

C. ANGIOLINI (*), A. GABELLINI (**), F. FRIGNANI (*), T. GIALLONARDO (*), V. DE DOMINICIS (*)

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA VEGETAZIONE DELLA RISERVA NATURALE PROVINCIALE «MONTE PENNA» (GROSSETO, TOSCANA MERIDIONALE)

Riassunto - Nel presente lavoro viene esaminata la vegetazione della Riserva Naturale Provinciale del «Monte Penna». L'area è caratterizzata da un complesso di rilievi montuosi con quote comprese tra 600 e 1000 m s.l.m. e da un clima umido, mesotermico con modesto deficit idrico estivo. Tramite 38 rilievi fitosociologici originali comparati con i dati bibliografici disponibili sono state individuate le principali formazioni vegetali, inquadrabili nelle seguenti classi: *Stellarietea mediae*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Rhamno-Prunetea*, *Quercus-Fagetea*. Sei sono gli habitat considerati di interesse regionale e/o comunitario: 1) pratelli rupicoli calcicoli o basofili dell'*Alyssosedion albi*; 2) praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*); 3) praterie magre da fieno del piano montano e subalpino; 4) boschi a dominanza di faggio su substrato basico dell'Europa temperata; 5) boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo (*Tilio-Acerion*); 6) boschi a dominanza di faggio degli Appennini con *Abies alba* (*Fagion*). Viene presentata anche una carta della vegetazione dell'area.

Parole chiave - Fitosociologia, Monte Penna, Toscana meridionale, vegetazione.

Abstract - *Contribution to the knowledge of the vegetation of «Monte Penna» Natural Reserve (Grosseto, southern Tuscany)*. This paper presents the results of a phytosociological analysis carried out in the Monte Penna Natural Reserve. The area is a montane complex with altitudes ranging from 600 to 1,000 m a.s.l.; the climate is humid mesothermal with little hydric deficit in summer. The survey is based on 38 phytosociological relevés which have been compared with the available literature. The recognized vegetation types belong to the following classes: *Stellarietea mediae*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Rhamno-Prunetea*, *Quercus-Fagetea*. Six communities types are classified as habitat of Community and/or Regional Interest: 1) rupicolous calcareous or basophilic grasslands of the *Alyssosedion albi*; 2) semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometea*); 3) alpine and subalpine calcareous grasslands; 4) Temperate-European beech forests on calcareous substrate; 5) *Tilio-Acerion* forests of slopes, screes and ravines; 6) Apennine beech forests with *Abies alba* (*Fagion*). A vegetation map is also presented.

Key words - Mt. Penna, phytosociology, southern Tuscany, vegetation.

INTRODUZIONE

In questo lavoro viene presentato un inquadramento della vegetazione della Riserva naturale provinciale

«Monte Penna», sebbene parte dei pascoli fossero precedentemente già stati oggetto di studio (Angiolini *et al.*, 2003).

Tale indagine si inserisce all'interno di un progetto di ricerca del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena finalizzato alla conoscenza sia della flora (Angiolini *et al.*, 1994; Frignani *et al.*, 2004; Frignani *et al.*, 2008) che delle comunità vegetali delle Riserve Naturali delle Provincie di Siena e Grosseto a scopo gestionale e conservazionistico (De Dominicis *et al.*, 1992; Gabellini & Angiolini, 2007; Maccherini *et al.*, 1999; Maccherini *et al.*, 2000).

AREA DI STUDIO

Localizzazione e geomorfologia

La Riserva Naturale «Monte Penna», istituita nel 1996 tramite una delibera del Consiglio Provinciale di Grosseto (n. 15 del 27/2/1996) come recepimento della L.R. n. 49/1995, copre una superficie di circa 1110 ha nel comune di Castell'Azzara (Gr). I maggiori rilievi si trovano nella parte settentrionale e sono il Monte Civitella (1107 m), il Monte Nebbiaio (1086 m) ed il Monte Penna (1086 m). La zona meridionale si presenta invece come un altipiano a causa della quota relativamente bassa dei rilievi Poggio Mastro di Casa (882 m) e Monte Rotondo (951 m) (Fig. 1).

Lineamenti geologici

La serie stratigrafica seguente fa riferimento ai lavori di Losacco (1959) ed Elter (1955); nella zona ad Ovest del Poggio Mastro di Casa compaiono i termini più antichi della serie:

- a Sud del paese di Selvena affiorano orizzonti del Trias Superiore (Retico) sotto forma di terriccio nero prodotto dall'alterazione del calcare dolomitico riconducibile ai calcari cavernosi, al di sopra troviamo il calcare massiccio risalente al Lias Inferiore;
- la parte meridionale della Riserva è costituita da formazioni giurassiche di cui la più antica è quella dei calcari selciferi (Lias Medio) costituiti da calcari marnosi grigi o bruni ma ricchi di noduli, liste o lenti di selce nerastra, con affioramenti di marne a *Posidonomya alpina* (Lias superiore);
- l'ultimo termine del Giurassico è rappresentato dai diaspri risalenti al Malm e che si presentano in vari

(*) Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Scienze Ambientali «G. Sarfatti», via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena.

(**) DREAM Italia S.C.r.l., via dei Guazzi 13, 52014 Poppi, Arezzo.

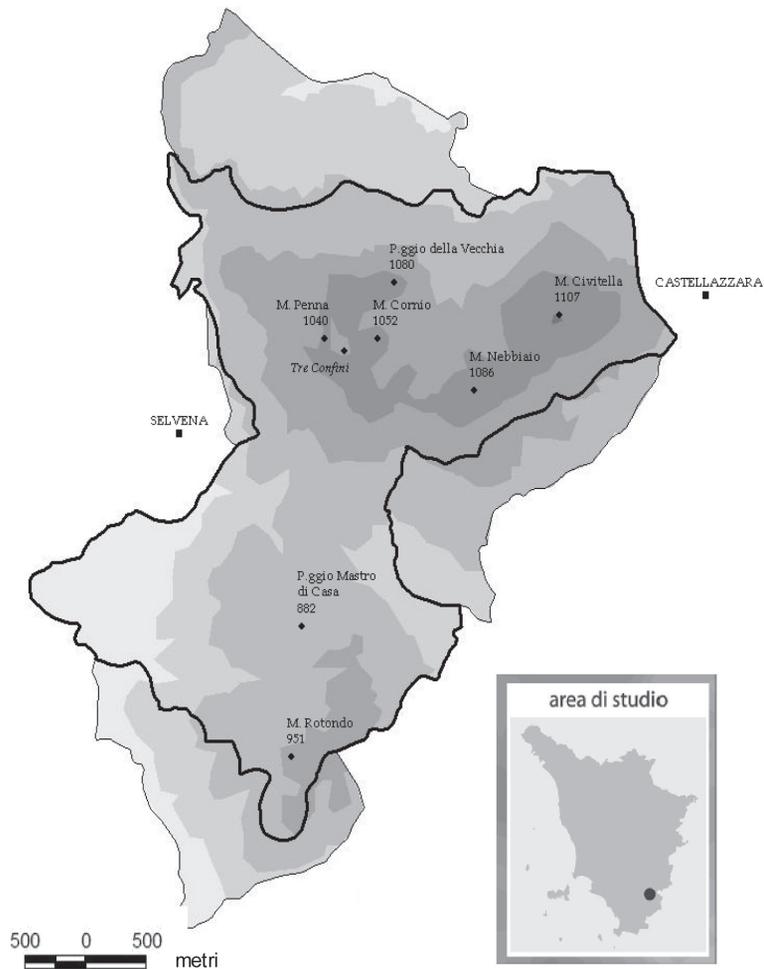


Fig. 1 - Delimitazione e localizzazione dell'area di studio: — confine della Riserva; — area contigua.

colori in sottili strati che hanno subito fratturazioni;

- tra i diaspri e le formazioni post-giurassiche, localmente (es. Monte Rotondo) ed in modo discontinuo, sono intervallati livelli sottili di calcari bianchi a frattura concorde riconducibili al tipo maiolica molto comune nell'Appennino umbro-marchigiano;
- nella zona coincidente con la base del massiccio settentrionale e nella valle tra il Monte Civitella ed il Monte Penna affiorano scisti policromi riconducibili alla formazione conosciuta come scaglia toscana (Eocene-Cretaceo). Gli ultimi due termini della cosiddetta «Serie Toscana» risalgono entrambi all'Oligocene e sono nummulitico e macigno;
- oltre alle formazioni della serie toscana, sono presenti ai margini della Riserva formazioni alloctone appartenenti all'unità di Santa Fiora: si tratta delle argille scagliose (scisti grigiastri di colore bruno) e delle arenarie pietraforte.

Lineamenti climatici

I dati climatici relativi a precipitazioni e temperature sono riferiti alle stazioni termopluviometriche più vicine e sono desunti da Barazzuoli *et al.* (1993) e calcolati per il periodo 1951-1980. La piovosità è concentrata soprattutto nel periodo che va da ottobre a marzo con un minimo nel mese di luglio (40 mm a Roccalbegna) che insieme ad agosto risulta essere il mese più caldo (21,6°C a Roccalbegna). Le temperature medie nel mese più freddo (gennaio) vanno dai 3°C ai 5°C. La piovosità è elevata, con medie prossime ai 1300 mm annui ma con punte ben più alte come quella di 1800 mm registrata proprio a Selvena nel 1979 (Barazzuoli *et al.*, 1993). Secondo la classificazione di Thornthwaite & Mather (1957), per la stazione di Selvena, la più vicina alla Riserva, è risultata la formula $A-B'_2-r-b'_4$ che indica un clima perumido, mesotermico, con un deficit idrico poco rilevante e concentrazione estiva dell'efficienza termica.

MATERIALI E METODI

Nel mese di giugno degli anni 2006-2007-2008 il territorio è stato interessato da campionamenti vegetazionali. Sono stati eseguiti 38 rilievi fitosociologici secondo la metodologia sigmatista di Zurigo-Montpellier (Braun Blanquet, 1932) che hanno interessato tutte le principali tipologie vegetazionali. Questo è stato possibile pianificando la consistenza e la distribuzione dei rilievi anche sulla scorta della fotointerpretazione propedeutica agli studi di vegetazione. Durante l'esecuzione dei rilievi sono state raccolte le specie dubbie, successivamente determinate in laboratorio. La nomenclatura ha seguito i criteri adottati da Frignani *et al.* (2008) per lo studio floristico della medesima Riserva. Le specie non precedentemente segnalate per la flora della Riserva sono riportate in appendice con l'indicazione della forma biologica e corologica secondo Pignatti (1982) e dell'ambiente di rinvenimento.

In fase di elaborazione i rilievi originali sono stati integrati da 5 rilievi (*) provenienti dal precedente studio che aveva interessato parte dei pascoli presenti (Angiolini *et al.*, 2003). Le formazioni sono state inquadrare secondo le caratteristiche floristiche, ecologiche e fitosociologiche. Per l'individuazione fitosociologica si è fatto riferimento a *syn taxa* riportati in letteratura. Tenendo conto di tali risultati e mediante fotointerpretazione di ortofotocarte recenti (Campagna AGEA 2006) è stata realizzata in ambiente Arcview la carta della vegetazione della Riserva e delle aree contigue. Non tutti gli aspetti vegetazionali rilevati sono stati cartografati per l'esiguità della loro estensione.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Come mostrato in Figura 2 la porzione basale della Riserva presenta estese formazioni forestali mesofile a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) con aceri, frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e abete bianco (*Abies alba*), intercalate da prati da fieno regolarmente sfalciati. Parte di queste praterie sono in fase di abbandono con invasione di specie erbacee, arbustive e, più raramente, arboree spontanee. Localmente sono presenti anche lembi di prateria seminaturale mesofila a dominanza di bromo (*Bromus erectus*).

Sulle pendici calcaree e nella porzione sommitale si alternano lembi di faggeta, floristicamente e strutturalmente poco caratterizzata, boschi artificiali di conifere, nuclei misti di latifoglie mesofile montane, talvolta ridotti a boschetti di aceri con abbondante trilobo (*Acer monspessulanum*), e lembi di prateria.

Le praterie di versante presentano spiccata xerofilia e basofilia. Sono a dominanza di bromo e spesso danno luogo a copertura discontinua. Nelle doline o nelle zone pianeggianti sono presenti, invece, praterie mesofile a dominanza di covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*). Nella zona dei Tre Confini, inoltre, sono presenti anche degli ex coltivi trasformati prima in prati da fieno e successivamente abbandonati. Formazioni arbustive diverse tra loro orlano spesso le aree prative.

DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI

Le praterie (Tabb. 1 e 2)

Sono presenti più tipologie di prateria in relazione a fertilità, spessore del suolo e substrato. Gran parte delle praterie presenti sono in fase di colonizzazione da parte di arbusti e alberi, in particolare in prossimità del bosco.

Prateria xerofila a bromo (*Cerastio etrusci - Brometum erecti*) (ril. 1-13 di Tab. 1)

Si sviluppa nella porzione sommitale della Riserva, su calcare, in suoli poco evoluti ricchi di scheletro e basi. Si tratta di praterie soggette a forte inaridimento estivo. La densità del cotico non permette una copertura continua del suolo. La specie prevalente è *Bromus erectus* cui si accompagna un corteggio floristico di entità xerofile: principalmente emicriptofite e camefite; non mancano, comunque, le terofite. Poche e a larga ampiezza ecologica sono le specie mesofile. Nell'area del Monte Rotondo (zona Sud della Riserva) il brometo risulta floristicamente piuttosto omogeneo, con scarsa presenza di terofite e camefite succulente, quasi del tutto privo di rocce affioranti e con una copertura erbacea più elevata.

Tutti i rilievi possono essere riferiti all'associazione *Cerastio etrusci-Brometum erecti* descritta recentemente per litosuoli basici del piano collinare e basso montano della Toscana centro-meridionale (Angiolini *et al.*, 2003). La cenosi del Monte Rotondo rappresenta comunque la variante nitrofila dell'associazione, con specie ruderali come *Poa bulbosa*, entità che Pignatti (1982) attribuisce a cenosi pioniere e in grado di tollerare il pascolo e il calpestio, e a minor frequenza di specie proprie del *Phleo-Bromion* e dell'*Artemisio albae-Bromenalia erecti* (Angiolini *et al.*, 2003).

Prateria mesofila a bromo (*Centaureo bracteatae - Brometum erecti*) (ril. 14-15 di Tab. 1)

È presente sulle argille quindi nella porzione basale della Riserva. Anche in questo caso la specie prevalente è *Bromus erectus* ma, rispetto al tipo precedente, tra le specie accompagnatrici prevalgono per frequenza e abbondanza quelle mesofile. Sono frequenti specie che bene si adattano a suoli argillosi dotati di particolare fertilità ma anche di elevata tenacità, con fenomeni di fratturazione e aridità del suolo nel periodo estivo.

Prateria mesofila a covetta dei prati (*cinosurieta*) (*Achilleo collinae - Cynosuretum cristati*) (ril. 16 di Tab. 1)

I cinosurieti sono presenti nella porzione sommitale tra il Monte Penna e il Poggio della Vecchia e sul Monte Civitella dove occupano il fondo delle doline o le aree pianeggianti. Si sviluppano su suoli profondi fertili e freschi provenienti dall'alterazione dei calcari. Le specie che dominano nella composizione di queste praterie sono *Cynosurus cristatus* e *Achillea collina* cui si uniscono, quasi esclusivamente, specie mesofile come *Trifolium pratense*, *T. repens* e *Poa pratensis*.

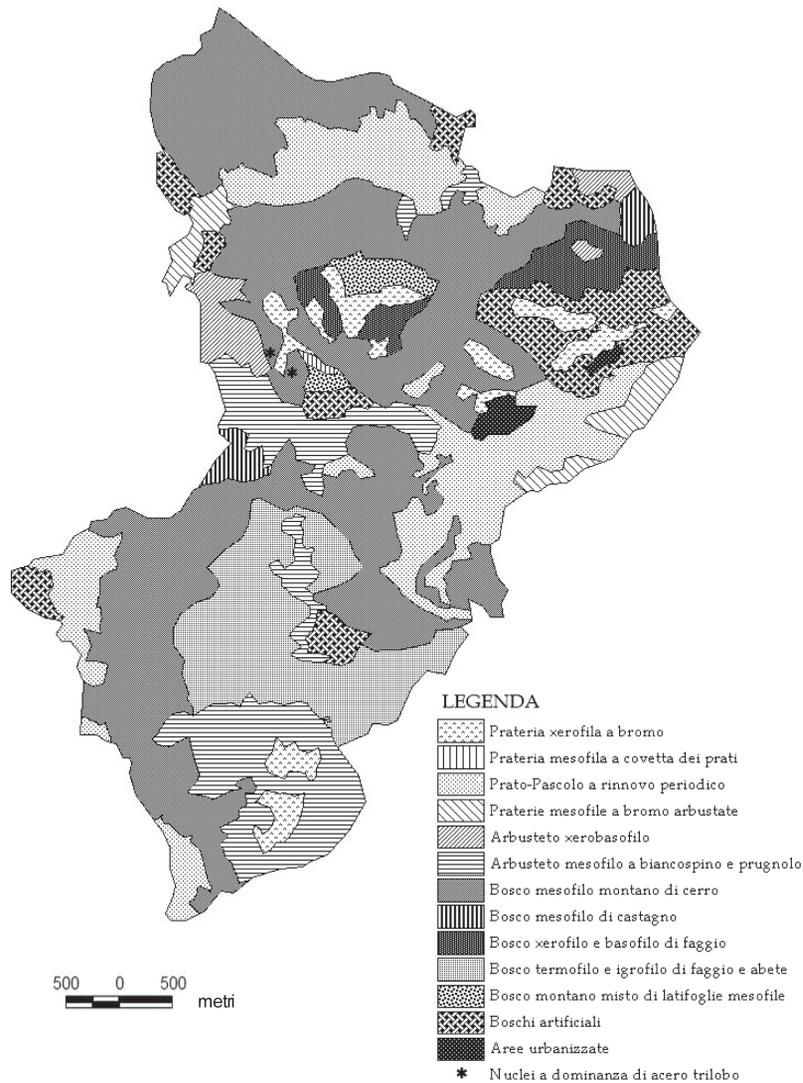


Fig. 2 - Carta della vegetazione della Riserva e delle aree contigue.

Prato-pascolo a rinnovo periodico (Arrhenatherion elatioris) (ril. 18-20 di Tab. 1)

Queste praterie sono presenti nella porzione basale della Riserva naturale e, solo parzialmente, in quella sommitale di Monte Cornio sebbene, in questo caso, in fase di abbandono. La composizione è strettamente legata all'attività antropica che viene esercitata con semine periodiche, concimazioni e sfalci. Periodicamente possono essere realizzati anche interventi di aratura e/o erpicatura.

Tra le specie più utilizzate abbiamo riscontrato *Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne* e *Cynosurus cristatus* che sono tre eccellenti foraggiere. L'intero corteggio floristico è caratterizzato dalla prevalenza di entità mesofile. Nell'ultima colonna (ril. 20) è riportato un rilievo in abbandono culturale ed in cui domina *Phala-*

ris coerulea. Quest'ultima graminacea (Scoppola, 1998) è caratteristica, infatti, di praterie culturali su suoli argillosi in stato di abbandono e in fase di rinaturalizzazione.

Formazioni calcicole rupicole a dominanza di camefite succulente del genere Sedum

A mosaico con i brometi xerofili si ritrovano lembi di formazioni erbose calcicole rupicole o basofile riferibili all'*Alyso-Sedion albi*, ovunque circoscritte alle zone con affioramenti di roccia e con suolo molto sottile localizzato nelle fessure. Tali cenosi risultano poco strutturate e floristicamente rappresentative; la specie dominante è *Sedum album*, con buoni valori di frequenza e copertura. Data la superficie limitata che ricoprono non sono indicate in cartografia. Un esempio rap-

Petrorhagia prolifera (L.) Ball et Heyw.		+	+					+	+	+				+					
Inula montana L.				+						+			+	+					
Hypochoeris achyrophorus L.		1					+	+		+	+	+							
Koeleria lobata (M. Bieb.) Roem. & Schult.		2					1									+			
Arabis collina Ten.	+	+	+				+												
Helichrysum italicum (Roth) Don	1	2	1																
Filago vulgaris Lam.								+		+				+					
Stachys germanica L.				2	+														+
Melica ciliata L.	+		1		+														
Tragopogon samaritani Heldr. et Sart.		+					+												
Specie di Centaureo bracteatae - Brometum																			
Centaurea jacea L. ssp. gaudinii (Boiss. & Reut.) Gremli														1	+				+
Galium mollugo L. subsp. erectum Syme																			+
Specie di Bromion, Leucanthemo-Bromenalia																			
Plantago lanceolata L.				+	r	+	+	+	+			+	+	1	+			+	+
Lotus corniculatus L.		+		+	+	+								1		1	2	1	
Ranunculus bulbosus L.														+	+	2	2	1	+
Trifolium ochroleucon Huds.														+	+			+	+
Daucus carota L.														1	1				+
Medicago lupulina L.	+																	+	+
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej														+		+			
Anthemis tinctoria L.														+					+
Leucanthemum vulgare Lam.														+	+				
Anacamptis pyramidalis (L.) L.C. Rich.														+	+				
Specie di Brometalia, Festuco-Brometea																			
Bromus erectus Huds.	2	3	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4	4	4	+	2			+

Sanguisorba minor Scop.	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1		+	+		+
Eryngium campestre L.		1	+	1	+	2	1	+	+	1	+	1			+	1			1
Teucrium chamaedrys L.	+	+	+	+		+	1	1	1	1	2	2							
Dactylis glomerata L.	+	+	+			+							2	2	3	2	1	1	
Thymus longicaulis Presl.	3	2	+	+	+	1				+	+	2	1						
Bromus hordeaceus L.	+		+	2	+									+		+	+	1	+
Trifolium campestre Schreb.			+	+	+		+	+	+		1	+							1
Bromus sterilis L.	+		1	2	1											+	+	1	+
Knautia integrifolia (L.) Bertol.		2				1									+	+	+	+	+
Potentilla hirta L.				+	+		+	+	+		+	+	1	+					
Ononis spinosa L.						1							+	+		1			
Trifolium incarnatum L.		1		2		2										1			
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.						1							1		1				
Convolvulus arvensis L.															+		+	+	
Galium verum L.													+		2	+			
Scabiosa columbaria L.					+											1			+
Tragopogon porrifolius L.				+	+						+			+					
Cirsium tenoreanum Petrak.															+	+			
Briza media L.													2	1					
Helianthemum nummularium (L.) Mill.										1			+						
Specie di Arrhenatherion elatioris																			
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.																3	4		
Lolium perenne L.																2	1	5	2
Var. in fase di abbandono culturale																			
Phalaris coerulescens Desf.																			4
Specie di Achilleo collinae - Cynosurietum																			
Phleum bertolonii DC.															1				
Holcus lanatus L.													1		+		+	1	

Specie di <i>Cynosurion</i>																				
Cynosurus cristatus L.															2	2	1	+		
Trifolium pratense L.														1	+			1	1	2
Trifolium repens L.																+		1	1	2
Phleum pratense L.						1		+						+				+	1	1
Specie di <i>Arrhenatheretalia, Molinio - Arrhenatheretea</i>																				
Anthoxanthum odoratum L.				1	+	+	2	2	1	2	1			+		+		1	+	
Rumex acetosa L.														+		1	+	+	+	+
Achillea collina Becker			+				+							1		3	1	+		
Poa pratensis L.															+	2	+		1	2
Cruciata laevipes Opiz																2	1	+		
Bellis perennis L.														1						+
Festuca arundinacea Schreb.														2						
Specie di <i>Trachynietalia distachyae</i>																				
Cynosurus echinatus L.	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	+	+								
Trifolium stellatum L.	+	+	+	2	2	+	2	1	1	1		2								
Crepis neglecta L.	1	1	+	+	1	+	+	+	+											
Bupleurum baldense Turra	+	+	+			+	+	+	+		+									
Trifolium scabrum L.	+		+				+	+	+			+								
Avena barbata Pott. ex Link				2	2			+	2	1		+								
Brachypodium distachyon (L.) Beauv.	+			1																
Catapodium rigidum (L.) Hubbard	+		+																	
Altre specie																				
Hypericum perforatum L.								+	+	+		+			+	+		+		+
Xeranthemum cylindraceum Sibth. et Sm.	+			1					+	+		+			+					+
Geranium columbinum L.				+				1	+		+	+					+	+		
Campanula rapunculus L.		+					+	+	+		+	+	+							
Aira elegantissima Schur.								2	+	+	+	+	+							
Briza maxima L.								+	3	2	2	+	1							

Tab. 2 - I pratelli terofitici.		
Rilievo n.	1	2
Quota (m s.l.m.)	995	995
Superficie (mq)	2	2
Copertura totale (%)	90	85
Esposizione	9	9
Rocciosità (%)	5	0
Pietrosità (%)	1	5
Inclinazione (%)	0	0
Substrato geologico	Calcari	Calcari
Specie n.	20	30
Specie di <i>Echio-Galactition</i> e ordini superiori		
<i>Vulpia ciliata</i> (Danth.) Link	4	3
<i>Trifolium stellatum</i> L.	2	2
<i>Bromus commutatus</i> Schrader	2	1
<i>Aegilops geniculata</i> Roth		2
<i>Anthemis arvensis</i> L.		+
<i>Echium vulgare</i> L.		+
Specie di <i>Trachynion distachyae</i> e ordini superiori		
<i>Trifolium scabrum</i> L.	2	1
<i>Crepis neglecta</i> L.	+	+
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	+	+
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	+	+
<i>Cynosurus echinatus</i> L.		2
<i>Satureja acinos</i> (L.) Scheele		+
<i>Alyssum alissoides</i> (L.) L.		+
<i>Filago germanica</i> (L.) Hudson		+
<i>Trifolium campestre</i> Schreber		+
<i>Briza maxima</i> L.		+
Altre specie		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	+
<i>Aira elegans</i> Willd	1	1
<i>Bromus erectus</i> Hudson	1	1
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	1	+
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	+	+
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	+	+
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her.	+	+
<i>Eryngium campestre</i> L.	+	
<i>Centaurea deusta</i> Ten.	+	
<i>Potentilla hirta</i> L.	+	
<i>Linum tenuifolium</i> L.	+	+
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	+	
<i>Marrubium incanum</i> Desr.	+	
<i>Carlina corymbosa</i> L.		+
<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.		+
<i>Centaurea ambigua</i> Guss.		+
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Seb. et Mauri	+	
<i>Althaea hirsuta</i> L.		+
<i>Malva moschata</i> L.		+

Pratelli igrofili intraforestali

Queste praterie hanno superficie unitaria contenuta, sono presenti in modo puntuale all'interno del soprassuolo ed hanno probabilmente un'origine mista: in parte legata al pascolo, altrimenti alla presenza di risorgive naturali. Nel primo caso queste fitocenosi si collocano all'interno di una dinamica seriale sia con i boschi di cerro che con quelli misti. Nel secondo hanno, invece, un valore azonale e quindi catenale con le formazioni forestali limitrofe. Le specie che le caratterizzano sono di suolo fertile e ricco di acqua; a queste si aggiungono entità di prateria e nemorali. Complessivamente, sebbene l'origine non sia né univoca né chiara, si assiste ad una loro progressiva trasformazione nei boschi limitrofi con rinnovazione di entità arbustive ed arboree. Questa tipologia è ben rappresentata dal seguente rilievo, eseguito nella porzione settentrionale della Riserva alla quota di 780 m s.l.m., con superficie di 25 mq e copertura totale del 100%: *Juncus inflexus* L. 1, *Poa trivialis* L. 3, *Potentilla reptans* L. 1, *Dactylis glomerata* L. 1, *Lotus corniculatus* L. +, *Mentha pulegium* L. 1, *Prunella vulgaris* L. 1, *Ranunculus bulbosus* L. +, *Phleum bertolonii* DC. 2, *Agrostis stolonifera* L. 2, *Carex sp.pl.* 2, *Bromus ramosus* L. +, *Galega officinalis* L. 1, *Trifolium pratense* L. 1, *Trifolium repens* L. 1, *Galium mollugo* L. subsp. *erectum* Syme +, *Silene flos-cuculi* (L.) Greuter et Burdet +, *Plantago lanceolata* L. +, *Plantago major* L. +, *Rumex acetosa* L. +, *Thalictrum lucidum* L. +, *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. +, *Hypericum montanum* L. +, *Hypericum perforatum* L. +, *Inula salicina* L. +, *Carex pendula* Huds. 1, *Chaerophyllum temulum* L. +, *Scrophularia nodosa* L. 1, *Rubus ulmifolius* Schott. +, *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *oxycarpa* (Willd.) F. et R. Alfonso +, *Ulmus minor* Mill. +, *Dipsacus fullonum* L. 2, *Cytisus scoparius* (L.) Link +, *Artemisia vulgaris* L. 2, *Elymus caninus* (L.) L. 2, *Arctium minus* (Hill) Bernh. +, *Cruciata laevipes* Opiz +, *Medicago lupulina* L. +, *Melilotus sp.* +, *Silene latifolia* L. +. Fitosociologicamente questa cenosi è stata riferita all'alleanza *Mentho - Juncion inflexi* (cfr. Gabellini & Angiolini, 2007).

Gli arbusteti (Tab. 3)

Arbusteto xerobasofilo (Berberidion) (ril. 1)

Sono le fitocenosi arbustive presenti perimetralmente ai brometi xerofili. Si sviluppano su suoli superficiali calcarei soggetti, nel periodo estivo, a forte stress idrico. In quest'area una forte caratterizzazione corologica è data dalla presenza di *Prunus mahaleb*, specie sudeuropeo-pontica rara in Toscana, al quale si uniscono *Fraxinus ornus*, *Prunus spinosa* e *Acer monspessulanum*. Questi soprassuoli sono in contatto seriale con i boschetti ad *Acer monspessulanum*. L'inquadramento fitosociologico proposto (*Berberidion*) ha tenuto conto del recente lavoro di revisione della classe *Rhamno-Prunetea* (Poldini *et al.*, 2002).

Arbusteto mesofilo a Crataegus monogyna e Prunus spinosa (Prunetalia spinosae) (ril. 2)

Sono le fitocenosi arbustive tipiche di suoli fertili e delle fasi preforestali. Costituiscono una tappa nella rinaturalizzazione spontanea sia dei mesobrometi, che delle

Tab. 3 - Gli arbusteti.		
Rilievo n.	1	2
Quota (m s.l.m.)	1040	1000
Superficie (mq)	100	20
Copertura totale (%)	90	100
Esposizione	/	S
Rocciosità (%)	25-50	< 0,2
Pietrosità (%)	3-15	< 0,1
Inclinazione (%)	/	5-15
Substrato geologico	Calcari	Argille
Specie n.	31	26
Specie di Berberidion		
Prunus mahaleb L.	3	
Specie di Prunetalia - Rhamno-Prunetea		
Rosa canina L. sensu Bouleng.		2
Crataegus monogyna Jacq.		1
Prunus spinosa L.	1	3
Fraxinus ornus L.	2	
Euonymus europaeus L.		+
diff. acidofila		
Cytisus scoparius (L.) Link		3
Specie di Quercu-Fagetea		
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	1	1
Fraxinus excelsior L.		1
Acer monspessulanum L.	2	
Sambucus nigra L.		1
Altre specie		
Poa trivialis L.	2	1
Myosotis arvensis (L.) Hill	1	+
Dactylis glomerata L.	2	+
Galium mollugo L. subsp. erectum Syme		1
Galium aparine L.	1	1
Geranium lucidum L.	1	1
Helleborus foetidus L.	1	
Hordeum murinum L.	2	+
Knautia integrifolia (L.) Bertol.	1	
Cirsium tenoreanum Petrak		+
Geum urbanum L.	1	
Acinos alpinus (L.) Moench	1	
Delphinium fissum Waldst. & Kit	1	
Allium sphaerocephalon L.	1	
Arctium nemorosum Lej. et Court.		+

Aristolochia lutea Desf.	1	
Arrhenatherum elatius (L.) Presl.	1	
Bromus sterilis L.		+
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus	1	
Cerastium sylvaticum Waldst. et Kit.	1	
Chaerophyllum temulum L.	1	
Cirsium arvense (L.) Scop.	1	
Cynoglossum creticum Mill.		1
Cynosurus echinatus L.		+
Daucus carota L.	+	
Geranium columbinum L.	1	
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.		+
Lamium purpureum L.		+
Ornithogalum umbellatum L.	1	
Silene italica (L.) Pers.	1	
Silene latifolia L.		+
Smyrnium perfoliatum L.	1	
Stellaria media (L.) Vill.		2
Teucrium chamaedrys L.	1	
Tragopogon porrifolius L.	1	
Veronica hederifolia L.		+
Vicia cracca L.	1	
Viola arvensis Murray		+

praterie da rinnovo (De Dominicis, 1993). Le specie prevalenti sono: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Euonymus europaeus*, *Clematis vitalba*. Composizione e densità sono, comunque, estremamente variabili. Su suoli con acidità contenuta, infatti, è frequente che gli stadi iniziali siano caratterizzati dalla presenza anche di *Pteridium aquilinum* e *Cytisus scoparius*. Per l'inquadramento di queste fitocenosi non è stato possibile arrivare a livello di alleanza; sono presenti affinità con il *Pruno-Rubion* che tuttavia presenta caratteristiche molto più termofile (Blasi *et al.*, 2002) rispetto a quanto riscontrato nella Riserva.

I boschi (Tab. 4)

Bosco mesofilo montano di cerro (Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli) (ril. 1-7)

Questo soprassuolo è presente nella porzione basale della Riserva su litotipo argilloso in presenza di suoli profondi e fertili. Il piano arboreo è formato da *Quercus cerris* con *Abies alba*, talvolta abbondante, e *Acer obtusatum*. Nel piano intermedio sono presenti *Sorbus torminalis*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Pyrus pyraster* e specie arbustive: *Crataegus laevigata*, *C. monogyna*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*. Il piano erbaceo è caratterizzato dalla presenza di specie mesofile e nemorali. Tra le termofile è abbondante solo *Ruscus aculeatus*. L'attribuzione fitosociologica a livello di alleanza ha seguito la recente revisione del *Carpinion*

Tab. 4 - I boschi: A = boschi mesofili montani di cerro; B = bosco termofilo e igrofilo di faggio ed abete; C = bosco xerofilo e basofilo di faggio; D = bosco montano misto di latifoglie mesofile; E = nuclei a dominanza di acero trilobo.

Tipologia boschiva	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	D	D	D	D	E	E
Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Quota (m s.l.m.)	860	790	750	900	960	850	800	810	850	850	900	940	1000	1040	1030	950	1040
Superficie (mq)	300	300	300	100	300	300	300	300	400	400	300	300	300	400	300	300	300
Copertura totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	90	95	100	100	100	85-90	100	100	100
Esposizione	N	NE	SE	SE	W	NW	N	N	S	SW	W	E	NW	N	N-NE	SE	NE
Rocciosità (%)	2-10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2-10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2-10	2-10	< 0,2	25-50	< 0,2	25-50	25-50
Pietrosità (%)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3-15	< 0,1	< 0,1	3-15	< 0,1	< 0,1	1	3-15	3-15	< 0,1	3-15	< 0,1	3-15	0,1-3
Inclinazione (%)	15-30	< 5	15-30	75-90	15-30	5-15	50-75	< 5	5	10-15	15-30	30-50	5-15	> 100	5-15	75-90	15-30
Substrato geologico	Argil	Argil	Argil	Argil	Calc	Argil	Argil	Argil	Calc-marn	Calc-marn	Calc						
Specie n.	44	38	46	27	36	32	29	24	25	19	34	20	27	48	17	22	30

Specie di *Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli*

Daphne laureola L.	+	2	+	+	+	+		+	1	+	+	+					+
Crataegus laevigata (Poir.) DC.	1	2	1	+	1	+			+	+			+				+
Primula vulgaris Huds.	+		+	+	+	+	+				+	+	+				
Carpinus betulus L.	+		+			+	+	+			1						1
Aristolochia lutea Desf.	+	1	+	+	+										+		+
Loncomelos pyrenaicum (L.) Raf.		+	+	+								+					
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+		+	+													
Lonicera caprifolium L.	+	+		1													
Carex sylvatica Huds.		1	1						+								
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	+				+												
Specie di Cephalanthero-Fagion																	
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce											+						
Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte											+						

Specie di *Ornithogalo sphaerocarpi-Aceretum pseudoplatani*

Mercurialis perennis L.									2	2			2	2			2
Acer pseudoplatanus L.									+	+				1	1		
Anemone apennina L.											+	+		1			

gruppo a Acer monspessulanum																	
Acer monspessulanum L.					1											2	4
Specie di <i>Tilio-Acerion</i>																	
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande					1		1	+			+	1	2	2	3	3	2
Geranium robertianum L.	+				2	+	+	+			1		1	2			
Adoxa moschatellina L.						r	1				2	1		2			
Fraxinus excelsior L.												2	3	3	3		
Ulmus glabra Huds.														1			
Hesperis matronalis L.														1			
Specie di <i>Aceri platanoidis-Fagetum sylvaticae et Fagion</i>																	
Ilex aquifolium L.										1	1						
Ruscus aculeatus L.										1	+						
Cardamine heptaphylla (Vill.) O. E. Schulz										+	2						
Cyclamen repandum Sibth. et Sim.										+	+						
Polystichum setiferum (Forssk.) T. Moore ex Woyne											+			+			
Dryopteris filix-mas (L.) Schott											+						
Geranium robertianum L. subsp. purpureum (Vill.) Nyman											+						
Anemone nemorosa L.										+							
Sambucus nigra L.										+							
Simphytum tuberosum L.										+							
Allium ursinum L.										+							
Specie di Fagetalia sylvaticae																	
Melica uniflora Retz.	2	+	1	1	1	+	+	+	+	+	1	2	+	+		1	+
Rosa arvensis Huds.	2	2	+	+	1	1	+	+				+		+	+	+	
Euphorbia amygdaloides L.		+	1	+	+	+			+	1	+		+	+		+	+
Ranunculus lanuginosus L.	+	+			1	1	+	+			+	+	2		1		+
Fagus sylvatica L.				1	2					5	5	4	3	2	2	2	3

<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	+	+	2			+	2						+				
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	+				+		+		+	+				1			
<i>Abies alba</i> Mill.	r		2				2	1	1	2							
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.					1	+								+		+	2
<i>Cornus mas</i> L.	+			+										1		+	
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.							+							1		+	
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	+					+								+			
<i>Arum maculatum</i> L.			r				+							+			
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.							1							+			
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz						r	1										
<i>Epilobium montanum</i> L.					+	+											
Specie di <i>Quercus-Fageteta</i>																	
<i>Quercus cerris</i> L.	4	5	5	4	4	5	3	3	+		2	2	2		3	3	
<i>Viola alba</i> Besser	+	+	+	+	+		+	+	+	+						+	+
<i>Acer campestre</i> L.		1	+	1	1	1	1	2					1		1	1	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1	1		+	1	+		+			+	+			1		+
<i>Euonymus europaeus</i> L.	+	+	+	+	+		+	+			+		+				+
<i>Acer obtusatum</i> Waldst. et Kit.	1	1	+	2			2				1		3	2		1	
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	+			+	+	+						+	+	+		+	+
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.			+			1	+				1		+			+	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	+	+	1	1	+	2			+								
<i>Prunus spinosa</i> L.	2	+	+	+	+												
<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan			+		1	+		+			+						
<i>Tamus communis</i> L.			+				+	+	+		+						
<i>Ajuga reptans</i> L.	+		+		+			+									
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	+	+												2			1
<i>Clematis vitalba</i> L.	1		+				+										
<i>Corylus avellana</i> L.							1							1		+	
<i>Geum urbanum</i> L.						1							+				+
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.		+	+														
<i>Campanula trachelium</i> L.						+								+			

Sorbus torminalis (L.) Crantz	+		+														
Melittis melissophyllum L.													+				+
Sedum cepaea L.						r							+				
Altre specie																	
Fraxinus ornus L.	1	+	+		+		+	+					+	1	1		2
Smyrnium perfoliatum L.					1		1					1	2	+	3	2	2
Hedera helix L.	+	+	+	1			+	+						+			
Galium aparine L.					+						+		1	+	1	+	1
Ornithogalum umbellatum L.					+						+	+	+		1		1
Digitalis lutea L. subsp. australis (Ten.) Arcang.	1		1	+	+						+			r			
Dactylis glomerata L.	+	+	1			+											
Fragaria vesca L.		+		+								+					+
Rubus ulmifolius Schott	2	2	1			3											
Lapsana communis L.			+		+	+		+									
Chaerophyllum temulum L.			r			+		1									+
Helleborus foetidus L.											+			+		+	+
Rumex conglomeratus Murray						+							+		1		+
Thalictrum aquilegifolium L.											+		+	r			+
Carex flacca Schreb.		+	1	1				+									
Rubus hirtus Waldst. et Kit.	+							2	+	+							
Veronica hederifolia L.											+		+		+		
Lilium bulbiferum L.	r						+						+				
Hypericum montanum L.	+	+				+											
Elymus caninus (L.) L.		+	+		1												
Stellaria media (L.) Vill.															1		2
Silene italica (L.) Pers.						+								+			
Hypericum perforatum L.		+			+												
Galium mollugo L. subsp. erectum Syme		+						+									
Poa trivialis L.															1		2
Delphinium fissum Waldst. et Kit.														+			+

Bosco montano misto di latifoglie mesofile (Ornithogalo sphaerocarpi - Aceretum pseudoplatani) (ril. 12-14).

Occupi superfici contenute ed è presenti nella parte alta del versante settentrionale di Poggio della Vecchia e nelle aree meno declivi del Monte Penna, su suoli profondi fertili ricchi in basi e freschi nel periodo estivo. Presenta un piano arboreo ricco di entità mesofile (latifoglie nobili) mai dominato da una sola specie. Sono caratteristiche *Fraxinus excelsior*, spesso abbondante, *Acer pseudoplatanus*, *A. obtusatum*, *Ulmus glabra* e *Fagus sylvatica*. Lo strato erbaceo è denso, sviluppato, formato da entità nitrofile, nemorali mesofile e d'orlo. L'inquadramento fitosociologico di questi soprassuoli segue quello proposto per i boschi del *Tilio-Acerion* presenti nell'Italia centrale (Angiolini *et al.*, 2005a) e le fitocenosi sono state riferite alla subass. *typicum* dell'associazione descritta da Taffetani (2000) per il Monte dell'Ascensione (Marche), anche se mancano alcune caratteristiche.

Nuclei a dominanza di acero trilobo (Tilio-Acerion ?) (ril. 16-17)

Questi soprassuoli sono presenti a contatto dei bromei e degli arbusteti xerofili in corrispondenza di suoli superficiali su litotipo calcareo. Si tratta di boschetti di estensione contenuta aperti e termofili, isolati all'interno di aree pascolate, ricchi di arbusti e di specie erbacee

d'orlo. Si sono formati con buona probabilità per ulteriore degradazione e frammentazione di boschi misti a dominanza di *Tilia platyphyllos* e *Acer campestre*, talvolta con *A. obtusatum*. In essi entra copiosamente *Acer monspessulanum* che forma il piano arboreo insieme ad *A. campestre* e *A. obtusatum*. L'inquadramento sintassonomico proposto è in linea con le caratteristiche ecologiche, sebbene obbligatoriamente dubitativo per la forte povertà floristica (Angiolini *et al.*, 2005a) dovuta, probabilmente, dall'estrema frammentazione di questa fitocenosi. Al momento attuale mancano ulteriori informazioni per capire il significato ecologico di questi boschetti e, quindi, per proporre un diverso inquadramento.

Boschi artificiali (ril. 8 e 15)

Questi soprassuoli sono diffusi su tutti i litotipi, hanno composizione assai variabile e sono caratterizzati da un piano erbaceo formato da poche specie a bassa specializzazione:

- puri di una conifera o misti di più conifere, ottenuti per rimboscimento di pascoli o coltivi;
- misti di conifere e latifoglie, provenienti dal rinfoltimento con conifere di boschi di caducifoglie (ril. 24);
- misti di latifoglie, provenienti sia dal rinfoltimento di boschi preesistenti che dal rimboscimento di pascoli arborati (ril. 29).

QUADRO SINTASSONOMICO

***Stellarietea mediae* (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. & Prsg. in Tx 1950**

Brometalia rubenti-tectorum Rivas-Martinez & Izco 1977
Echio-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969

***Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika & Novak 1941**

Alysso-Sedetalia Moravec 1967
Alysso-Sedion albi Oberd. & Müller in Müller 1961 (*fragm.*)

***Molinio - Arrhenatheretea* Tx. 1947**

Arrhenatheretalia Pawl. 1928
Arrhenatherion elatioris Pawl. 1928
Cynosurion Tx. 1937
Achilleo collinae - Cynosurietum Biondi & al. 1989
Plantaginetalia majoris R. Tx. & Prsg. 1950
Mentho-Juncion inflexi Foucault 1984

***Festuco - Brometea* Br.Bl. & Tx. 1943**

Brometalia erecti Br.Bl. 1936
Artemisio albae - Bromenalia erecti Biondi & al. 1995
Phleo ambiguus - Bromion erecti Biondi & al. 1995
Cerastio etrusci - Brometum erecti Angiolini & al. 2003
Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti Biondi & al. 1995
Bromion erecti W. Koch 1926
Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi & al. 1986

***Rhamno - Prunetea* Rivas Goday & Borja Carbonell ex Tuxen 1962**

Prunetalia spinosae Tx. 1952
Berberidion vulgaris Br.-Bl. 1950

***Quercu-Fagetea* Br.Bl. et Vlieger 1937**

Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928
? *Cephalanthero-Fagion* (Lohm. & 1954) Ellenberg 1963
Fagion sylvaticae (Lunquet 1926) Tx. & Diemont 1936
Aceri platanoidis-Fagetum sylvaticae (Ubaldi & Speranza 1985) Ubaldi 1995
Tilio - Acerion Klika 1955
Ornithogalo sphaerocarpi - Aceretum pseudoplatani Taffetani 2000
Erythronio dentis-canis - Carpinion betuli (Horvat 1958) Marinček & al. 1993

CONCLUSIONI

In relazione all'Allegato A della Legge Regionale 56/2000 e alle Direttive 92/43/CEE - 97/62/CEE (UE, 1999-2003) in quest'area sono stati riconosciuti sei habitat d'interesse regionale e comunitario (nomenclatura degli habitat L.R. 56/2000 / codice come da D.M. 20 gennaio 1999):

1. Pratelli rupicolici calcicoli o basofili dell'*Alyssa-Sedion albi* / Cod. 6110.
2. Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*) / Cod. 6210.
3. Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino / Cod. 6520.
4. Boschi a dominanza di faggio su substrato basico dell'Europa temperata / Cod. 9150.
5. Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo / Cod. 9180.
6. Boschi a dominanza di faggio degli Appennini con *Abies alba* (*Fagion*) / Cod. 9220.

Quattro di essi (i primi e gli ultimi due) sono indicati anche come prioritari. Viene confermato, quindi l'elevato valore della vegetazione presente. Lo stato attuale della componente vegetale evidenzia, però, la profonda alterazione operata anche in un passato non troppo lontano. Praterie, arbusteti e impianti artificiali sono prodotti dall'attività umana e sono delle vere e proprie sostituzioni della vegetazione climax. Le praterie e la diffusione dell'abete bianco costituiscono, contrariamente agli impianti di altre conifere e gli arbusteti, elementi positivi nella caratterizzazione vegetazionale.

L'uomo ha tentato di ricostituire i soprassuoli forestali attraverso l'impianto massiccio di conifere e localmente di latifoglie riducendo, su ampie superfici, la presenza della prateria. Una trasformazione radicale, dovuta nel passato a motivi di natura economica, ma che al momento non è attuale. Di recente è in atto, come evidenziato in molte aree dell'Appennino e antiappennino (Blasi *et al.*, 2001; Angiolini *et al.*, 2005b; Geri *et al.*, 2008) anche un graduale reinsediamento della vegetazione arborea spontanea.

Conseguenti allo studio eseguito e in accordo alla deliberazione n. 644 del 5.07.2004 di G.R. si propongono gli obiettivi che riteniamo idonei alla valorizzazione della Riserva:

- conservazione delle fitocenosi di elevato valore ecologico quali le praterie, il bosco mesofilo di *Castanea sativa* e i lembi di arbusteto, in particolare la tipologia xerobasofila a *Prunus mahaleb*;
- tutela delle cenosi a rischio di ulteriore degradazione come il bosco misto mesofilo montano, le faggette, delle sigole entità di pregio naturalistico: *Abies alba*, *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra* e grandi arbusti;
- coltivazione, secondo canoni selvicolturali sostenibili, dei boschi mesofili montani di cerro e di parte dei boschi misti di latifoglie mesofile montane e, con criteri agronomici a basso impatto ambientale, delle praterie a sfalcio;
- rinaturalizzazione dei soprassuoli artificiali e ripristino delle praterie in parte delle aree prevalentemente arbustate.

APPENDICE

Elenco delle specie non indicate nello studio floristico della Riserva di Frignani *et al.* (2008)

Aspidiaceae

Dryopteris filix-mas (L.) Schott - G rhiz, Subcosmop - Bosco termofilo e igrofilo di faggio ed abete presso il confine Nord della Riserva.

Asteraceae

Aster lynosiris (L.) Bernh. - H scap, Euri-Medit-S Siber - Prateria mesofila a dominanza di *Bromus erectus* su substrato argilloso.

Fabaceae

Hedysarum coronarium L. - H scap, W Medit - Prateria mesofila a dominanza di *Bromus erectus* su substrato argilloso.

Lamiaceae

Mentha pulegium L. - H scap, Subcosmop - Pratelli igrofili intraforestali presso il confine Nord della Riserva.

Poaceae

Agrostis stolonifera L. - H rept, Circumbor - Pratelli igrofili intraforestali presso il confine Nord della Riserva.

Poa pratensis L. - G rhiz, Circumbor - Prateria mesofila a *Cynosurus cristatus* su calcare

Rubiaceae

Asperula cynanchica L. - H scap, Euri-Medit - Prateria mesofila a dominanza di *Bromus erectus* su substrato argilloso.

Scrophulariaceae

Parentucellia viscosa (L.) Caruel - T scap, Medit-Atl - Prateria xerofila a dominanza di *Bromus erectus* su substrato calcareo sul Monte Rotondo.

BIBLIOGRAFIA

- Angiolini C., Chiarucci A., De Dominicis V., Perini C., 1994. Contribution to the knowledge of the vascular flora of the Pigiletto, Mt. Amiata, Italy. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Ser. B* 101: 73-99.
- Angiolini C., De Dominicis V., 1998-99. La Pietra Sorbella (Arcidosso, Gr) un ambiente di particolare interesse fitogeografico. *Allionia* 36: 47-52.
- Angiolini C., Riccucci C., De Dominicis V., 2003. *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 grasslands from Antiapennine calcareous massifs of central-southern Tuscany (Central Italy). *Lazaroa* 24: 61-85.
- Angiolini C., Foggi B., Viciani D., Gabellini A., 2005a. Contributo alla conoscenza sintassonomica dei boschi del *Tilio-Acerion* Klika 1955 dell'Appennino centro-settentrionale. *Fitosociologia* 42 (1): 109-121.
- Angiolini C., Leone A., Ripa M.N., Scoppola A., 2005b. Land use changes in two Apennine areas of Tuscany and Latium (Central Italy). *Arch. Botanico e Biogeografico* 7 (2): 35-42.
- Arrigoni P.V., 1998. La vegetazione forestale. Serie boschi e macchie della Toscana. Regione Toscana, Giunta Regionale. Firenze.
- Arrigoni P.V., Mazzanti A., Ricceri C., 1990. Contributo alla conoscenza dei boschi della Maremma grossetana. *Webbia* 44 (1): 121-150.

- Barazuoli P., Guasparri G., Salleonini M., 1993. Il Clima. In: Giusti F. La storia naturale della Toscana meridionale: 141-171. Pizzi Editore, Milano.
- Biondi E., Casavecchia S., Pinzi M., Allegrezza M., Baldoni M., 2002. The syntaxonomy of mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy). *Fitosociologia* 39 (2): 71-94.
- Blasi C., Fortini P., Carranza M.L., Ricotta C., 2001. Analisi della diversità del paesaggio vegetale e dei processi di recupero nella media valle dell'Aniene (Appennino centrale, Lazio). *Fitosociologia* 38 (1): 3-11.
- Blasi C., Cutini M., Di Pietro R., Fortini P., 2002. Contributo alla conoscenza della sub-alleanza *Pruno-Rubention ulmifolii* in Italia. *Fitosociologia* 39 (1): 129-144.
- Blasi C., Di Pietro R., Filesi L., 2004. Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia* 41 (1): 87-164.
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. McGraw-Hill Book Company, New York, USA & London, UK.
- De Dominicis V., Loppi S., Chiarucci A., Mariotti M.G., Perini C., Angiolini C., 1992. Woods with *Abies alba* Miller of Mt. Amiata (Central Italy). *Doc. Phytosoc.* 14: 177-194.
- De Dominicis V., 1993. La vegetazione. In: Giusti F. La storia naturale della Toscana Meridionale: 247-341. Pizzi Editore, Milano.
- Elter P., 1955. Geologia della regione di Castell'Azzara, a sud del monte Amiata (Grosseto). *Boll. Soc. Geol. Ital.* 74: 317-337.
- European Commission, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats, vers. EUR 25.
- Frignani F., Angiolini C., Selvi F., De Dominicis V., 2004. La flora vascolare della Riserva Naturale Regionale «Cornate-Fosini» (Toscana meridionale). *Webbia* 59 (2): 395-455.
- Frignani F., Giallonardo T., Angiolini C., Selvi F., 2008. La Flora vascolare della Riserva Naturale «Monte Penna» (Grosseto, Toscana meridionale). *Webbia* 63 (1): 81-107.
- Gabellini A., Angiolini C., 2007. La vegetazione del Sito d'Importanza Comunitaria Foreste del Siele e Pigelletto di Piancastagnaio «IT5190013 - SIR 99». In: Miozzo M., Montini P.G. Conservazione di *Abies alba* in faggeta abetina nel Pigelletto Monte Amiata (Life04Nat/000191-TUCAP). Comunità Montana Amiata-Valdorcina.
- Geri F., Rocchini D., Giordano M., Nucci A., Chiarucci A., 2008. Analisi multitemporale del paesaggio forestale della Provincia di Siena mediante l'utilizzo di cartografie storiche. *Forest@* 5: 82-91.
- Izco J., 1978. Revision sintetica de los pastizales del suborden *Bromenalia rubenti-tectori*. *Coll. Phytosoc.* 4: 33-54.
- Losacco U., 1959. Stratigrafia e tettonica del gruppo di M. Civitella - M. Elmo (Grosseto). *Boll. Soc. Geol. Ital.* 78: 12-42.
- Maccherini S., Gabellini A., Chiarucci A., Morrocchi D., De Dominicis V., 1999. Carta della Vegetazione della Riserva Naturale «Poggio all'Olmo». Comunità Montana del Monte Amiata - Zona II - Area Grossetana.
- Maccherini S., Gabellini A., Chiarucci A., Morrocchi D., Castagnini P., De Dominicis V., 2000. Carta della Vegetazione della Riserva Naturale «Monte Labbro». Comunità Montana del Monte Amiata - Zona II - Area Grossetana.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia 1-3. Edagricole, Bologna.
- Poldini L., Vidali M., Biondi E., Blasi C., 2002. La classe *Rhamno-Prunetea* in Italia. *Fitosociologia* 39 (1) suppl. 2: 145-162.
- Rivas-Martinez S., 1978. Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe occidentale. *Coll. Phytosoc.* 5: 55-71.
- Scoppola A., 1998. La vegetazione della Riserva Naturale Regionale Monte Rufeno (VT) (con note illustrative della Carta della Vegetazione, scala 1.10.000). Regione Lazio, Ass. U.T.V. delle risorse ambientali-Riserva Naturale Monte Rufeno, Comune di Acquapendente, 88 pp.
- Scoppola A., Angiolini C., 2001. Therophytic vegetation on carbonate soil of central Tyrrhenian Italy: synecology and syntaxonomy. *Fitosociologia* 38 (1): 77-89.
- Scoppola A., Caporali C., 1998. Mesophilous woods with *Fagus sylvatica* L. of northern Latium (Tyrrhenian Central Italy): synecology and syntaxonomy. *Plant Biosystems* 132 (2): 151-168.
- Taffetani F., 2000. Serie di vegetazione del complesso geomorfologico del Monte dell'Ascensione (Italia centrale). *Fitosociologia* 37 (1): 93-151.
- Thornthwaite C.W., Mather J.R., 1957. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.* 10 (3): 1-311.

(ms. pres. il 5 settembre 2008; ult. bozze il 12 giugno 2009)