadelphus coronarius</i> L.	LR			NP	Subendem.
73. <i>Pinguicula leptoceras</i> Rchb.	VU			H ros	Endem. Alpica
74. <i>Pinguicula longifolia</i> DC. subsp. <i>reichenbachiana</i> (Schindl.) Casper	VU	VU	R	H ros	Subendem.
75. <i>Polygala carueliana</i> (Benn.) Burnat ex Caruel	LR	LR	R	H scap	Endem.
76. <i>Primula auricula</i> L. subsp. <i>auricula</i>	LR			H ros	Ofrof. S-Europ.
77. <i>Primula auricula</i> L. subsp. <i>balbisii</i> Lehm.	LR			H ros	Ofrof. S-Europ.
78. <i>Pteris cretica</i> L.	LR	EN		H ros	Pantrop.
79. <i>Ranunculus pollinensis</i> (N. Terracc.) Chiov.	LR			H scap	Endem.
80. <i>Rhamnus glaucophylla</i> Sommier	VU	VU	V	NP	Endem.
81. <i>Rhamnus pumila</i> Turra subsp. <i>pumila</i>	EN			NP	Ofrof. S-Europ.
82. <i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Sm.	LR			NP	Medit.
83. <i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	LR			NP	Eurasiat.
84. <i>Rosa serafinii</i> Viv.	VU			NP	Stenomedit.
85. <i>Ruscus hypoglossum</i> L.	LR			G rhiz	Eurimedit.
86. <i>Salix crataegifolia</i> Bertol. in Desv.	VU	VU		NP	Endem.
87. <i>Santolina pinnata</i> Viv.	LR	LR		Ch frut	Endem.
88. <i>Saxifraga etrusca</i> Pignatti	VU	VU		Ch suffr	Endem.
89. <i>Serapias cordigera</i> L.	VU			G bulb	Stenomedit.
90. <i>Serapias vomeracea</i> (Burm.) Briq.	LR			G bulb	Eurimedit.
91. <i>Sesleria tuzsonii</i> Ujhelyi	EW	EW		H caesp	Endem.
92. <i>Silene lanuginosa</i> Bertol.	LR	LR		H ros	Endem.
93. <i>Silene vallesia</i> L. subsp. <i>graminea</i> (Vis. ex Rchb.) Nyman	LR			H scap	Ofrof. S-Europ.
94. <i>Soldanella alpina</i> L.	VU			H ros	Ofrof. S-Europ.
95. <i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	LR			NP	Ofrof. S-Europ.
96. <i>Spiranthes aestivalis</i> (Lam.) Rich.	VU	EN		G rhiz	Medit.-Atl.
97. <i>Swertia perennis</i> L.	VU	VU		H scap	Circumbor.
98. <i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rchb.	LR			G bulb	Ofrof. S-Europ.
99. <i>Trinia dalechampii</i> (Ten.) Janch.	LR			H scap	Ofrof. SE-Europ.
100. <i>Trollius europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>	VU			H scap	Artico-Alp.
101. <i>Tulipa australis</i> Link	VU	VU		G bulb	Medit.-Mont.
102. <i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) Kunkel	EN	EN	R	G rhiz	W-Europ.
103. <i>Viola bertolonii</i> Pio		LR		H scap	Endem.
104. <i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray	LR			H caesp	Artico-Alp.

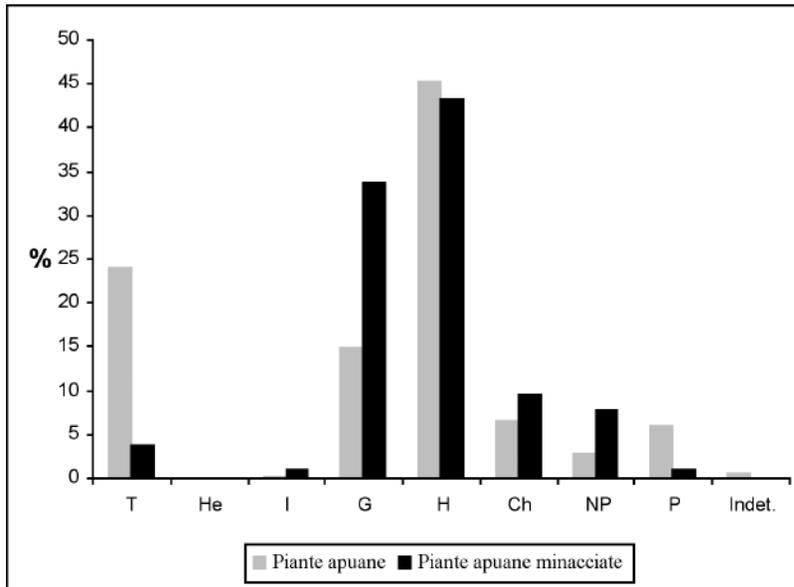


Grafico 1 - Spettri biologici della flora apuana e delle piante apuane minacciate.

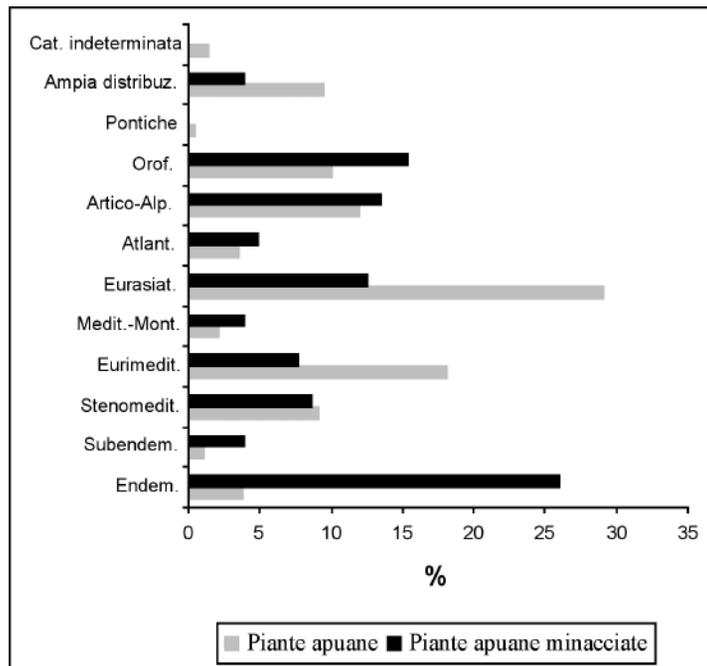


Grafico 2 - Spettri corologici della flora apuana e delle piante apuane minacciate.

Schede delle specie

Le schede riportano, per ogni specie, le segnalazioni bibliografiche o quelle costituite da campioni d'erbario; segue quindi una tabella relativa ai singoli rilievi.

Infine sono indicate la superficie dell'area indagata (perlustrata), la superficie dell'area occupata e il numero totale di individui censiti. Ogni scheda comprende anche una rappresentazione cartografica dell'area indagata e di quella occupata.

**1. *Anagallis tenella* L. (1767), Mantissa pl., Syst. Naturae: 335.
(Primulaceae)**

Segnalazioni bibliografiche

Retignano di Stazzema (Ferrarini *et al.*, 1997).

Specimina visa

In uno stillicidio su verrucano tra Retignano e la Risvolta, nel comune di Stazzema, a q. 250 m circa, Alpi Apuane, Versilia, 23.VII.1982, *Marchetti* (SIENA).

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Conteggio	Stima
Tra Retignano e la Risvolta - Rilev. 1 (anno 2000)	C	42		Gli esemplari coprono il 5% della superficie totale
Tra Retignano e la Risvolta - Rilev. 2 (anno 2002)	C	20,4	285	

È stata indagata tutta la zona compresa tra la «Risvolta» e il paese di Terrinca (LU) senza rilevare ulteriori presenze della specie, quindi «Tra Retignano e la Risvolta» risulta essere, allo stato attuale, l'unica stazione nota nella regione apuana.

L'area occupata e quella indagata sono rappresentate nella Figura 1.

Questa specie è nota in Toscana per altre località: Cerbaie (Vallini umidi - FI), Lago di Massaciuccoli (popolamenti planiziali a sfagno - LU), Lago di Sibolla (LU) e San Rossore (PI) presso i «Bagnetti del personale», mentre risulta scomparsa da Bientina (PI - LU) (Garbari, 2000; Tomei *et al.*, 2001).

La specie è presente sulle Apuane in una sola stazione di limitatissima estensione posta su un bordo di strada e con un numero esiguo di individui, la cui sopravvivenza è condizionata dal costante apporto di acque stillicidiose.

I fattori di rischio principali sono costituiti dall'eventualità della captazione della sorgente a monte, e dai lavori di pulitura e sfalcio dei bordi strada che annualmente vengono eseguiti per conto della Provincia di Lucca.

Non è stato possibile accertare il potenziale riproduttivo di questa popolazione; tuttavia la riduzione dell'area occupata osservata nel corso delle indagini è motivo di preoccupazione e conferma la categoria I.U.C.N. assegnata nelle Liste Rosse Toscane: CR (criterio B: area di occupazione < 10 km². Sottocriterio a: severamente frammentata; sottocriterio b (iii): continuo declino del tipo di habitat).

**2. *Biscutella apuana* Raffaelli (1993), Webbia 47 (1): 66.
(Cruciferae)**

Segnalazioni bibliografiche

Galleria Valsora (Raffaelli & Fiesoli, 1993).

Specimina visa

Forno, pr. Massa Carrara Toscana, 10.V.1903, *Bicknell* (GE, sub *Biscutella laevigata* L.); Alpi Apuane, Orto botanico di Pian della Fioba sopra Massa, alt. 900 m circa, erboso su dolomia, 3.VI.1984, *Bassani* (SIENA); Su rupi calcaree, a q.300 m, tra Miseglia e Ponti di Vara, sopra Carrara (MS), Alpi Apuane, 28.VI.1978, *Marchetti* (SIENA sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC.)); Su rupi calcaree, a q.300 m, a Forno lungo la strada alla curva di fronte alla filanda, sopra Massa (MS), Alpi Apuane, 6.V.1977, *Marchetti* (SIENA sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC.)); Alpi Apuane a Fatonero, 20.VI.1869, *Cocchi* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Alpi Apuane (Toscana), Tra Levigliani e vetta del M. Pania della Croce, m 800-1858, 4.VI.1950, *Pichi Sermolli, Bavazzano, Contardo* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC.)); Pania della croce, *Raffaelli* (PI); Toscana, Alpi Apuane (Massa), sopra Pian della Fioba, nei pressi della galleria Valsola, su detriti ai lati della strada, 900 m, 13.VI.1988, *Raffaelli, Fiorini, Fiesoli* (FI); Tra Isola Santa e Arni, 1987, *Raffaelli* (FI); Alpi Apuane, Nei pressi della galleria del Passo del Vestito, 1987, *Raffaelli et al.* (FI); Tra Isola Santa e Arni, 1987, *Raffaelli et al.* (FI); Dintorni di Campocecina, 1969, *Moggi et al.* (FI sub *B. laevigata* var. *ambigua*); Da Campocecina alla vetta del M. Sagro, 1969, *Moggi et al.* (FI sub *B. laevigata* var. *ambigua*); Tra Isola Santa e Arni, 1987, *Raffaelli et al.* (FI); Canal Cerignano, Borra, nei pressi della funicolare, 16.V.1957, *Beruti* (FI sub *B. didyma*); Castelnuovo Garfagnana, Tra Isola Santa e Camporgiano, 1988, *Raffaelli*. (FI); Nei pressi della galleria Valsola lungo la strada di Pian della Fioba, 1988, *Raffaelli* (FI); Tra Pian della Fioba e il Passo del Vestito, 1987, *Raffaelli* (FI); Boschi radi e rocce della valle di Arni, Substrato calcareo, 1989, *Raffaelli* (FI); Sopra la galleria del Passo del Vestito (FI); Pania, Alpi Apuane, In pascuis saxosis (prati della Pania), 11.VII.1893, *Sommier* (FI sub *Biscutella laevigata*); come sopra (FI sub *Biscutella laevigata*); Rupì delle parti elevate della Pania della Croce Alpi Apuane, Giugno 1891, *Martelli* (FI sub *Biscutella laevigata*); Alpi Apuane alla Pania della Croce presso la vetta, 28.VI.1891, *Martelli* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Pania della Croce Alpi Apuane sopra Mosceta, 28.VI.1891, *Martelli* (FI sub *Biscutella laevigata*); Toscana: Alpi Apuane, Monte Matanna e M. Procinto, VII.1934, *Chiarugi* (FI sub *Biscutella*); Lungo il Carrione sopra Carrara, 28.VII.1891, *Fantozzi* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Pania alla Croce, 2.VI.1958, *Lanza*. (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Località: Etruria, Prov. di Massa, Alpes Apuanae, prope pagum Forno, loco C. Biforcò dicto, in rupestribus calcareis,

alt. 200-300 m. - 19.V.1924., *Fiori* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC)); Macereti di dolomia del Monte Garnerone, 1964, *Ferrarini* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC)); Legi in Apuanis, 1830, *Fiori* (FI sub *Biscutella ambigua*); Legi in Apuanis, 1922, *Fiori* (FI sub *Biscutella ambigua*); Alpi Apuane, Tambura, 1897, *Targ.-Tozz.* (FI sub *Biscutella laevigata*); Alpi Apuane, Altissimo, 1897, *Targ.-Tozz.* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Alpi Apuane, Tambura, 1897, *Targ.-Tozz.* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Passo del Vestito, Galleria del Cipollaio, 1953, *Corradi* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC)); Altissimo, versante settentrionale, 1951, *Pichi* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC)); Carrara, *Bolzon* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *saxatilis*); 1922, *Fiori* (FI sub *Biscutella saxatilis*); Nelle rupi e fra i sassi della regione — e della regione del faggio: vertice della Pania, Torrente del Ponchio nell'Alpe di Terrinca, M. Altissimo, Corchia, 1869, *Simi* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Colonnata (FI sub *Biscutella laevigata*); Resceto, 1862, *Beccari* (FI sub *Biscutella laevigata* (*saxatilis*)); Cave di Ravaccione, 1913, *Savelli* (FI sub *Biscutella laevigata*); Sorgenti del Frigido. 1863, *Beccari* (FI sub *Biscutella*); Minucciano, Vinca (Pisanino), 1891, *Sommier* (FI sub *Biscutella laevigata*); Resceto, 1862, *Beccari* (FI sub *Biscutella laevigata*); Forno (MS), 1924, *Fiori* (FI sub *Biscutella laevigata* var. *ambigua*); Tambura, 1857, *Grilli* (FI sub *Biscutella laevigata* var. *ambigua*); Tambura, 1881, *Martelli* (FI sub *Biscutella laevigata* var. *ambigua*); Valle della Turrîte Secca, Grotta Giancona, 1955, *Padula* (FI sub *Biscutella laevigata* var. *typica*); Forno, 1924, *Fiori* (FI sub *Biscutella laevigata* L. var. *ambigua* (DC)); Sul Pisanino Alpi Apuane, 8.VI.1870, *Giannini* (FI sub *Biscutella laevigata* Lin.); In monte Tambura, supra Resceto (Alp. Apuan.), 17.VII.1825, *Levier* (FI sub *Biscutella laevigata*); M.te Tambura, Alpi Apuane, 30.V.1878, *Herbarium Della Nave* (FI sub *Biscutella laevigata* Linn.); Alpi Apuane a M.te Forato, 8.VI.1892, *Herbarium P. Fantozzi* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Rupì di Falcovaja (?) Monte Altissimo, 31.VII.1857, *Erbario M. Grilli*, Rev. *Biscutella ambigua* DC. 14.I.1922, *Fiori* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Alpi Apuane, — a Bertoloni, Da Parlatore in Sett. 1842, Rev. *Biscutella ambigua* DC. 14.I.1922, *Fiori* (FI sub *Biscutella laevigata* L.); Tambura Alpi Apuanarum, *Savi*, 1841, Rev. *Biscutella apuana* Raffaelli, 1992 (FI sub *Biscutella laevigata* Linn. *saxatilis* Schleich); Tambura, 14.VII.1830, *Bertoloni* (BOLO sub *Biscutella laevigata*); Alpi Apuane, 1844, *Puccinelli* (BOLO sub *Biscutella laevigata*); In Lumentium lapidicinis ubi frequens, 1806, (BOLO sub *Biscutella laevigata*); Legi in Sagro, Alpi Apuanarum, 1.VII.1808, (BOLO sub *Biscutella laevigata*); Legi in Tambura, Alpi Apuanarum, 22.VII.1822 (BOLO sub *Biscutella*

laevigata); In calcareis — Tambura, Inizio luglio 1843, Savi (BOLO sub *Biscutella laevigata*); Legi in Alpi Apuanarum sopra Fornole ad levam Frigidae. 2.VI.1809 (BOLO sub *Biscutella laevigata*). Considerato che tutte le segnalazioni precedenti fanno

riferimento a *Biscutella laevigata* L. subsp. *laevigata*, anch'essa presente sulle Alpi Apuane, e che *B. apuana* Raffaelli è molto diffusa nella regione, a quote comprese tra 300 e 1300 m (Raffaelli, 2000 *in verbis*), i rilevamenti sono stati effettuati a bassa quota.

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Conteggio	Stima (n. indiv./100 m ²)	Totale
Cava Col Pelato (Solco di Equi)	N	25.615		45	3.842
Cantoni di neve vecchia	N	25.376	21	47	11.926
Focaraccia	N	34.553		11	11
Focaraccia SW	N	71.290		13	9.267
Orto Botanico «P. Pellegrini»	C	27.149	98		98
Cava M. Pelato - Valsora (Passo del Vestito)	C		20		20
Freddone N	N	42.551,53		14 ind in 100m ²	5.957
Miseglia	C		15		15
M. Uccelliera	C		6		6
Piastrone (M. Tambura)	C	28.044,34		30 ind. in 100 m ²	8.413
Canalone (Cave Carrara)	C	45.781,02		1 ind/100 m ²	458
M. Sagro	C		3		
Totale		300.360			40.013

Stazioni non confermate: Ravaccione; Levigliani; Pania; Forato; Procinto; Matanna.
Stazioni non verificate: Carrione; Colonnata; Forno; Canal Cerignano; M. Garnerone; Minucciano; Vinca; Pisanino; Valle della Turrice Secca; Fatonero; tra Isola Santa e Arni; Valle di Arni; tra Isola Santa e Camporgiano; Altissimo; Galleria del Cipollaio; Corchia.

Le superfici occupate e le aree indagate sono riportate nella Figura 1.

Questa specie endemica risulta abbastanza diffusa sul territorio apuano indagato. Poiché si tratta di una emicriptofita, si ritiene limitato il rischio derivante da eventuali incendi e dal pascolo.

Il numero di individui stimato e la frammentazione della popolazione consentono comunque – in base ai

criteri dettati dalla I.U.C.N. – di proporre la seguente categorizzazione: VU (applicato secondo il testo originale inglese (I.U.C.N., 1994), che prevede la verifica di uno o l'altro dei due sottocriteri proposti, mentre il testo italiano (Rizzotto, 1995) non indica i due sottocriteri come mutualmente esclusivi. Criterio D: popolazione ridotta. Sottocriterio 2: limitata estensione dell'area di occupazione).

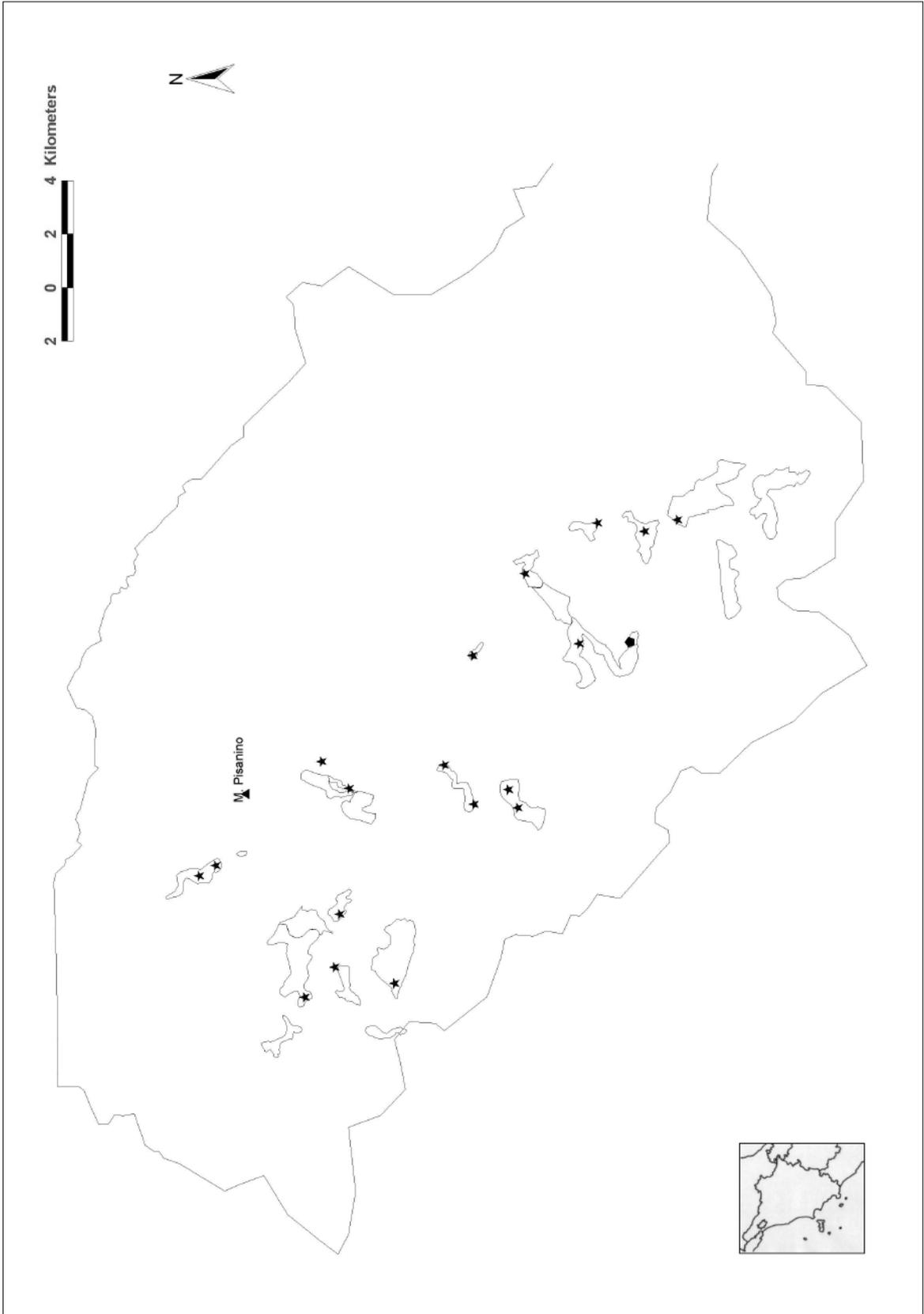


Fig. 1 - Stazioni accertate di *Anagallis tenella* (●) e di *Biscutella apuana* (★) nelle Alpi Apuane.

**3. *Biscutella cichoriifolia* Loisel. (1810), Add. Flora Gallica: 167.
(Cruciferae)**

Segnalazioni bibliografiche

Tra Levigliani e il Passo dell'Alpino; Retignano (Ferrarini & Marchetti, 1994).

Specimina visa

Monte Matanna e Monte Procinto. *Chiarugi* (FI); Tra Levigliani e il Passo dell'Alpino. *Savi*. 1862. (PI sub *B. hispida*).

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Conteggio	Totale
Poggio Zappello	N	3.484	11	11
Totale		3.484		11

Stazioni non confermate: Tra Levigliani e il Passo dell'Alpino; M. Matanna e M. Procinto.

L'area occupata e quella indagata sono rappresentate in Figura 2.

È nota in Toscana in sole altre tre località: Monte Pisano (PI), Monte Morello (FI) e Monte Argentario (GR) (Pignatti, 1982).

Per le Alpi Apuane non si possono confermare le stazioni segnalate precedentemente; l'intera popolazione apuana è attualmente costituita da soli 11 individui, presenti in una singola stazione di limitata estensione, all'interno del bacino di una cava attiva.

I rischi a cui la specie è esposta sono pertanto derivanti dall'esiguità della popolazione e dall'attività estrattiva. Poiché si tratta di una terofita esiste anche un fattore di rischio rappresentato dagli incendi.

Il dato relativo alla popolazione apuana non influenza lo stato di conservazione di questa entità a livello regionale (VU). Tuttavia, vista la riduzione di areale nelle Alpi Apuane, sembra necessario controllare le altre stazioni toscane per accertarne la consistenza.

**4. *Centaurea arachnoidea* Viv. (1804), Ann. Bot. 1, II: 185.
(Compositae)**

Segnalazioni bibliografiche

Cave di Colonnata alla «Grotta Lunga» (Caruel, 1860; Pellegrini, 1942); Torano (Caruel, 1860; Pellegrini, 1942); Marcognano (Baroni, 1908; Pellegrini, 1942); Lunensibus lapidicinis (Bertoloni, 1819); Cave di Gioia (Pellegrini, 1942); Canal Grande (Pellegrini, 1942).

Specimina visa

Cave di Colonnata alla «Grotta Lunga». 1841. *Meneghini* (PI, sub *C. rupestris* L.); Lunensis lapidiciniis. *Auct. ignoto* (PI, sub *C. rupestris* L.); Pendici del M. Uccelliera, sopra Carrara, a q. 1225 m circa. Su cipollino. 7.VII.1982. *Marchetti*. (GE); In pascosis montanis — etrusciae. VII.1885 *Costa Reghini* (GE sub *Centaurea rupestris* L.); Alpi Apuane, Miseglia sopra Carrara, alt. 300 m, erboso su calcare cavernoso. 17.VII.1984. *Bassani, Ferrarini* (SIENA sub *Centaurea rupestris* L. subsp. *arachnoidea* Viv.); In rupi di calcare cavernoso, a q. 300 m, fra Miseglia e Ponti di Vara, sopra Carrara, Alpi Apuane. 28.VI.1978 *Marchetti*. (SIENA sub *Centaurea rupestris* L. subsp. *arachnoidea* Viv.); Lungo la strada per Campocecina a q. 1200 m, alla curva a sud nelle pendici

del M. Uccelliera, sopra Carrara, Alpi Apuane. 26.VIII.1978 *Marchetti* (SIENA sub *Centaurea rupestris* L. subsp. *arachnoidea* Viv.); Su rupi di calcare cavernoso, a q. 300, tra Miseglia e Ponti di Vara, sopra Carrara (MS), Alpi Apuane. 21.VI.1975. *Marchetti* (SIENA sub *Centaurea rupestris* L. subsp. *arachnoidea* Viv.); Lungo la strada per campocecina a q. 1200 m, alla curva a sud nelle pendici del M. Uccelliera, sopra Carrara, Alpi Apuane. 26.VIII.1978 *Marchetti* (SIENA sub *Centaurea rupestris* L. subsp. *arachnoidea* Viv.); Legit in lapidicinis lunensium. VIII.1841 *Cherici* (FI sub *Centaurea rupestris* L.); Alpi Apuane, lungo il Carrione, fra Carrara e Colonnata. 28.VII.1891. *Fantozzi* (FI sub *Centaurea rupestris* L.); Luoghi rupestri attorno Carrara. 1893. *Bolzon*. Rev. Fiori 13.XII.1904 (FI sub *Centaurea rupestris* L.); Alpi Apuane: nelle fessure delle rupi calcaree presso le cave di Ravaccione (Carrara). 21.V.1913. *Savelli* (FI sub *Centaurea rupestris* Linn. var. *arachnoidea* (Viv.) (= var. *subinermis* DC.)); Sulle rupi a Torano presso Carrara. VII.1901. *Vaccari* (FI sub *Centaurea rupestris* L.); Torrano, Lapidicinis Lunensibus, Grotta Lunga prope Colonnata (BOLO sub *Centaurea rupestris* L.).

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Conteggio	Stima (n. indiv./100 m ²)	Totale
Miseglia	C	6.473	39		39
Fantiscritti	C	4.664	21		21
Valsora	N	5.192	100		100
Orto Bot. P. Pellegrini	N	3.041	27		27
Gabellaccia	N	44.849	226		226
M. Uccelliera	C	7.443	85		85
Lorano	N	38.260	52	52	19.894
Ravaccione	C	-	40		40
Marcognano	C	521	11		11
Canalone	N	1.810	16		16
Gioia	C	34.148		58	19.805
Belgia	N	92.396	1.486		1.486
M. Sagro	N	-	1		1
Morlungo 1	N	2.719	72		72
Morlungo 2	N	3.995	35		35
Morlungo 3	N	3.428			
Totale		192.546			40.423

Stazioni non confermate: Lungo il Carrione; Torano.

Stazioni non verificate: Cave di Colonnata alla «Grotta Lunga»; Canal Grande.

L'area occupata e quella indagata sono rappresentate in Figura 2.

La maggior parte delle stazioni di questa specie endemica apuana si trova sul bordo di cave attive. Molto probabilmente l'area occupata attualmente è il risultato di una avvenuta riduzione dell'areale pregresso.

I fattori di rischio sono rappresentati dall'esiguità dei popolamenti e dalle attività estrattive.

Il numero di individui stimato e la superficie occupata consentono – in base ai criteri dettati dalla I.U.C.N. (2001) – di proporre la categorizzazione VU (criterio D: popolazione ridotta; sottocriterio 2: limitata estensione dell'area di occupazione).

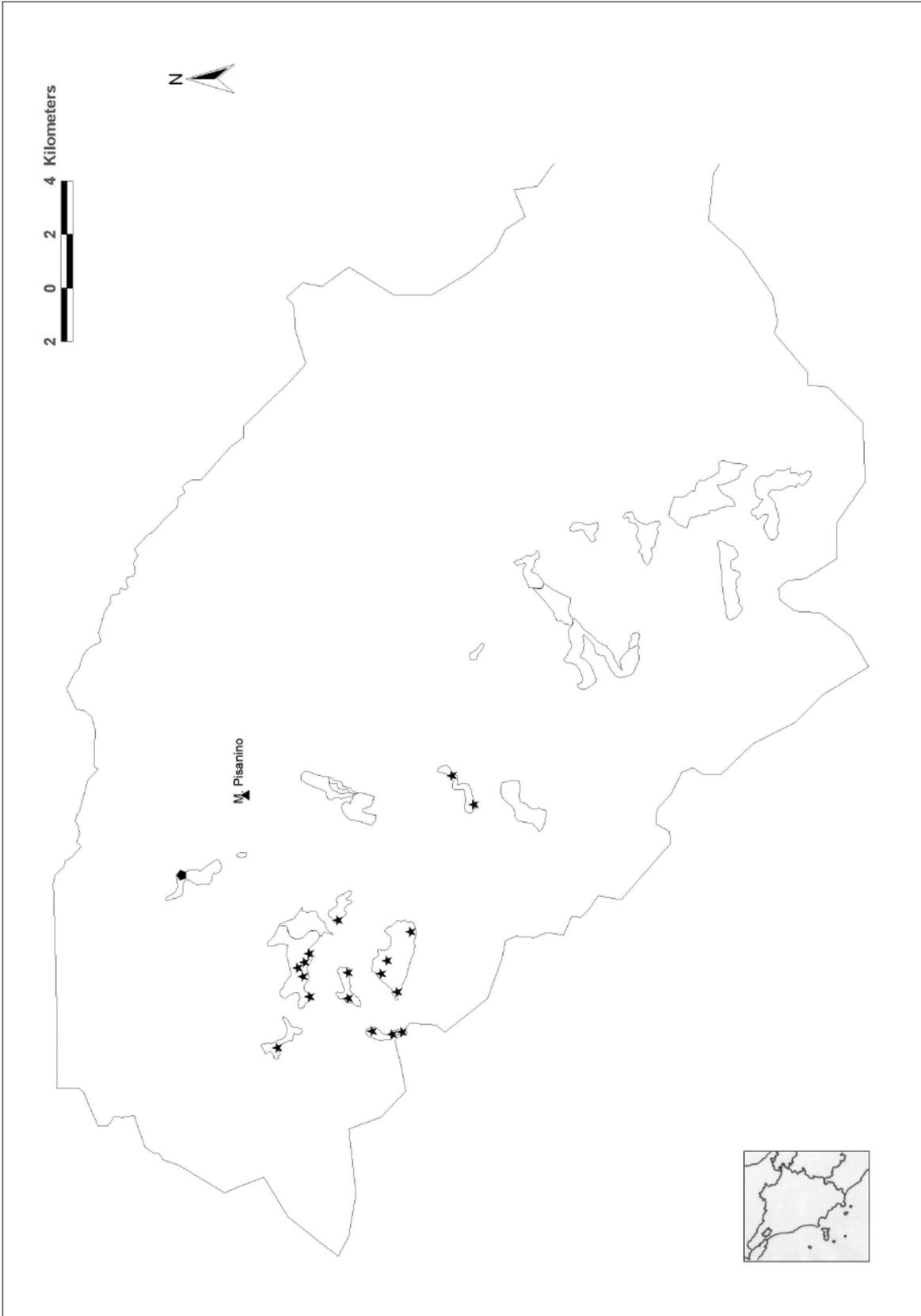


Fig. 2 - Stazioni accertate di *Biscutella cichoriifolia* (◆) e di *Centaurea arachnoidea* (★) nelle Alpi Apuane.

**5. *Centaurea montis-borlae* A. Soldano (1979), Giorn. Bot. Ital., 112 (5-6): 399.
(Compositae)**

Segnalazioni bibliografiche

Fianchi del M. Borla (Soldano, 1978; D. Marchetti *in verbis*, 2000); Foce di Pianza (Soldano, 1978a; Marchetti *in verbis*, 2000); Dalla Faggiola al M. Maggiore; M. Spallone; Spigolo E del M. Sagro (Marchetti *in verbis*, 2000).

Specimina visa

Nelle fessure delle rupi di marmo, a q. 1300 m, esp. Sud, alla Foce di Pianza nelle pendici del M. Borla,

Alpi Apuane. 27.VIII.1960. *Ferrarini* (SIENA); Versante meridionale del Poggio della Signora, nelle pendici del M. Spallone, a q. 1500 m circa. Gruppo del M. Sagro, sopra Carrara. Alpi Apuane. Su calcare a liste di selce. 5.IX.1983. *Marchetti* (SIENA); Foce di Pianza (gruppo del Sagro: Alpi Apuane. Alt. 1200 m; 3.VIII.1977 (Typus). *Soldano* (FI sub *Centaurea montis-borlae* mihi); Toscana. Massa. Fivizzano: piedi del Monte Borla alle cave Walton. m 1250. 24.VII.1977. *Soldano* (FI sub *Centaurea montis-borlae* mihi).

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Stima (n. indiv./100 m ²)	Totale
Morlungo A	C	2.595,88	45	1.168
Morlungo B	C	105.893,42	45	47.650
Foce di Pianza	C	44.624,21	55	24.543
Totale		153.115		73.361

Stazioni non confermate: Poggio della Signora (pendici del M. Spallone).
Stazioni non verificate: Spigolo Est del M. Sagro.

L'area indagata e la superficie occupata sono indicate in Figura 3.

La specie è un'endemita puntiforme e vegeta esclusivamente nella zona compresa tra il M. Borla, il M. Sagro e il M. Maggiore.

I fattori di rischio per questa specie endemica apuana sono diversi. Le stazioni note (Soldano, 1978; 1978a; D. Marchetti *in verbis*, 2000) sono state tutte confermate tranne la stazione del Poggio della Signora, dove la specie non è stata riaccertata. La stazione relativa allo spigolo Est del M. Sagro non è stata verificata.

Si tratta di aree circondate da cave attive o dismesse; sono interessate dal pascolo e sono percorse frequentemente da incendi, il più recente dei quali è avvenuto nell'estate 2002, con interessamento parziale dell'area della specie.

Il numero di individui stimato e la superficie occupata consentono comunque – in base ai criteri dettati dalla I.U.C.N. – di confermarne la categorizzazione: VU (criterio D: popolazione ridotta. Sottocriterio 2: limitata estensione dell'area di occupazione).

**6. *Daphne alpina* L. subsp. *alpina* (1753), Sp. pl.: 356.
(*Thymelaeaceae*)**

Segnalazioni bibliografiche

Monte Prana sopra Camaiore (Urbani, 1992; Ferrarini *et al.*, 1997); Lago di Camaiore (Urbani, 1992); Monte Gabberi (Simi, 1851; Caruel, 1860); Monte Matanna (Grotta all'Onda) (Simi, 1851; Caruel, 1860); Monte Procinto (Cintura e cima) e M. Nona (Alpe della Grotta) (Urbani, 1992; Ferrarini *et al.*, 1997); Sotto il Monte Forato (Simi, 1851; Caruel, 1860); Monti di Arni e Puntato (Simi, 1851; Caruel, 1860); Monte Altissimo, tra il Carchio e l'Altissimo (Simi, 1851; Caruel, 1860; Pellegrini, 1942); Solco di Equi, nelle pendici settentrionali del Pizzo d'Uccello (Pellegrini, 1942).

Specimina visa

Monte Prana sopra Camaiore. VIII.1891. *Pellegrini* (PI); Lago di Camaiore. s.d. *Puccinelli* (FI); Monte Matanna (Grotta all'Onda) 20.V.1878. *Bottini* (PI);

Monte Procinto (Cintura e cima) e M. Nona (Alpe della Grotta). 1893, 1895, 1896. *Sommier* (FI); 1930, 1934 *Chiarugi* (FI); Alpi Apuane. Monte Procinto. 9.VII.1934. *Chiarugi* (FI); Cintura del Procinto, Alpi Apuane. 9.VII et 5.VIII.1893. *Sommier* (FI sub *D. mezereum* L.); Versilia: Alpe della Grotta e Cintura del Procinto, sotto il M. Nona (900 - 1000 m) Alpi Apuane. 21.VI.1930. *Chiarugi* (FI sub *D. olaeifolia* Lam.); Cintura del Procinto, Alpi Apuane. 9.VII.1899. *Sommier* (FI sub *D. mezereum* L.); Alpi Apuane. Monte Procinto. 9.VII.1934. *Chiarugi* (FI); Cima del Procinto, Alpi Apuane. In rupibus, pauca specimina vidi. 10.VII.1893. *Sommier* (FI); Cintura del Procinto, Alpi Apuane. 5.VIII.1893. *Sommier* (FI); Cima del Procinto, Alpi Apuane. In rupibus rara. 6.VIII.1893. *Sommier* (FI); Cintura del Procinto, Alpi Apuane. 9.VII.1893. *Sommier* (FI); Cintura del Procinto, 17.IX.1896. Legit adde aliis (FI sub *Daphne*).

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Conteggio
Foce di Giovo	N	-	1
Cantoni di neve vecchia	N	-	2
Cima dei Tre Uomini	N	12.935	70
M. Ballerino	N	-	1
Foce di Pianza	N	3.592	15
Case Walton	N	31.014	62
Vettolina	N	6.186	9
Piastrone	N	-	2
Carchio	N	-	5
Cava M. Pelato	N	10.571	53
Freddone N	N	35.515	19
San Rocchino	N	3.445	7
Levigliani	N	41.814	22
Voltoline	N	65.014	19
Borra Larga	N	9.979	29
Cintura del Procinto	C	7.333	9
Vetta Monte Procinto	C	4.556	40
M. Forato	N	42.360	91
Erti	N	4.317	8
Grotta all'onda	C	2.775	5
Rio Boschetto	N	-	6
Foce del termine	N	5.245	2
Foce delle Porchette	N	-	3
Prana NW	C	39.250	51
Boscaccio	N	-	4
Mosceta	N	34.200	16
Corfigliette	N	-	3
Gegoli	N	6.912	17
Gabberi Alpeggio	N	23.771	8
Prana NE	C	17.071	19
Prana Sud	C	-	1
Prana Sud-2	C	-	1
Prana Sud-3	C	-	5
Totale		437.813	608

Stazioni non confermate: M. Nona (Alpe della Grotta); Lago di Camaiore. Le ricerche sul M. Altissimo hanno dato esito negativo, quindi la stazione non è riconfermata.

Il numero dei rilievi eseguiti è molto superiore rispetto a quello relativo alle altre entità indagate. Ciò è dovuto alle caratteristiche distributive di *Daphne alpina* subsp. *alpina*, una nanofanerofita che si riscontra su gran parte delle Alpi Apuane per lo più come individui isolati; il metodo seguito è stato infatti quello del conteggio. L'area indagata e la superficie occupata sono indicate nella Figura 4.

In Toscana è nota in altre località: Pania di Corfino (LU), La Verna (FI) e Penna di Lucchio (LU). Per le Apuane si conoscevano solo poche località del settore meridionale (Urbani, 1992), che secondo Pignatti (1982) devono essere riferite a *Daphne oleoides* Schreber. Ferrarini e Pichi Sermolli (1997) basano le loro segnalazioni sul lavoro di Urbani (1992), che non considera né le segnalazioni di Simi (1851), Caruel (1860) e Pellegrini (1942), né i campioni d'erbario di Bottini (PI, 20.V.1878) e Garbari e Tornadore (PI, 17.VII.1970). Poiché la presenza della pianta è stata confermata nelle stazioni settentrionali, la sua distribuzione nelle Alpi Apuane risulta significativamente diversa da quella riportata da Ferrarini *et al.* (1997), che la confinano nella parte meridionale dell'area apuana.

Poiché la chiave dicotomica di Pignatti (1982) propone come caratteri distintivi solo persistenza delle foglie, consistenza della lamina, opacità della superficie della lamina e prominenza dei nervi secondari, si ritiene opportuno integrarli con altri, derivanti dall'attento esame di alcuni caratteri morfologici evidenti nelle diverse fasi del ciclo biologico.

Le caratteristiche anatomiche e le diverse fasi di sviluppo consentono di evidenziare i caratteri distintivi di *D. alpina* rispetto a *D. oleoides*, fugando ulteriori errori per confusione (Tab. 2).

L'indagine sul territorio ha consentito di confermare le stazioni note e di segnalarne numerose altre.

Questa entità è comunque presente con pochissimi individui; vegeta su substrati calcarei ed è stata rilevata anche in prossimità di cave attive. Si tratta di una nanofanerofita, quindi soggetta al rischio di incendi.

Il dato relativo alla popolazione apuana potrebbe influenzare lo stato di conservazione di questa entità a livello regionale (CR). Tuttavia, poiché non è nota la consistenza numerica delle altre stazioni toscane, si suggerisce di mantenere l'attuale categoria, in attesa di più precisi dati quantitativi e distributivi su base regionale.

Tab. 2 - Caratteri distintivi di *D. alpina* subsp. *alpina* rispetto a *D. oleoides*.

		<i>D. alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	<i>D. oleoides</i>
Foglie	Durata e disposizione	Caduche, disposte in fascetti apicali.	Persistenti, quelle degli anni precedenti disposte a spirale, quelle nuove in fascetti apicali.
	Forma della lamina	Le basali ovate, le terminali da ovato-lanceolate a lanceolate	Le basali ai fascetti ovate; le terminali da ovato a ovato-lanceolate
	Pelosità	Pelose nella pagina inf. e spesso anche nella sup., specialmente quelle giovani.	Generalmente glabrescenti, con ghiandole bianche nella pagina inf.
	Dimensione	Le terminali generalmente maggiori delle basali, ma comunque di lunghezza variabile	Le terminali generalmente maggiori delle basali, ma di lunghezza omogenea.
	Apice	Arrotondato	Arrotondato con breve mucrone
Fiori		Profumo di vaniglia	Profumo più acidulo
Ritidoma		Sui rami terminali grigio con screpolature	Sui rami terminali arrossato, liscio, con cicatrici fogliari evidenti

**7. *Horminum pyrenaicum* L. (1753), Sp. pl.: 596.
(Labiatae)**

Segnalazioni bibliografiche

Tambura (Caruel, 1860; Pellegrini, 1942; Ferrarini *et al.*, 1997); Foce della Vettolina (Vetullini) (Caruel, 1860; Pellegrini, 1942; Ferrarini *et al.*, 1997); M. Castagnolo sopra Resceto (Ferrarini *et al.*, 1997).

Specimina visa

Sotto il Passo della Focolaccia, nel versante massese, lungo il sentiero 166, a q. 1300 circa. Pendici del M.

Tambura, Alpi Apuane. Su marmo. 2.IX.1980. Marchetti (SIENA); Alpi Apuane. Alla Vettolina sopra Resceto m 850 valletta esp. SO su calcare a liste di selce. 2.VIII.1959. Ferrarini (FI); Tambura, Alpi Apuane. 1874. Guidoni (BOLO - Erbario Bertoloni); Alpi Apuane. Vetullini. 16.VII.1830. *filius Joseph* (BOLO - Erbario Bertoloni)

Rilevamenti

Stazione	N = nuova C = conferma	Area (m ²)	Conteggio	Stima (n. indiv./100 m ²)	Totale
Piastra Marina (Foce della Vettolina)	C	4.247	23		23
Mandriola (M. Castagnolo)	C	8.244		178	14.596
Castagnolo	C	11.686		181	21.151
Totale		24.177			35.770
<i>Stazioni non confermate:</i> Passo della Focolaccia.					

L'area indagata e la superficie occupata sono indicate in Figura 3.

Specie distribuita sull'arco alpino, dove è comune; è presente in Toscana esclusivamente sulle Alpi Apuane (Pignatti, 1982).

L'indagine sul territorio ha consentito di confermare le stazioni del M. Castagnolo e della Foce della Vettolina, poste presso le pendici del M. Tambura (Ferrarini *et al.*, 1997); non è possibile confermare la segnalazione relativa al Passo della Focolaccia (Ferrarini *et al.*, 1997), dove la pianta non è stata ritrovata.

I fattori di rischio sono rappresentati dalla limitata estensione della superficie occupata e dalla contrazione della stessa.

Poiché si tratta di una emicriptofita, si ritiene limitato il rischio derivante da eventuali incendi e dal pascolo. Il numero di individui stimato e la frammentazione della popolazione consentono comunque – in base ai criteri dettati dalla I.U.C.N. – di proporre la seguente categorizzazione: CR (criterio B: area di occupazione < 10 km². Sottocriterio 1: nota per una sola località. Sottocriterio 2: declino osservato per areale). Non è stato possibile valutare il potenziale riproduttivo dato che nel corso delle osservazioni la specie non è entrata in antesi.

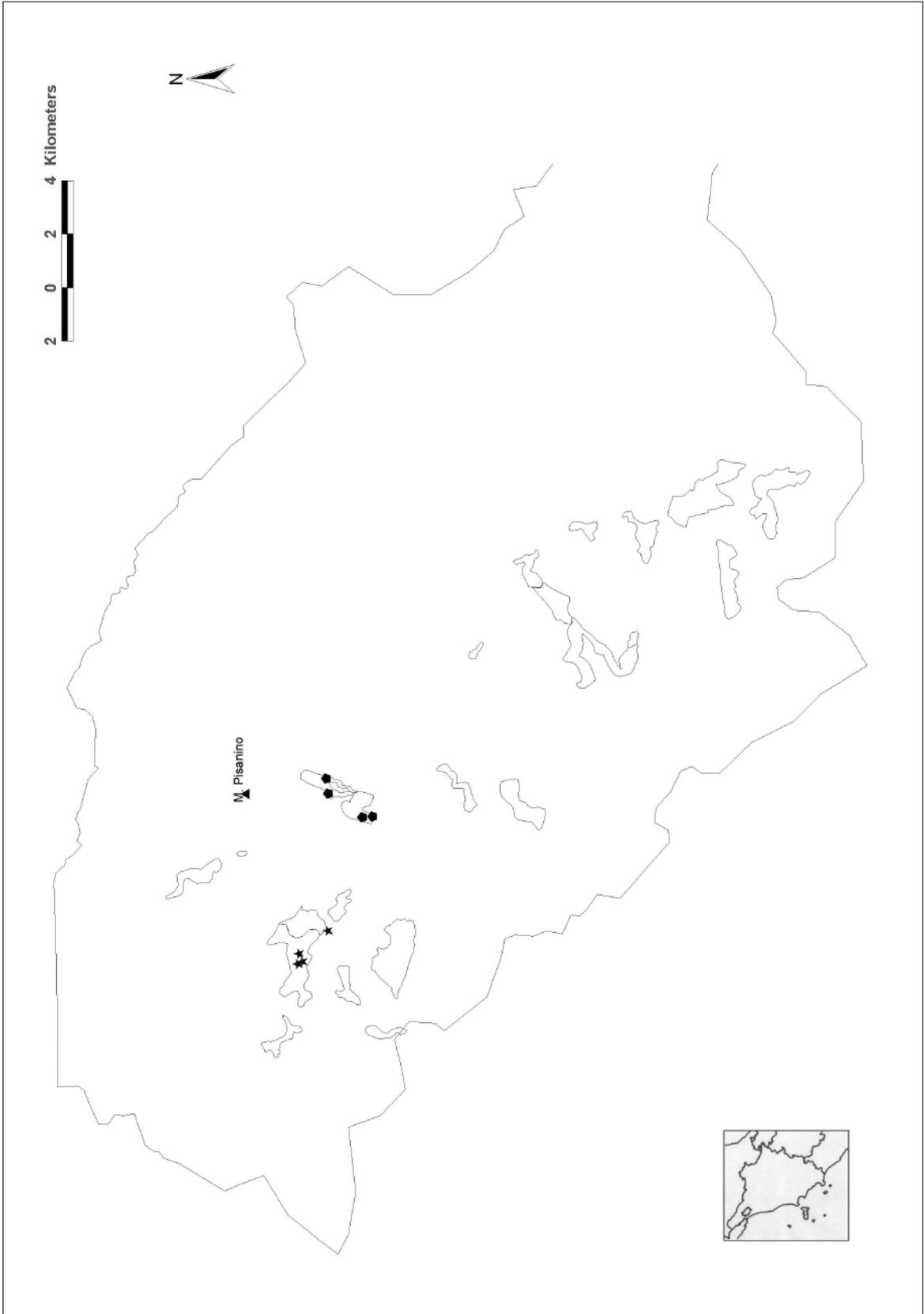


Fig. 3 - Stazioni accertate di *Centaurea montis-borlae* (★) e di *Homimum pyrenaicum* (◆) nelle Alpi Apuane.

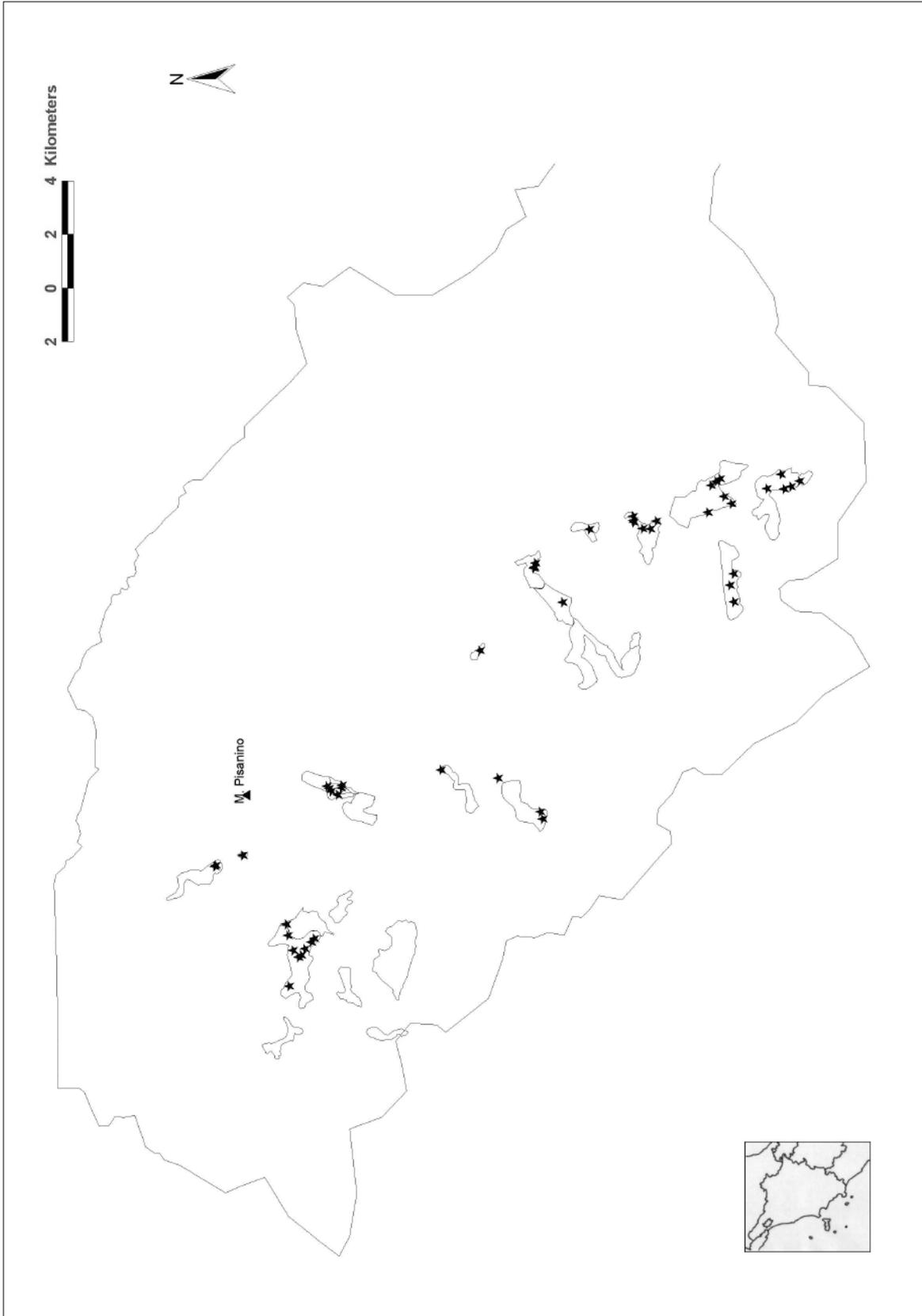


Fig. 4 - Stazioni accertate di *Daphne alpina subsp. alpina* (★) nelle Alpi Apuane.

Caratteristiche stazionali delle entità indagate

Sono state censite 59 stazioni comprese nel territorio delle province di Lucca e di Massa Carrara.

Per ogni stazione è stato verificato l'eventuale inserimento, totale o parziale, in un pSIC e – nel caso in cui la stazione sia esterna – l'eventuale posizione di vicinanza al confine.

Per ogni stazione è stato verificato il tipo di vegetazione (Tab. 3) presente secondo la carta della vegetazione delle Alpi Apuane (Ferrarini, 1972). Più della metà delle stazioni indagate risultano essere inquadrata nell'ambito di formazioni con presenza di individui arborei sparsi (*Ostrya* sparso 27,4%; *Quercus cerris* sparso 11,4%; praterie con *Fagus sylvatica* sparso 25,7%); un numero di stazioni percentualmente significativo risulta essere inserito in ambiente boschivo (Querceto-Carpinetto 5,7%; Cerreto-Carpinetto 10%; Faggeta 15,7%), contrariamente a quanto è stato rilevato nell'ambito delle indagini (Grafico 3). Questa discrepanza può essere ricondotta alla diversa scala della cartografia redatta da Ferrarini (1972) rispetto a quella di maggior dettaglio adottata nell'esecuzione dei rilievi. Occorre inoltre considerare che la carta di Ferrarini (1972) è stata redatta oltre 30 anni fa e che in questo lasso di tempo possono essere intercorse variazioni significative nell'assetto vegetazionale del territorio.

Poiché le stazioni si trovano, con una sola eccezione, in ambiente extrasilvatico, è stato possibile caratterizzarle secondo le definizioni delle praterie montane (Tab. 3) fornite da Lombardi *et al.* (1998), che propongono un inquadramento (qui estremamente semplificato), con le seguenti tipologie:

- *intrasilvatiche*: si trovano sotto al limite altitudinale del bosco; derivano in genere dalla distruzione della copertura forestale, e sono circondate da zone boscate;
- *soprasilvatiche*: si trovano al di sopra del limite altitudinale della vegetazione arborea;
- *azonali*: si distribuiscono in risposta a determinate condizioni di suolo, indipendentemente dalle caratteristiche bioclimatiche.

A questi tipi corrispondono unità fisionomiche e inquadramenti vegetazionali che si possono schematizzare come riportato di seguito.

Vegetazione intrasilvatica

- Praterie intrasilvatiche: interessano aree di estensione ridotta, che derivano per lo più da ex coltivi (a cereali o a patate) o da pascoli. Sono costituite da erbe graminoidi e da arbusti. Un esempio è rappresentato dalla zona del Puntato.
- Arbusteti intrasilvatici: colonizzano terreni caldi ed aridi, percorsi spesso dal fuoco. Le specie che più facilmente si diffondono in queste condizioni sono la felce aquilina (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), la scopa (*Erica arborea* L., *E. scoparia* L.) e il ginestrone (*Ulex europaeus* L.). Esempi di arbusteti intrasilvatici sono sulle pendici meridionali del Monte Altissimo e sul versante sud-occidentale del Monte Fiocca, sopra il paese di Arni (dove ricoprono terreni morenici).

- Brughiere intrasilvatiche: si trovano su suoli acidi e sono per lo più costituite dal brugo (*Calluna vulgaris* (L.) Hull); es.: Campocecina.

Vegetazione soprasilvatica

- Praterie arborate: formazioni prative con alberi, nelle quali la copertura arborea è minore del 20%; sono costituite da un esiguo numero di specie erbacee, tra le quali domina il palèo (*Brachypodium genuense* [DC.] Roemer et Schultes), che determina una quasi totale copertura del suolo. Sulle Alpi Apuane rappresentano la formazione prativa maggiormente diffusa e forse più caratteristica; si localizzano prevalentemente con esposizione meridionale e su suoli poveri. Spesso derivano da intensa attività di pascolo, alla quale può essere associata la pratica dell'incendio; in questa situazione, la capacità di accostamento del paleo e la sua scarsa appetibilità da parte del bestiame, lo rendono competitivo rispetto ad altre erbe.
- Brughiere d'altitudine: si trovano per lo più nelle Apuane centro-settentrionali, su suoli acidi; sono costituite principalmente da due diverse specie di mirtillo (*Vaccinium myrtillus* L. e *V. gaultherioides* Bigelow); es.: Zucchi di Cardeto.
- Praterie d'altitudine: costituiscono un tipo di vegetazione frammentata ed alternata a quella casmofila (vedi sotto). Sono presenti su diverse vette: Monte Sagro, Monte Pisanino, Monte Pania della Croce, Monte Croce, Monte Matanna, Monte Piglione, Monte Prana. Sono formate da erbe perenni, per lo più *Gramineae* quali il palèo (*Brachypodium genuense* [DC.] Roemer et Schultes) e le festuche (*Festuca* sp. pl.).

Vegetazione azonale

- Vegetazione casmofila: è l'aspetto che più largamente caratterizza il paesaggio vegetale apuano d'altitudine e che si sviluppa sulle vette costituite da marmo (parte del Monte Contrario, Monte Tambura, Monte Sella, parte del Monte Sumbra, Monte Altissimo, Monte Corchia), grezzone (Pizzo d'Uccello, Cresta Garnerone, Monte Grondilice, Catena degli Uncini, «Torriani» del Monte Corchia) e da calcare selcifero (Monte Sagro, parte del Monte Contrario, Zucchi di Cardeto, parte del Monte Sumbra). È costituita da piante che vivono sulle pareti rocciose, per lo più erbe non graminoidi, cespugli ed arbusti, che determinano un tipo di vegetazione discontinua; vi compaiono numerose specie endemiche.
- Vegetazione glareicola: colonizza i ghiaioni formati dai detriti di falda ed i solchi d'erosione; è costituita da erbe non graminoidi, che spesso hanno un apparato radicale a fittone. Sono presenti diverse specie di felci.
- Vegetazione delle torbiere e praterie igrofile: è particolarmente rara sulle Alpi Apuane, che sono costituite in prevalenza da formazioni rocciose calcaree e quindi permeabili, tali da non consentire all'acqua di permanere in superficie. Ne sono esempi il padule di Fociomboli e quello di Roggio.

Tab. 3 - Inquadramento vegetazionale delle stazioni e inserimento in pSIC.

Stazioni	Piante	Ferrarini (1972)	Lombardi <i>et al.</i> (1998)	pSIC
Belgia - M. Novello	Centaurea arachnoidea	3b	PrIn	-
Borra Larga	Daphne alpina	3b	PrAl	M. Corchia - Le Panie
Boscaccio	Daphne alpina	5b	PrAl	Vicino a M. Borla - Rocca di Tenerano
Canalone	Biscutella apuana	3b	VeGl	Esterna al confine con M. Sagro
Canalone	Centaurea arachnoidea	3b	VeGl	Esterna al confine con M. Sagro
Cantoni di neve vecchia	Biscutella apuana	5b	PrIn	Valli glaciali Orto di Donna
Cantoni di neve vecchia	Daphne alpina	5b	PrIn	Valli glaciali Orto di Donna
Carchio	Daphne alpina	3b	PrAl	Valle del Serra - M. Altissimo (in parte)
Case Walton	Daphne alpina	5b	PrAl	-
Case Walton2	Daphne alpina	5b	PrAl	M. Borla - Rocca di Tenerano (in parte)
Castagnolo	Horminum pyrenaicum	3a	PrIn	M. Castagnolo
Cava Col Pelato	Biscutella apuana	4a	VeCa	Valli glaciali Orto di Donna
Cava M. Pelato	Biscutella apuana	5b	VeCa	Valle del Serra - M. Altissimo
Cava M. Pelato	Daphne alpina	5b	PrAl	Valle del Serra - M. Altissimo
Cima dei Tre Uomini	Daphne alpina	5a	PrAl	M. Sagro
Corfigliette 1-2-3	Daphne alpina	5b	PrAl	M. Corchia - Le Panie
Erti	Daphne alpina	4b	PrIn	Esterna a M. Croce - M. Matanna
Fantiscritti	Centaurea arachnoidea	3b	PrIn	-
Focaraccia	Biscutella apuana	3b	PrAl	Valle del Serra - M. Altissimo
Focaraccia SW	Biscutella apuana	3b	PrAl	In minima parte (Valle del Serra - M. Altissimo)
Foce del Termine	Daphne alpina	4b	PrAl	Esterno a M. Croce - M. Matanna
Foce della Vettolina	Horminum pyrenaicum	5b	PrAr	M. Tambura - M. Sella
Foce delle Porchette	Daphne alpina	4a	PrAr	M. Croce - M. Matanna
Foce di Giovo	Daphne alpina	6c ²	PrAl	Valli glaciali Orto di Donna
Foce di Pianza	Centaurea montis-borlae	5b	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano
Foce di Pianza	Daphne alpina	5b	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano
Freddone N	Biscutella apuana	5a	PrAl	M. Corchia - Le Panie
Freddone N	Daphne alpina	3a	PrAl	M. Corchia - Le Panie
Gabberi Alpeggio	Daphne alpina	4a	PrIn	-
Gabellaccia	Centaurea arachnoidea	5a	PrIn	-
Gegoli	Daphne alpina	4a	PrIn	-
Gioia	Centaurea arachnoidea	3b	PrIn	-
Grotta all'Onda	Daphne alpina	4b	PrIn	M. Croce - M. Matanna (50%)
Levigliani	Daphne alpina	3b	PrIn	M. Corchia - Le Panie
Lorano	Centaurea arachnoidea	3b	VeGl	-
M. Ballerino	Daphne alpina	5a	PrAr	M. Borla - Rocca di Tenerano
M. Forato	Daphne alpina	4a	PrAl	M. Corchia - Le Panie
M. Sagro	Biscutella apuana	6c ¹	PrAl	M. Sagro
M. Sagro	Centaurea arachnoidea	5b	PrAl	M. Sagro
M. Uccelliera	Biscutella apuana	5a	PrAr	M. Borla - Rocca di Tenerano
M. Uccelliera	Centaurea arachnoidea	5a	PrAr	M. Borla - Rocca di Tenerano
Mandriola (M. Castagnolo)	Horminum pyrenaicum	3a	PrIn	M. Castagnolo
Marcognano	Centaurea arachnoidea	3a	PrIn	-
Miseglia	Biscutella apuana	3b	PrIn	-
Miseglia	Centaurea arachnoidea	3b	PrIn	-
Morlungo 1	Centaurea arachnoidea	5b	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano (confine)
Morlungo 2	Centaurea arachnoidea	5b	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano
Morlungo 3	Centaurea arachnoidea	5b	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano (confine)
Morlungo A	Centaurea montis-borlae	5a	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano (confine)
Morlungo B	Centaurea montis-borlae	5a	VeCa	M. Borla - Rocca di Tenerano (in minima parte)

Tab. 3 - Inquadramento vegetazionale delle stazioni e inserimento in pSIC (*continua*).

Stazioni	Piante	Ferrarini (1972)	Lombardi <i>et al.</i> (1998)	pSIC
Mosceta	<i>Daphne alpina</i>	5b	PrAl	M. Corchia - Le Panie
Orto Botanico «P. Pellegrini»	<i>Centaurea arachnoidea</i>	3b	PrIn	Valle del Serra - M. Altissimo
Orto Botanico «P. Pellegrini»	<i>Biscutella apuana</i>	3b	PrIn	Valle del Serra - M. Altissimo
Piastra Marina	<i>Horminum pyrenaicum</i>	6c ²	VeGl	M. Tambura - M. Sella
Piastrone	<i>Biscutella apuana</i>	3b	PrAl	M. Tambura - M. Sella
Piastrone	<i>Daphne alpina</i>	3b	PrAl	M. Tambura - M. Sella
Poggio Zappello	<i>Biscutella cichoriifolia</i>	5a	PrIn	Valli glaciali Orto di Donna
Prana NE	<i>Daphne alpina</i>	4b	PrAl	-
Prana NW	<i>Daphne alpina</i>	5b	PrAl	-
Prana Sud	<i>Daphne alpina</i>	4b	PrAl	-
Prana Sud-2	<i>Daphne alpina</i>	4b	PrAl	-
Prana Sud-3	<i>Daphne alpina</i>	4b	PrAl	-
Procinto	<i>Daphne alpina</i>	4a	PrIn	M. Croce - M. Matanna
Ravaccione	<i>Centaurea arachnoidea</i>	3b	VeCa	-
Rio Boschetto	<i>Daphne alpina</i>	4b	PrAr	Esterno a M. Croce - M. Matanna
San Rocchino	<i>Daphne alpina</i>	4a	PrIn	-
Valsora	<i>Centaurea arachnoidea</i>	5b	PrIn	M. Altissimo
Vettolina	<i>Daphne alpina</i>	5a	PrAr	M. Tambura - M. Sella
Vettolina	<i>Biscutella apuana</i>	5a	PrAr	M. Tambura - M. Sella
Voltoline	<i>Daphne alpina</i>	3b	PrAl	M. Corchia - Le Panie

PrIn: praterie intrasilvatiche; PrAr: praterie arborate; PrAl: praterie d'altitudine; VeCa: vegetazione casmofila; VeGl: vegetazione glareicola. 3a: Querceto-Carpineto; 3b: *Ostrya* sparso; 4a: Cerreto-Carpineto; 4b: *Quercus cerris* sparso; 5a: Faggeta; 5b: Praterie con *Fagus sylvatica* sparso; 6c¹: Vegetazione su litosuoli e rupi su roccia silicea; 6c²: Vegetazione su litosuoli e rupi su calcari.

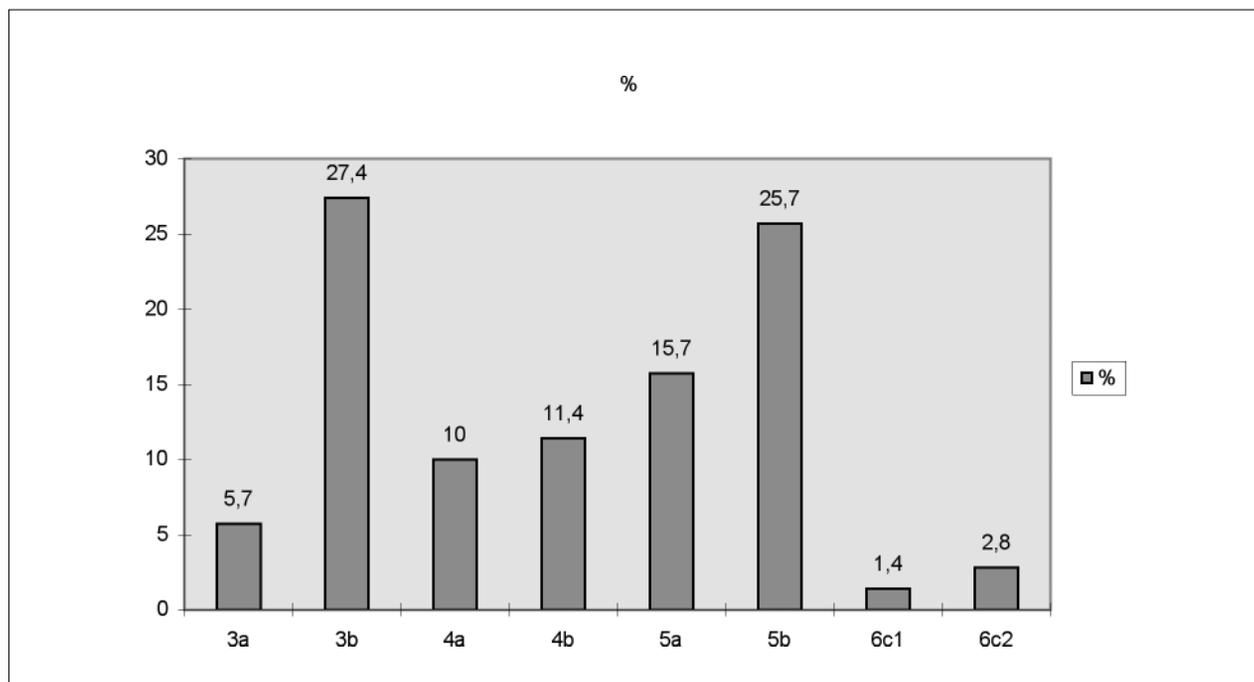


Grafico 3 - Distribuzione delle stazioni rispetto ai tipi di vegetazione descritti da Ferrarini (1972).

Le stazioni studiate risultano distribuite solo in 5 delle unità fisionomiche descritte da Lombardi *et al.* (1998): PrIn = praterie intrasilvatiche; PrAr = praterie arboreate, PrAl = praterie d'altitudine; VeCa = vegetazione casmofila; VeGl = vegetazione glareicola.

Per ciascuna delle specie studiate è stata valutata la distribuzione delle stazioni rispetto alle 5 unità fisionomiche, rappresentata nella seguente tabella (Tab. 4), con l'unica eccezione di *Anagallis tenella*, per la quale è nota una sola stazione, le cui caratteristiche non sono inquadrabili nelle praterie montane.

Distribuzione delle stazioni relativamente ai pSIC

Per quanto riguarda la distribuzione delle stazioni nell'ambito dei pSIC (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per Protezione della Natura, Conservazione della natura, 2004) definiti per la regione Toscana (Fig. 5), risulta che buona parte delle stazioni sono all'interno di pSIC, altre sono solo parzialmente esterne (Grafico 4; Fig. 6).

Considerato che le specie indagate sono in categorie di rischio elevate (CR o VU), pare opportuno segnalare agli Enti competenti la necessità di ripermire le aree o di crearne di nuove, al fine di includervi completamente le stazioni individuate. Ove le stazioni sia-

no parzialmente incluse in pSIC, è sufficiente una modesta ripermimetro; nel caso in cui le stazioni siano esterne, si dovrà valutare se ampliare un'area vicina o istituire una nuova.

La Tabella 5 illustra il numero delle stazioni di ognuna delle specie indagate rispetto ai pSIC.

L'unica stazione apuana di *Anagallis tenella* è esterna al pSIC «Valle del Giardino», precisamente in una porzione di territorio compresa tra i confini di quest'ultimo e quelli del pSIC «Monte Corchia - Le Panie».

Le stazioni di *Biscutella cichoriifolia*, come quelle di *Horminum pyrenaicum*, sono totalmente comprese in pSIC; quelle di *Biscutella apuana* lo sono in gran parte. Le stazioni di *Centaurea arachnoidea* sono in gran parte esterne a pSIC; esse ricadono in aree interessate da una attività industriale a forte impatto ambientale, quale l'estrattiva.

Pur essendo l'areale di *Centaurea montis-borlae* particolarmente limitato, e pur insistendo nell'area due pSIC («Monte Borla - Rocca di Tenerano» e «Monte Sagro») le stazioni di questo endemita non sono tutte incluse in pSIC.

Tra le stazioni di *Daphne alpina* subsp. *alpina* un cospicuo numero risulta esterno ai pSIC; si tratta soprattutto di quelle più meridionali.

Tab. 4 - Distribuzione delle stazioni rispetto alle unità fisionomiche descritte da Lombardi *et al.* (1998).

	PrIn	PrAr	PrAl	VeCa	VeGl
Anagallis tenella					
Biscutella cichoriifolia	100%				
Biscutella apuana	23,1%	15,4%	38,5%	15,4%	7,7%
Centaurea arachnoidea	50,0%	6,3%	6,3%	25,0%	12,5%
Centaurea montis-borlae				100%	
Daphne alpina	24,2%	15,2%	54,6%	6,0%	
Horminum pyrenaicum	33,3%		66,6%		

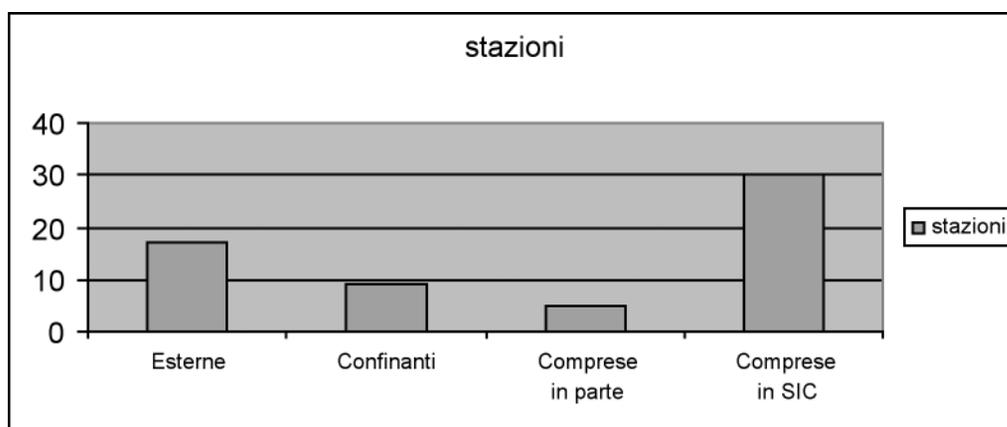


Grafico 4 - Distribuzione delle stazioni nell'ambito dei pSIC definiti per la regione Toscana.

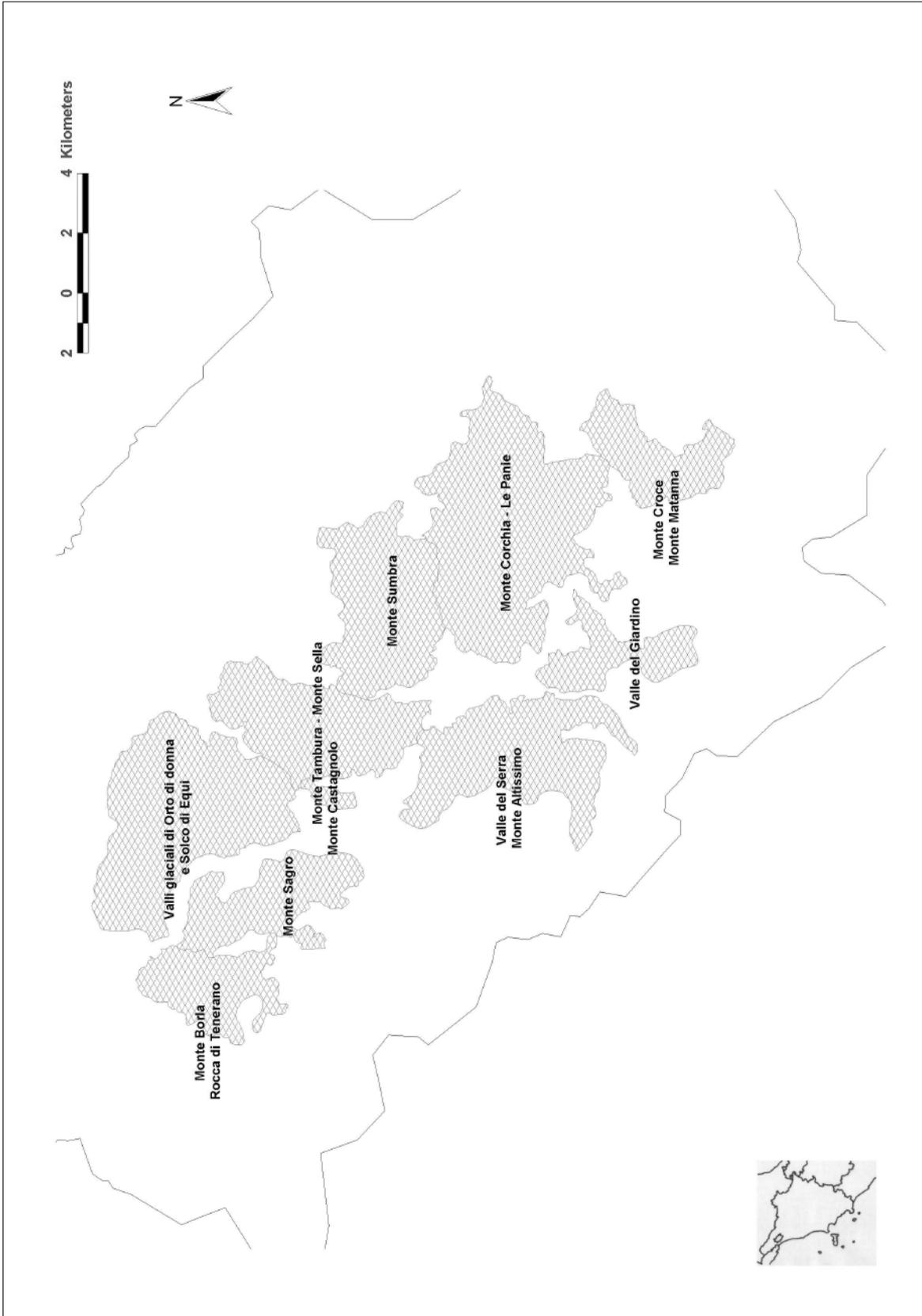


Fig. 5 - Siti di interesse comunitario proposti (pSIC) per le Alpi Apuane.

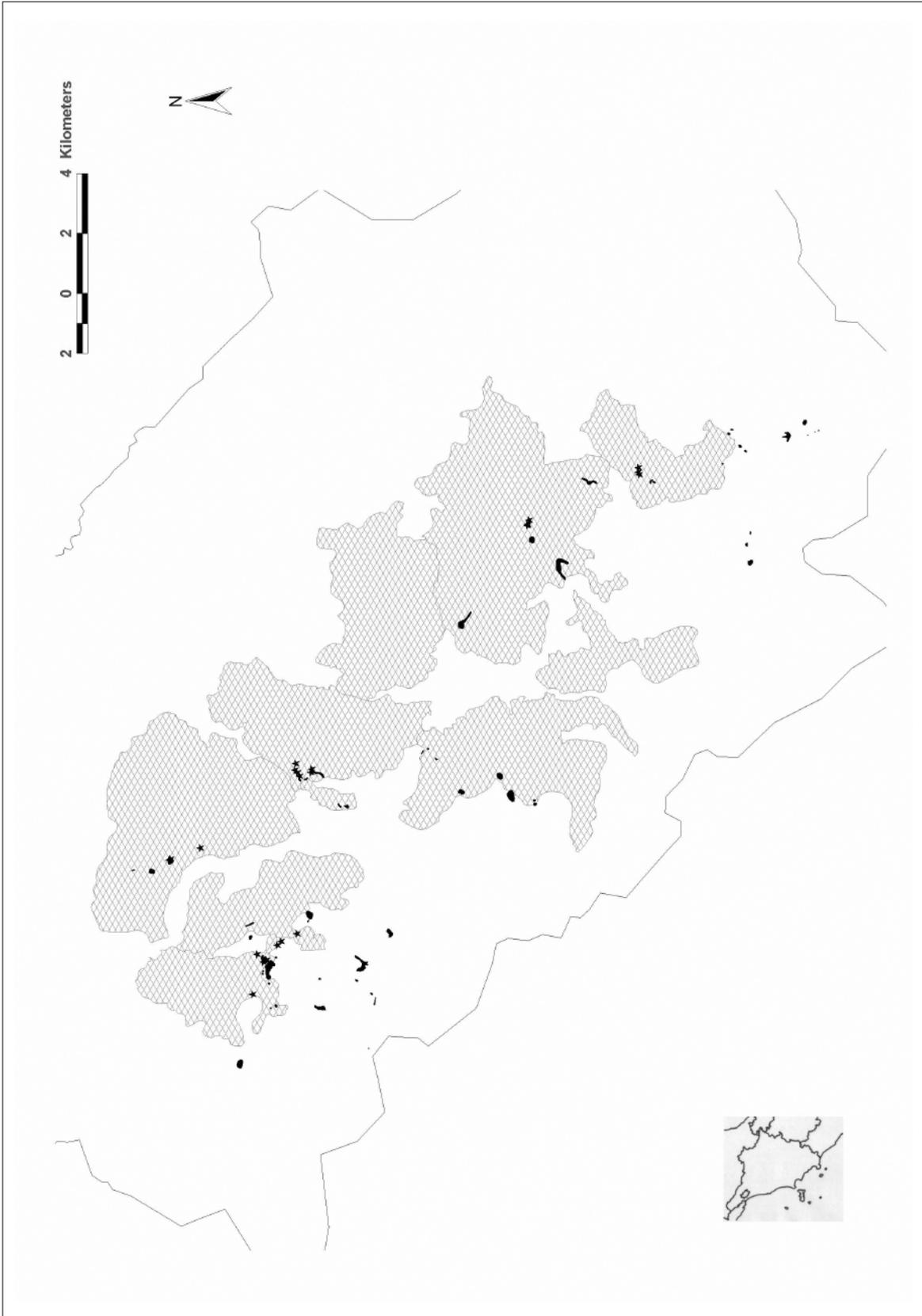


Fig. 6 - Distribuzione delle stazioni relativamente ai pSIC apuani.

Tab. 5 - Distribuzione delle stazioni rispetto ai pSIC.

	Esterne	Confinanti	Comprese in parte	Comprese
Anagallis tenella		1		
Biscutella cichoriifolia				1
Biscutella apuana	1	1	1	10
Centaurea arachnoidea	8	3		5
Centaurea montis-borlae		1	1	1
Daphne alpina	9	4	3	17
Horminum pyrenaicum				3

CONCLUSIONI

La compilazione della lista aggiornata delle unità floristiche ha consentito, tramite il confronto con le Liste Rosse redatte a livello regionale, nazionale e mondiale, di elencare le specie minacciate delle Alpi Apuane. La lista è redatta in formato elettronico, in prospettiva di un suo continuo aggiornamento.

Al riguardo, in considerazione delle difficoltà sperimentate nell'incrociare le due liste (flora delle Apuane con Liste Rosse), si ritiene opportuno raccomandare che la redazione delle Liste Rosse tenga conto dei più diffusi sinonimi da associare ai nomi scelti dagli Autori.

Le specie indagate

I dati demografici e distributivi delle entità indagate sono stati registrati su di un sistema G.I.S. Ciò ha permesso di effettuare valutazioni quantitative sulle aree occupate e sulle popolazioni, secondo le raccomandazioni date dalla IUCN per l'attribuzione delle categorie di rischio.

In questo modo è stato possibile confermare per alcune specie (*Anagallis tenella*, *Biscutella cichoriifolia*, *Centaurea montis-borlae*, *Daphne alpina* subsp. *alpi-*

na) la congruità delle categorie di rischio assegnate nella Lista Rossa Toscana.

Per altre specie (*Biscutella apuana*, *Centaurea arachnoidea*, *Horminum pyrenaicum*) l'area di distribuzione è stata significativamente ridisegnata ed i dati distributivi, quelli demografici e l'analisi dei fattori di rischio (Tab. 6) permettono di proporre l'attribuzione di nuove categorie di rischio a livello regionale (Tab. 7).

Per *Biscutella cichoriifolia* e *Daphne alpina* subsp. *alpina* è stata evidenziata la necessità di indagare le altre stazioni toscane.

In base ai risultati conseguiti si propongono le seguenti categorizzazioni per la Lista Rossa Regionale (Tab. 7). Si è evidenziata la necessità di aggiornare le categorie di rischio anche per altre entità, quali: *Globularia incanescens* Viv. che, pur non essendo inclusa nelle liste regionali, è considerata VU (vulnerabile) a livello nazionale e R (rara) a livello mondiale; *Hydrocotyle vulgaris* L., *Lamium galeobdolon* (L.) L. subsp. *galeobdolon* e *Viola bertolonii* Pio, che sono inserite nelle Liste Rosse Nazionali rispettivamente con le categorizzazioni EN, VU, LR, ma non sono presenti nella Lista Rossa Regionale.

Le stazioni indagate sono state confrontate con i pSIC

Tab. 6 - Le specie indagate: stazioni e fattori di rischio.

	Stazioni nuove	Stazioni confermate	Stazioni non confermate	Stazioni non verificate	Fattori di rischio
<i>Anagallis tenella</i>	0	1	0	0	Esiguità della popolazione; captazione sorgenti; pulitura bordo strada
<i>Biscutella apuana</i>	5	8	6	16	Limitato per incendio e pascolo
<i>Biscutella cichoriifolia</i>	1	0	2	0	Esiguità della popolazione; attività estrattiva; incendio
<i>Centaurea arachnoidea</i>	10	8	6	16	Esiguità della popolazione; attività estrattive
<i>Centaurea montis-borlae</i>	0	3	1	1	Attività estrattive; pascolo; incendi
<i>Daphne alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	25	3	2	0	Attività estrattiva; incendi; esiguità della popolazione
<i>Horminum pyrenaicum</i>	0	3	1	0	Esiguità della popolazione; limitato rischio da incendio e pascolo

Tab. 7- Le specie indagate: categorie di rischio attuali e proposte.

	Attuale categoria	Categoria proposta
<i>Anagallis tenella</i>	CR	CR
<i>Biscutella apuana</i>	-	VU
<i>Biscutella cichoriifolia</i>	VU	VU
<i>Centaurea arachnoidea</i>	-	VU
<i>Centaurea montis-borlae</i>	VU	VU
<i>Daphne alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	CR	CR
<i>Horminum pyrenaicum</i>	VU	CR

per l'area apuana: è emersa la necessità di proporre opportune ripermetrizzazioni al fine di comprendere nell'ambito dei pSIC gli areali di distribuzione delle specie studiate, espressione di categorie di rischio elevato (CR o VU).

I futuri aggiornamenti dei dati demografici, distributivi e stagionali di queste specie saranno facilmente inseribili nel sistema informativo geografico nel quale sono documentati i dati attuali.

Le basi cartografiche e i software di gestione delle informazioni geografiche, perfettamente compatibili con quelli usati dagli Uffici del Parco Regionale delle Alpi Apuane, consentono l'immediato utilizzo dei dati da parte dell'Ente stesso nei propri programmi di gestione e pianificazione territoriale, nonché un agevole scambio di informazioni con altre istituzioni territoriali e di ricerca.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il prof. Giovanni Monti per le segnalazioni di alcuni popolamenti inediti delle specie indagate.

BIBLIOGRAFIA

- Amore I., 1999. Indagini sulla flora della Toscana nord-occidentale. Dinamica popolazionale e aspetti biosistemati di alcune piante psammofile. Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università degli studi di Pisa.
- Ansaldi M., Bartelletti A., Tomei P.E., 1988. L'abete bianco (*Abies alba* Miller) sulle Alpi Apuane. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 95: 41-49.
- Ansaldi M., Bartelletti A., 1996. Un interessante biotopo delle Alpi Apuane: il Canale degli Alberghi (Forno di Massa). *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 103: 55-57.
- Ansaldi M., Medda E., Plastino S., 1994. I Fiori delle Apuane: 347. Mauro Baroni & C., Viareggio.
- Arrigoni P.V., 1956. Limiti altimetrici del leccio in Garfagnana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital. n.s.* 63: 531-590.
- Arrigoni P.V., Ferrarini E., Garbari F., Monti G., 1977. Excursion to western Tuscany (27-29 May, 1977). *Webbia* 34: 33-50.
- Baroni E., 1908. Supplemento generale al Prodrómo della flora toscana di T. Caruel. Firenze.
- Bartelletti A., Guazzi E., Tomei P.E., 1996. Le zone umide delle Alpi Apuane: nuove acquisizioni floristiche. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 103: 49-54.
- Bartelletti A., Tomei P.E., 1991. Due nuove stazioni di Tasso (*Taxus baccata* L.) nelle Alpi Apuane. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 97: 93-101.
- Bazzichelli G., 1963. Prime osservazioni sulla flora e la ecologia delle brughiere a Calluna nelle Alpi Apuane. *Giorn. Bot. Ital.* 70: 545-547.

- Bechi N., 1992. Aspetti Biosistemati e Fitogeografici della Flora Apuana. Tesi di dottorato in Sistematica ed Ecologia Vegetale (Biosistemati), Università degli Studi di Firenze, 298 pp.
- Bechi N., Garbari F., 1996. *Sesleria tuzsoni* (Ujhelui) Ujhelui (Gramineae) entità non più ritrovata della flora apuana. *Inform. Bot. Ital.* 28 (1): 91-94.
- Bechi N., Garbari F., Miceli P., 1996. Indagini biosistemati sulla flora apuana. VI contributo: risultati conseguiti e problemi aperti. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 103: 35-42.
- Bertoloni A., 1819. Flora Alpium Apuanarum. Amoenitates Italicae: 317-452, Bononiae.
- Bertoloni A., 1833-1854. Flora italiana. Bononiae, 10 voll.
- Boccaletti M., Ciaranfi N., Cosentino D., Deiana G., Gelati R., Lentini F., Massari F., Moratti G., Pescatore T., Ricci Lucchi F., Tortorici L., 1990. Painspastic restoration and paleogeographic reconstruction of the peri-Tyrrhenian area during the Neogene. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology* 77: 41-50.
- Bolzon P., 1894-1895. La flora del territorio di Carrara. *Bull. Soc. Bot. Ital.* 1894: 104-112; 146-152; 200-205; 239-244; 259-263; 300-304. 1895: 52-57; 252-256.
- Carmignani L., Conti P., Disperati L., Fantozzi P.L., Giglia G., Meccheri M., 2001. Carta Geologica del Parco delle Alpi Apuane (1:50.000). Parco Alpi Apuane, Università degli Studi di Siena, n. 2 tavole.
- Caruel T., 1860. Prodrómo della flora toscana. Firenze, 767 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. Univ. Camerino, 139 pp.
- Del Carratore F., 1992. L'erbario P. Pellegrini e la flora apuana, primo contributo alla revisione critica: le dicotiledoni. Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università degli Studi di Pisa.
- Del Prete C., 1976. Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia. I. Reperti nuovi o rari per le Alpi Apuane. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 83: 75-84.
- Del Prete C., Miceli P., 1981. *Orchis colemanii* Cortesi, entità ibridogena tra *Orchis mascula* (L.) L. e *Orchis pauciflora* Ten. *Giorn. Bot. Ital.* 115: 396-397.
- Del Prete C., Tomaselli M., 1981. Note sulla flora e vegetazione della torbiera «I Paduli» presso Fociomboli (Alpi Apuane). *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 88: 343-358.
- De Maria G., 1988. Il mondo dei fiori: come vivono, dove vivono. Sagep, Genova, 206 pp.
- Ferrarini E., 1964. Vegetazione di pinete e castagneti apuani. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.* 13: 247-316.
- Ferrarini E., 1966. Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane. *Webbia* 21: 521-600.
- Ferrarini E., 1967. Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane. *Webbia* 22: 295-404.
- Ferrarini E., 1972. Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. *Webbia* 27 (2): 551-582.
- Ferrarini E., 2001. Prodrómo alla Flora della Regione Apuana. Vol. 3. Accad. Lunig. Sc. «G. Capellini».
- Ferrarini E., Cecchi O., 2001. Nuove specie del genere «*Silene*» (Caryophyllaceae) delle Alpi Apuane, dell'Appennino centrale (Italia) e della Francia meridionale. *Webbia* 56 (2): 241-263.
- Ferrarini E., Marchetti D., 1978. Un relitto alpino sulle Alpi Apuane: *Hieracium porrifolium* L. (Compositae). *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 85: 93-99.

- Ferrarini E., Marchetti D., 1994. Prodrómo alla Flora della Regione Apuana. Vol. 1. Accad. Lunig. Sc. «G. Capellini».
- Ferrarini E., Pichi Sermolli R.E.G., Bizzarri M.P., Ronchieri I., 1997. Prodrómo alla Flora della Regione Apuana. Vol. 2. Accad. Lunig. Sc. «G. Capellini».
- Ferrarini E., Rolla C., 1977. I carpineti ad *Ostrya carpinifolia* dei dintorni di Massa e di Carrara. *Webbia* 32: 197-234.
- Fiori A., 1923-1929. Nuova Flora Analitica d'Italia. Firenze, 2 voll.
- Foggi B., Rossi G., 1996. A survey of the genus *Festuca* L. (Poaceae) in Italy. I. The species of the summit flora in the Tuscan-Emilian Apennines and Apuan Alps. *Willdenowia* 26: 183-215.
- Garbari F., 2000. La Flora di San Rossore (Pisa) aggiornata al 1999. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 107: 11-42.
- Garbari F., Giordani A., Marchetti D., 2000. Bellevalia trifoliata (Ten.) Kunth (Hyacinthaceae), specie nuova per la flora toscana. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 106: 65-68.
- Garbari F., Giovanni A., Marchetti D., 2003. Biosystematic, taxonomy and phytogeography of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy). *Bocconea* 16 (1): 41-53.
- Giannini E., 1970. Lineamenti geologici delle Alpi Apuane. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s.* 1: 47-67.
- Holmgren P.K., Holmgren N.H., Bernett L.C. (eds.), 1990. Index Herbariorum Part I: The Herbaria of the World (eight edition). Regnum Vegetabile. 120. New York.
- I.U.C.N., 2001. IUCN Red List Categories and criteria. I.U.C.N, Gland., 32 pp.
- Lombardi L., Chiti Batelli A., Galeotti L., Sposimo P., 1998. Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino toscano emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante. WWF, delegazione Toscana.
- Lucchese F., 1987. Ruolo di alcune specie del genere *Brachypodium* nelle associazioni prative e forestali. *Not. Fitosoc.* 23: 173-188.
- Marchetti D., 1973-1974. Considerazioni generali sulla flora e sulla vegetazione del territorio apuano. Biblioteca civica di Massa, Annuario 1973-74.
- Marchetti D., 1983. Note floristiche tosco-liguri-emiliane. II. Piante indigene non frequenti nella Toscana nord-occidentale. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 90: 261-273.
- Miceli P., Garbari F., Charpin A., 1987. Sur quelques *Allium* de la section *Rhizirideum* G. Don ex Koch. *Candollea* 42: 627-643.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per Protezione della Natura, Conservazione della Natura, 2004. http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/rete_natura2000/elenco_cartografie/sic.asp
- Moggi G., Milletti N., Paoli P., 1987. Bibliografia geobotanica toscana. Museo botanico dell'Università, Dipartimento di Biologia Vegetale. Firenze, 129 pp.
- Pacifico G., Bertozzi G., De Angeli E., 1996. Orchidaceae nuove o rare per la regione apuana (Toscana). *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 103: 43-47.
- Pacifico G., Bertozzi G., De Angeli E., 2000. Le Orchidee delle Apuane. Mauro Baroni editore, Viareggio, 207 pp.
- Parlatore F., 1848-1896. Flora italiana. Firenze, 11 voll.
- Pellegrini P., 1942. Flora della provincia di Apuania. Tip. E. Medici, Apuania-Massa, 449 pp.
- Pichi Sermolli R.E.G., 1970. Il popolamento animale e vegetale delle Alpi Apuane. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s.* 1: 88-126.
- Pichi Sermolli R.E.G., 1999. I precursori dell'esplorazione floristica sulle Alpi Apuane. *Museol. Sci.* 15 (2), Suppl., 289 pp.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. I-II-III. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1994. Ecologia del paesaggio. Utet, Torino.
- Raffaelli M., Fiesoli P., 1993. Biscutella L. ser. Laevigatae Malin (Cruciferae) in Toscana. Indagini morfobiotomiche e tassonomiche. *Webbia* 47 (1): 55-78.
- Rapetti F., Vittorini S., 1994. Carta climatica della Toscana centro-settentrionale. CNR, Centro di studio per la geologia strutturale e dinamica dell'Appennino. Pacini Editore, Pisa.
- Rizzotto M., 1995. Le categorie IUCN per la compilazione delle «Liste Rosse» e l'attività della S.B.I. per la conservazione della flora. *Inform. Bot. Ital.* 27: 315-338.
- Signorini M.A., 1993. Anemone pavonina Lam. (Ranunculaceae) in Toscana. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 100: 207-220.
- Simi E., 1851. Flora Alpium versiliensium. Massae, 275 pp.
- Soldano A., 1978. Centaurea montis-borlae, specie nuova delle Alpi Apuane. *Giorn. Bot. Ital.* 112 (5-6): 399-402.
- Soldano A., 1978a. Una nuova Centaurea sulle Alpi Apuane. *Giorn. Bot. Ital.* 112 (4): 293.
- Soldano A., 1984. Su alcune specie della regione apuana nuove, confermate o da escludere per la flora toscana. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 91: 11-20.
- Stebbins G.L. jr., 1942. The genetic approach to problems of rare and endemic species. *Madroño* 6: 241-272.
- Tomaselli M., Agostini N., 1994. A comparative phytogeographic analysis of the summit flora of the Tuscan-Emilian Apennines and of the Apuan Alps (northern Apennines). *Fitosociologia* 26: 99-109.
- Tomei P.E., Guazzi E., Kugler P.C., 2001. Le zone umide della Toscana. Indagine sulle componenti floristiche e vegetazionali. Edizioni Regione Toscana, 167 pp.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burger N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (eds.), 1964-1980. Flora Europaea. Voll. 1-5 Cambridge (Cambridge University Press).
- Uncini Manganelli R.E., Tomei P.E., 1996. Indagini etno-farmacobotaniche in Garfagnana (Lucca): il versante apuano. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B* 103: 63-80.
- Urbani M., 1992. Ricerche biosistematiche e corologiche sulle Thymelaeaceae in Italia: 1. *Daphne alpina* L. *Webbia* 46 (2): 203-217.
- Viegi L., Cela Renzoni G., 1981. Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Toscana. CNR Pavia, 90 pp.
- Walter K.S., Gillet H.J., 1998-1997 I.U.C.N. Red List of Threatened Plants. I.U.C.N. Species Survival Commission, Gland.

ALLEGATO 1 - *EXSICCATA* IN PI**Anagallis tenella (L.) L.**

Retignano (LU) Alpi Apuane. 250 m, 6.VII.2000, *R. Vaira* (PI).

Biscutella apuana Raffaelli

Piastrone, Alpi Apuane, 1330 m, 7.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Canalone sopra Colonnata, Alpi Apuane. 800 m, 15.VII.2000, *R. Vaira* (PI).

Biscutella cichoriifolia Loisel.

Pizzo d'Uccello, Alpi Apuane, 1.VI.2000, *R. Vaira* (PI).

Centaurea arachnoidea Viv.

Gioia, Alpi Apuane, 600 m, 15.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Colonnata, Alpi Apuane, 800 m, 15.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Miseglia, Alpi Apuane, 400 m, 27.VI.2000, *R. Vaira* (PI); Valsora, Alpi Apuane, 1000 m, 29.VI.2000, *R. Vaira* (PI); Morlungo, Alpi Apuane, 1200 m, 19.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Lorano sopra Carrara, Alpi Apuane, 300 m, 9.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Ravaccione, Alpi Apuane, 480 m, 9.VII.2000, *R. Vaira* (PI); M. Uccelliera, Alpi Apuane, 1210 m, 1.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Gabellaccia, Alpi Apuane, 890 m, 1.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Lorano sopra Carrara, Alpi Apuane, 300 m, 9.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Marcognano, Alpi Apuane, 200 m, 9.VII.2000, *R. Vaira* (PI).

Centaurea montis-borlae Soldano

Foce di Pianza, Alpi Apuane, 1300 m s.l.m., 19.VII.2000, *R. Vaira* (PI).

Daphne alpina L. subsp. alpina

Pania della Croce, Alpi Apuane, 1600 m, 15.VIII.2002, *R. Vaira* (PI); Tra Foce di Giovo e Pizzo d'Uccello, Alpi Apuane, cresta di roccia sul sentiero CAI 175,

1500 m, 2.VI.2001, *R. Vaira* (PI); Rio Boschetto, Alpi Apuane, 850 m, 6.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Grotta all'Onda, Alpi Apuane, 770 m, 6.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Erti, Alpi Apuane, 820 m, 6.VII.2000, *R. Vaira* (PI); M. Carchio, Alpi Apuane, 3.VI.2000, *R. Vaira* (PI); M. Freddone, Alpi Apuane, 1100 m, 8.VI.2000, *R. Vaira* (PI); Cantoni di Neve Vecchia, Alpi Apuane, 950 m, 1.VI.2000, *R. Vaira*, *M. Ansaldi* (PI); M. Procinto cintura, Alpi Apuane, 1000 m, rocce calcaree con esposizione SW, 27.V.2000, *F. Garbari* (PI); M. Prana NE, Alpi Apuane, 1150 m, 20.V.2000, *R. Vaira* (PI); M. Gabberi, Alpi Apuane, sopra il sentiero CAI 107, nei pressi di un recinto adibito a pascolo, 970 m, 18.V.2000, *M. Ansaldi*, *G. Bedini*, *R. Vaira* (PI); Prana NW, Alpi Apuane, 900 m, 4.V.2000, *M. Ansaldi*, *G. Bedini*, *R. Vaira* (PI); Foce della Vettolina, Alpi Apuane, 1200 m, 13.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Foce di Pianza, Alpi Apuane, 1300 m, 19.VII.2000, *R. Vaira* (PI); M. Šagrò, spigolo N, Alpi Apuane, 1200 m, 24.VII.2000, *R. Vaira* (PI); M. Forato, Alpi Apuane, 1220 m, 24.VI.2000, *R. Vaira* (PI); Pania di Corfino (LU), 20.VI.2000, *R. Vaira* (PI); M. Procinto, vetta, Alpi Apuane, 1120 m, 16.VI.2000, *R. Vaira* (PI); M. Procinto, cintura, Alpi Apuane, 950 m, 16.VI.2000, *R. Vaira* (PI).

Daphne oleoides Schreber

M. Forato, Alpi Apuane, 24.VI.2000, *R. Vaira* (PI); M. Prana, Alpi Apuane, 4.V.2000, *R. Vaira* (PI); M. Gabberi, Alpi Apuane, 18.V.2000, *R. Vaira* (PI).

Horminum pyrenaicum L.

Mandriola sopra Resceto, Alpi Apuane, 1000 m, 26.VII.2000, *R. Vaira* (PI); Piastra Marina, Alpi Apuane, 1300 m, 13.VII.2000, *R. Vaira* (PI).

(ms. pres. il 15 giugno 2004; ult. bozze il 7 luglio 2005)

