

VINCENZO GONNELLI¹

Impatto degli erbivori selvatici negli ecosistemi forestali: un caso di studio nel Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

¹ Agrotecnico libero professionista

I. INTRODUZIONE

Le problematiche dell'impatto dei cervidi (cervo, capriolo e daino) sugli ecosistemi delle foreste Casentinesi, all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, ha raggiunto livelli non più sostenibili nel medio/lungo periodo.

Allo stato attuale occorre sottolineare che la pressione da parte dei cervidi costituisce un importante fattore che limita e impedisce la dinamica evolutiva dei soprassuoli forestali, condizionando direttamente la rinnovazione delle piante arboree e semplificando le cenosi erbacee e arbustive.

Per l'evidenza dei danni sulla vegetazione forestale, in particolare in fase di rinnovazione, negli ultimi anni sono state condotte varie ricerche sull'impatto di ungulati ed erbivori selvatici sugli ecosistemi delle Foreste Casentinesi (Gualazzi, 2004; Bianchi et al., 2007; Scopigno et al., 2004; Mencucci e D'Amico, 2006a e b; Bresciani e Hermanin, 2009; Gonnelli et al., 2009; Fantoni, 2010; Gonnelli et al., 2013; Landi et al., 2016; Gonnelli et al., 2015; Grifoni et al., 2014; Bresciani et al., 2017).

La stessa Accademia dei Georgofili si è occupata più volte delle problematiche della fauna sugli ecosistemi agrari e forestali; oltre a questa odierna, ricordano le giornate di studio del 20 maggio 2014, *Irrazionali danni da fauna selvatica all'agricoltura e all'ambiente*, e del 2017, *La gestione della fauna selvatica ungulata tra insostenibilità dei danni in agricoltura, tutele e opportunità*.

In questa breve comunicazione sono riportati alcuni dati di una ricerca su tali problematiche iniziata nel 2004 e ancora in corso.

Questa ricerca, a differenza di altre, prende in considerazione l'impatto dei cervidi non solo sulla rinnovazione forestale, in particolare sull'abete bianco, ma anche quello sulla flora erbacea e arbustiva quali componenti essenziali degli ecosistemi forestali.

Le ricerche sono state svolte in buche naturali, createsi per il crollo della copertura arborea, nelle Riserve Biogenetiche Casentinesi, all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, in collaborazione con il Raggruppamento Carabinieri Biodiversità, Reparto Biodiversità di Pratovecchio, gestore delle Riserve.

Il gruppo di lavoro è formato da Gonnelli Vincenzo, Grifoni Francesco, Zoccola Antonio, Ciampelli Paola e Lazzaro Lorenzo.

Alcuni primi risultati, relativi alle abetine, sono stati presentati al Congresso Internazionale di Selvicoltura di Firenze del 2014 (Gonnelli et al., 2015).

I dati relativi al periodo 2013-2021 sono ancora in fase di elaborazione. In questa sede si ripercorrono i dati pubblicati nel 2015; per la chiudenda di Camaldoli anche quelli del 2021, mentre per quella della Bucaccia i dati 2013-2021.

2. MATERIALI E METODI

Le aree sperimentali sono ubicate in 12 località, site ad altitudini ed esposizioni differenti; 6 si trovano in abetine colturali e 6 in boschi di latifoglie. In ogni località sono presenti aree recintate per la protezione da erbivori selvatici, a fianco delle quali è individuata una contigua area aperta (pascolata) di controllo, analoga per caratteristiche ambientali. I rilievi sono stati effettuati a cadenza biennale.

La ricerca è iniziata nel 2003 (rilievi 2004) in collaborazione con l'Ufficio per la Biodiversità C.F.S., ora Raggruppamento Carabinieri Biodiversità, Reparto Biodiversità di Pratovecchio (AR), gestore delle Riserve, con la costruzione delle prime 6 chiudende in buche originatesi naturalmente per il crollo della componente arborea in abetine artificiali, ubicate ad altitudini ed esposizioni differenti, sia nel versante tirrenico che in quello adriatico; tutte le aree si trovano in abetine appartenenti al *Cardamino chelidoniae-Abietetum*.

Nel 2012 (rilievi 2013) la ricerca è stata ampliata anche a boschi di latifoglie con la costruzione di altre 8 chiudende in ambienti diversi: faggete-abetine, faggete, boschi misti del *Tilio-Acerion* e cerrete. Purtroppo le due chiudende costruite alla Scodella, in una abetina di abete rosso colpita dal bostrico (*Ips thypographus* L.), sono andate distrutte per il crollo delle piante secche e pertanto non più utilizzabili ai fini della ricerca (fig. 1).

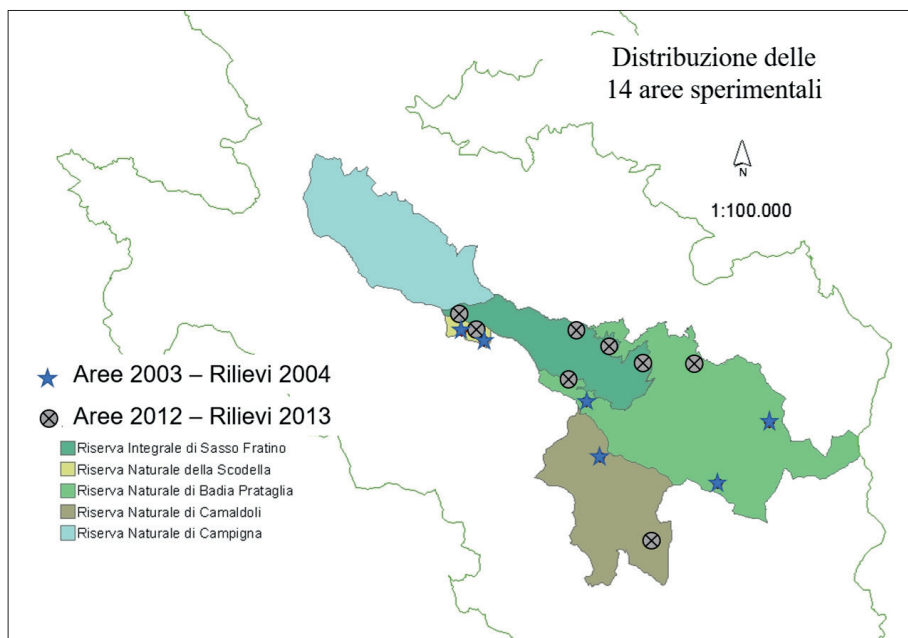


Fig. 1 *Carta della distribuzione delle aree di rilievo - 14 aree sperimentali, non ci sono aree nella Riserva Biogenetica di Campigna*

In ogni località sono state realizzate aree recintate di 36 m^2 ($6 \times 6 \text{ m}$) per la protezione da erbivori selvatici, a fianco delle quali è individuata un'area contigua aperta (pascolata) di controllo, analoga per dimensioni e caratteristiche ambientali. In entrambe le aree sono stati effettuati, a cadenza biennale, rilievi sulla composizione floristica secondo la metodologia e la scala proposta da Braun Blanquet (1932, 1964), nonché sulla pabularità delle specie presenti.

Per ognuna delle aree recintate si è individuata anche una coppia di microparcelle permanenti contigue di 4 m^2 ($2 \times 2 \text{ m}$), una nella zona chiusa e l'altra nella zona esterna pascolata, nelle quali, attraverso l'uso di una griglia, sono stati effettuati i rilievi attribuendo il valore di copertura in percentuale di tutte le specie presenti (fig. 2).

Nell'estate 2008 nelle microparcelle delle abetine è stata raccolta la biomassa prodotta; la stessa operazione è stata ripetuta nel 2009 per determinare la produzione di biomassa di un anno.

Il materiale raccolto è stato essiccato in stufa per determinare la sostanza secca e stimare così, in percentuale, la quantità di biomassa asportata con il pascolamento.



Fig. 2 Area sperimentale dell'Abetiolo di Camaldoli, a fianco dell'area chiusa è presente l'area aperta di controllo. Nella fotografia la griglia di rilievo utilizzata per le microparcelle di $2 \times 2 \text{ m}^2$

Sulla base delle osservazioni, in occasione dei rilievi, è proposto un indice sulla pabularità delle specie presenti secondo una scala di 4 classi di consumo, specificate più avanti nel testo.

I dati floristici delle aree 6×6 aperte e chiuse, trasformati in matrice numerica secondo la scala Van Der Maarel (1979), sono stati sottoposti ad analisi multivariata tramite il software PAST vers 4.3 (Hammer et al., 2001), ricavando la “cluster analysis similarity index” di Simpson e la “Principal coordinates analysis” distanza Euclidea.

I dati relativi al periodo 2013-2021 sono ancora in fase di elaborazione. In questa sede vengono riportati solo quelli dell'abetina culturale dell'Abetiolo di Camaldoli con l'elaborazione dei rilievi 2004 e 2013, già pubblicati (Gonnelli et al., 2015), a cui sono stati aggiunti i dati del rilievo 2021.

A titolo di esempio, per le chiudende nelle formazioni di latifoglie è riportata una prima elaborazione dei rilievi 2013-2021 della stazione della Bucaccia, ubicata in un bosco misto mesofilo del *Tilio-Acerion* nella Riserva Integrale di Sasso Fratino.

La nomenclatura delle specie segue quella utilizzata nelle precedenti pubblicazioni (Conti et al., 2005; Pignatti, 1982 e Viciani et al., 2010).

Per la caratterizzazione della rinnovazione forestale, per ogni piantina presente, distinta per specie di età superiore a due anni per le latifoglie e tre anni alla comparsa della “bandiera” per l’abete bianco, è stata rilevata l’altezza e due diametri ortogonali della chioma.

3. RISULTATI

3.1 *Variazione del corteggio floristico*

Dalla osservazione dei dati floristici si rileva che le aree chiuse presentano una maggiore copertura erbacea, che è prossima al 100%, con una maggiore stratificazione e un corteggio floristico più articolato con aumento della biodiversità.

3.1.1 Area sperimentale Abetiolo di Camaldoli

L’area dell’Abetiolo di Camaldoli si trova in una abetina colturale matura; l’elaborazione dei dati floristici dei rilievi degli anni 2004, 2013 e 2021, nelle aree 6x6, dimostra che c’è una netta differenza fra l’area chiusa e quella aperta, con una variazione significativa del corteggio floristico.

Infatti, dalla osservazione della “cluster analysis similarity index” di Simpson (fig. 3) e la “principal coordinates analysis” nelle aree 6x6 distanza Euclidea (fig. 4) si evince che i rilievi 2004 (primo anno di rilevazione) dell’area chiusa sono sostanzialmente simili a quelli delle aree aperte.

Nelle aree aperte non c’è stata negli anni una variazione significativa della componente floristica, che è rimasta sostanzialmente invariata (tab. 1).

Nell’*area chiusa*, invece, c’è stata una importante variazione del contingente floristico con una evoluzione della copertura erbacea che diviene prossima al 100%, aumento della biodiversità e stratificazione della vegetazione con l’ingresso di specie legate ad ambienti più evoluti e ricchi di nutrienti, come ad es.: *Rubus hirtus*, *Rubus idaeus*, *Athyrium filix-foemina*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Urtica dioica*, *Lunaria rediviva*, *Actaea spicata*, *Circaea lutetiana*, *Paris quadrifolia* ecc.

Nell’*area aperta* c’è una minore copertura, il corteggio floristico è semplificato e in genere monostratificato; a causa della selezione negativa operata dei cervidi è rimasto pressoché invariato negli anni, formato per lo più da specie non o poco pascolate e di scarso valore come ad esempio: *Salvia glutinosa*, *Senecio ovatus*, *Melica uniflora*, *Luzula nivea*, *Cardamine chelidonia*, *Brachypodium sylvaticum* ecc.

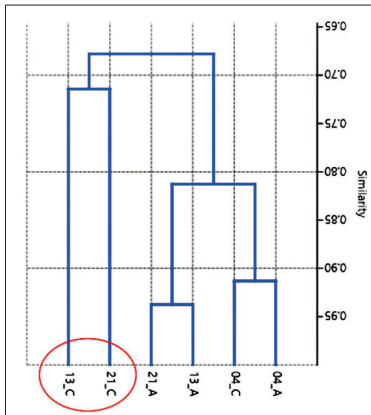


Fig. 3 Area sperimentale dell'Abetiolo di Camaldoli, cluster analysis aree 6x6, similarity index di Simson. Il cluster mette in evidenza la netta separazione dei rilievi 2013 e 2021 dell'area chiusa mentre il rilievo 2004 è praticamente simile all'area aperta

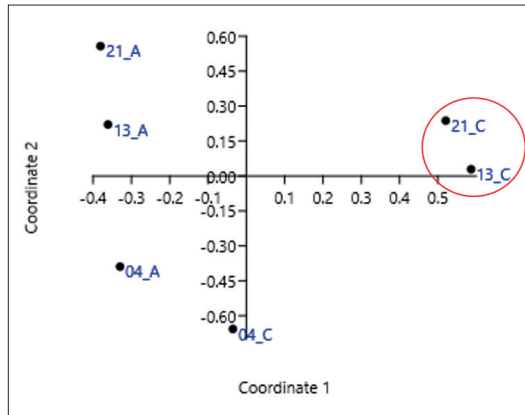


Fig. 4 Area sperimentale dell'Abetiolo di Camaldoli, principal coordinates analysis (PCoA) aree 6x6 distanza Euclidea, anche in questo caso si mette in evidenza che l'area chiusa ha avuto una evoluzione e si differenzia nettamente da quella aperta

Da sottolineare nell'area chiusa l'importante copertura del *Rubus hirtus* e *Rubus idaeus* che, per la loro appetibilità ai cervidi, sono pressoché assenti nell'area aperta.

3.1.2 Area sperimentale Bucaccia

L'area della Bucaccia si trova in un bosco misto mesofilo del *Tilio-Acerion* nella Riserva Integrale di Sasso Fratino; realizzata nel 2012, primi rilievi 2013.

Anche in questo caso, dalla elaborazione dei rilievi 2013-2021, con un intervallo temporale di 9 anni dalla realizzazione dell'area sperimentale, si osserva che le aree aperte non hanno avuto alcuna evoluzione, con un corredo floristico semplificato e formato anche qui da specie non o poco pascolate.

Infatti, come nell'area dell'Abetiolo, osservando il dendrogramma (*cluster analysis similarity index di Simpson*) (fig. 5) e la *principal coordinates analysis* aree 6x6 distanza Euclidea (fig. 6) si nota che i rilievi 2013 (primo anno di rilevazione) dell'area chiusa e di quella aperta sono sostanzialmente simili, mentre nel 2021 l'area chiusa si differenzia nettamente da quelle aperte che, praticamente, sono rimaste invariate.

	Rilievo N°	13	13	13	14	14	14
	Data	9/8/021	4/7/013	20/07/2004	20/07/2004	4/7/013	9/8/021
	Località	Camaldoli	Camaldoli	Camaldoli	Camaldoli	Camaldoli	Camaldoli
	Superficie mq.	36	36	36	36	36	36
	Copertura Totale	100	98	98	95	85	65
	Strat A copertura	60	40	30	30	35	55
	Strat B copertura	25	10	0	0	0	0
	Strat C Copertura	95	98	80	80	80	60
	Note	Chiusa	Chiusa	Chiusa	Aperta	Aperta	Aperta
St	Specie n.	16	28	29	25	28	19
A	Abies alba Miller	3	2	1	1	2	2
1 C	Mycelis muralis (L.) Dumort.	+					
2 C	Anemone ranunculoides L.		+				
3 C	Galeopsis speciosa Miller		+	+	+		
4 C	Paris quadrifolia L.		+		+		
5 C	Polygonatum verticillatum (L.) All.		+	r			
6 C	Fragaria vesca L.		1	1			
7 C	Prenanthes purpurea L.		1	+	+		
8 C	Impatiens noli-tangere L.	+	1	1	1	1	
9 C	Geranium robertianum L.	+	1	+	+	1	+
10 P/B	Acer pseudoplatanus L.	1	1				
11 C	Dryopteris filix-mas (L.) Schott	1	1	+			
12 C	Athyrium filix-foemina (L.) Roth	2	3	1	1	1	+
13 C	Lunaria rediviva L.	2	2	1	1	+	
14 C	Rubus idaeus L.	3	4	1	+	1	
15 C	Rubus hirtus W. et K.	4	4	3	1	1	
16 C	Actaea spicata L.	1	1	+		r	
17 B	Sambucus nigra L.	2	2				
18 C	Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	1	1	1	+		+
19 C	Hesperis matronalis L.	1					
20 C	Geranium nodosum L.		2	1	1	1	+
21 C	Saxifraga rotundifolia L.		1	+	+	1	+
22 C	Milium effusum L.		1	2	1	1	+
23 C	Cardamine bulbifera (L.) Crantz		1	+	+	1	
24 C	Epilobium montanum L.		+	+	+	+	+
25 C	A. lycoctonum L. emend. Koelle		+	r		+	+
26 P	Abies alba Miller		+	+		+	
27 C	Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau		1	+	+	1	+
28 C	Salvia glutinosa L.		1	1	1	4	3
29 C	Adenostyles australis (Ten.) Nyman			2	3	3	2
30 C	Senecio ovatus (P. Gaertn., B. Mey & S	+		3	4	2	2
31 C	Stellaria nemorum L.			2	2	1	1
32 C	Oxalis acetosella L.			+	+	1	+
33 C	Sanicula europaea L.		+			1	1
34 C	Melica uniflora Retz.	+				1	+
35 C	Veronica chamaedrys L.			+		1	
36 C	Cardamine chelidonia L.				+	1	
37 C	Urtica dioica L.					1	
38 C	Cardamine enneaphyllos (L.) Crantz					+	
39 C	Aremonia agrimonoides (L.) DC.				+	+	+
40 C	Veronica montana L.			+	+		+

Tab. 1 *Tabella floristica (rilievi Braun Blanquet) della chiudenda dell'Abetiolo di Camaldoli anni 2004, 2013, 2021. Nella tabella, evidenziate in riquadro, le specie a maggiore copertura diverse fra l'area aperta e quella chiusa. Spiegazione nel testo*

La differenziazione dell'area chiusa 2021 è data dalla netta affermazione della rinnovazione delle specie forestali che hanno raggiunto dimensioni tali da essere considerate nello strato arbustivo, che complessivamente raggiunge il 25 % di copertura dell'area.

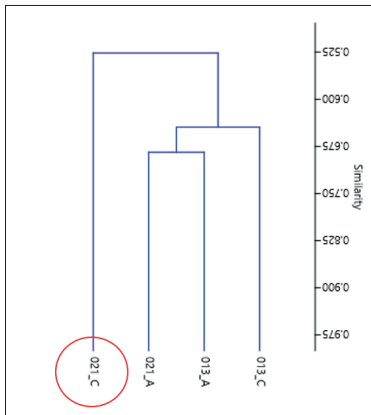


Fig. 5 Area sperimentale della Bucaccia, cluster analysis aree 6x6, similarity index di Simpson. Il cluster mette in evidenza la netta separazione del rilievo 2021 dell'area chiusa mentre il rilievo 2013 è praticamente simile all'area aperta

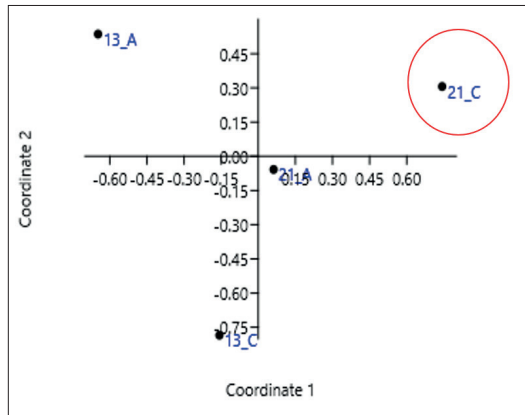


Fig. 6 Area sperimentale della Bucaccia, principal coordinates analysis (PCoA) aree 6x6 distanza Euclidea, anche in questo caso si mette in evidenza che l'area chiusa ha avuto una evoluzione (ril. 2021) e si differenzia nettamente da quella aperta

L'*Abies alba* e il *Fraxinus excelsior* sono maggiormente rappresentati; buona la rinnovazione dell'*Acer pseudoplatanus* e dell'*Ostrya carpinifolia*; più sporadici *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides* e *Ilex aquifolium*.

Da segnalare anche la presenza del *Rubus ulmifolius*, praticamente assente nell'area aperta, dove la rinnovazione forestale non si afferma e rimane a livello di plantula, rappresentata da poche piantine di *Fraxinus excelsior*.

Il corteggio floristico appare meno differenziato; tuttavia si osserva la netta diminuzione della copertura della *Salvia glutinosa* a fronte dell'aumento dell'*Aegopodium podagraria* (tab. 2).

3.2 Asportazione biomassa nelle aree sperimentali di abetina

Relativamente all'asportazione della biomassa, i soli dati disponibili sono quelli già pubblicati (Gonnelli et al., 2015), che qui si riportano integralmente.

Nel 2008, al termine di un periodo di 5 anni dalla creazione delle aree recintate, è stata raccolta la biomassa nelle microaree 2x2. Dal confronto dei dati, risulta un'elevata asportazione media di biomassa vegetale prodotta, pari al 72,73% del totale; anche il consumo medio del rovo risulta elevatissimo, ovvero 99,36 %.

	Rilievo N°	16	16	15	15
	Data	4/8/021	25/6/013	25/6/013	4/8/021
	Località	Bucaccia	Bucaccia	Bucaccia	Bucaccia
	Superficie mq.	36	36	36	36
	Copertura Totale	95	100	95	95
	Strat A copertura	85	90	90	90
	Strat B copertura	25	0	0	0
	Strat C Copertura	75	90	85	60
	Note	Chiusa	Chiusa	Aperta	Aperta
	Copertura Totale	95	100	95	95
	St Specie	28	36	31	18
1	A <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	4	5	4	3
2	A <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	2	1		3
3	A <i>Fagus sylvatica</i> L.		1	2	1
4	B <i>Abies alba</i> Miller	2			
5	B <i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	2			
6	B <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1			
7	B <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	1			
8	B <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	+			
9	B <i>Acer platanoides</i> L.	+			
10	B <i>Ilex aquifolium</i> L.	+			
11	B <i>Rubus ulmifolius</i> Schott	2			
12	C <i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	r			
13	C <i>Daphne laureola</i> L.	+			
14	C <i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>dioica</i>	+			
15	C <i>Clematis vitalba</i> L.		+		
16	C <i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.		+		
17	C <i>Campamula trachelium</i> L. subsp. <i>trachelium</i>		1		
18	C <i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz		1		
19	C <i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.		1		
20	C <i>Rumex sanguineus</i> L.		1		
21	C <i>Galium rotundifolium</i> L.		1		
22	C <i>Hesperis matronalis</i> L.		1		
23	C <i>Viola alba</i> Besser	1			
24	C <i>Hedera helix</i> L.	1	+	+	
25	C <i>Melica uniflora</i> Retz.	1	+	+	
26	C <i>Sanicula europaea</i> L.	1		+	+
27	C <i>Primula vulgaris</i> Huds. subsp. <i>vulgaris</i>	1	+		
28	C <i>Carex sylvatica</i> Hudson	1	1	+	
29	C <i>Geranium nodosum</i> L.	1	1	+	
30	C <i>Asarum europaeum</i> L.	1	1		
31	C <i>Arisarum proboscideum</i> (L.) Savi	+	1	1	+
32	C <i>Aegopodium podagraria</i> L.	3	1	+	
33	C <i>Polystichum setiferum</i> (Forsskal) Woynar	2	1	1	+
34	C <i>Rubus hirtus</i> W. et K.	1	1	1	+
35	C <i>Clinopodium vulgare</i> L. s.l.	1	1	1	+
36	C <i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	+	+	+	
37	C <i>Salvia glutinosa</i> L.	2	4	3	4
38	C <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	2	4	3	3
39	C <i>Euphorbia amygdaloides</i> L.		3	2	+
40	C <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn			2	1
41	C <i>Helleborus bocconei</i> Ten			2	+
42	C <i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.			1	1
43	C <i>Prunella vulgaris</i> L.		1	1	+
44	C <i>Chaerophyllum temulum</i> L.		1	r	+
45	C <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.		1	1	
46	C <i>Vicia sepium</i> L.		1	r	
47	C <i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau		1	1	
48	C <i>Cardamine chelidonia</i> L.		1	+	
49	C <i>Cardamine impatiens</i> L.		1	+	
50	C <i>Dactylis glomerata</i> L.		1	+	
51	C <i>Digitalis micrantha</i> Roth		+		+
52	C <i>Milium effusum</i> L.		+	+	
53	C <i>Festuca heterophylla</i> Lam.			+	
54	C <i>Hypericum androsaemum</i> L.			+	
55	C <i>Veronica officinalis</i> L.			+	
56	C <i>Ruscus aculeatus</i> L.				+
57	C <i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+			+
58	P <i>Abies alba</i> Miller	+	+	+	
59	P <i>Fraxinus excelsior</i> L.	+			+
60	P <i>Acer pseudoplatanus</i> L.		+	+	
61	P <i>Fraxinus ornus</i> L.		+	+	
62	P <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link			r	

Tab. 2 *Tabella floristica*
(rilievi Braun Blanquet)
della chiudenda della
Bucaccia anni 2013, 2021.
Nella tabella, evidenziate in
riquadro, le specie a maggiore
copertura diverse fra l'area
aperta e quella chiusa.
Spiegazione nel testo

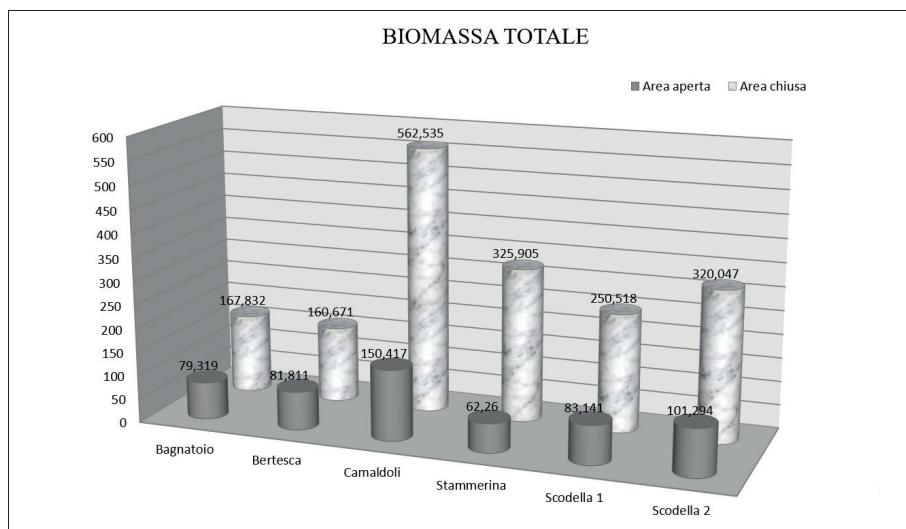


Fig. 7 Produzione e residuo (s.s. in grammi) della biomassa vegetale nelle microaree (2x2 m) recintate e aperte, anno 2009

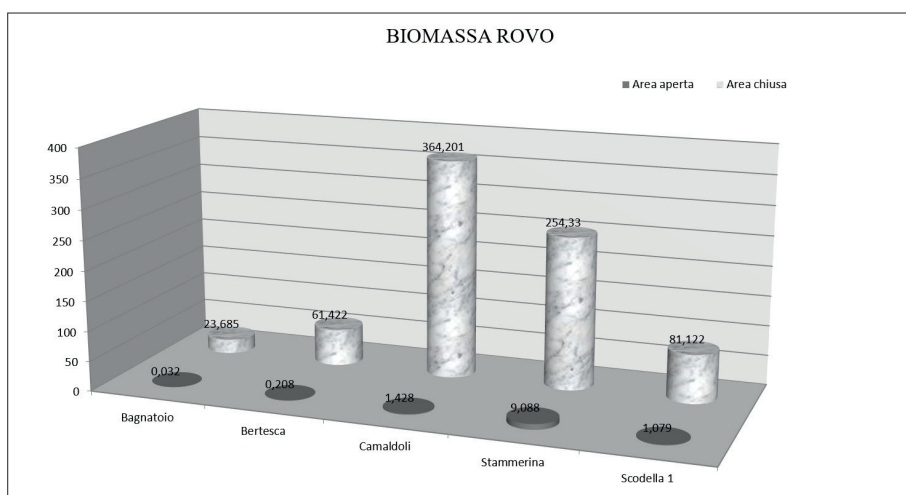


Fig. 8 Produzione e residuo (s.s. in grammi) della biomassa di rovo (nelle microaree (2x2 m) recintate e aperte, anno 2009. Nel grafico 2 non è presente la Scodella_1 perché in essa il rovo è assente

Nell'estate 2009 dalle stesse microaree si è prelevata la biomassa epigea presente, rilevando così la produzione (ricaccio) e il consumo relativo a un solo anno vegetativo; emerge di nuovo una discreta differenza fra le microaree chiuse e aperte: la biomassa vegetale pascolata media è del 68,77% su una produzione

totale di 74,48 g s.s./m², il consumo del rovo risulta ancora molto consistente e si attesta al 98,49% su una produzione totale di 39,24 g s.s./m². Nei grafici che seguono sono riportati i dati delle singole microaree dell'anno 2009 (nel grafico 2 non è presente la Scodella_1 perché in essa il rovo è assente) (figg. 7 e 8).

3.3 *Indice di pabularità*

Durante la ricerca è stato osservato anche il grado di appetibilità delle specie vegetali presenti nelle aree di rilievo e di altre specie di interesse fitogeografico nel Parco Nazionale.

Queste osservazioni hanno permesso di proporre un "indice di pabularità" delle singole specie che si compone di 4 categorie: 1 piante non pascolate; 2 piante pascolate solo occasionalmente in condizioni di stress alimentare; 3 piante pascolate, in genere viene pascolata solo parte della chioma; 4 piante totalmente pascolate.

Fra le specie pascolate ce ne sono alcune di notevole interesse fitogeografico come ad esempio *Filipendula ulmaria*, *Trollius europaeus*, *Caltha palustris*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris* sp. ecc.

Le piante pascolate sono sottoposte a notevole pressione che, almeno nelle aree studiate, non permette loro di compiere i normali cicli biologici di fioritura e disseminazione; la copertura erbacea si sposta quindi a favore delle specie non o poco pascolate che, spesso, contengono sostanze aromatiche, come nel caso della *Salvia glutinosa* (tab. 3).

La pressione alimentare è così forte che sono pascolate anche specie particolarmente "tenaci" come il *Ruscus aculeatus*, *Cytisus scoparius*, *Fraxinus ornus* del quale pascolano anche i rami. ecc.

3.4 *Rinnovazione delle specie forestali*

Per verificare l'affermazione della rinnovazione delle specie forestali, nel 2013 sono state eseguite misurazioni dirette sulle giovani piantine nelle aree chiuse e in quelle aperte, come specificato in materiali e metodi. I dati dei rilievi 2013-2021 sono ancora in fase di elaborazione. Si riportano i dati delle aree di abetina già pubblicati (Gonnelli et al., 2015) e, a titolo di esempio, si presenta una prima elaborazione dei dati della rinnovazione della sola stazione della Bucaccia in un *Tilio-Acerionm* nella Riserva Integrale di Sasso Fratino.

Nelle aree di abetina l'affermazione della rinnovazione nel 2013, dopo 10 anni non è omogenea in tutte le aree. Nelle aree aperte è presente, ma ha dif-

n°	Specie	Ind_Pab	n°	Specie	Ind_Pab
1	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	4	40	<i>Carex contigua</i> Hoppe	1
2	<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	4	41	<i>Carex flacca</i> Schreber	1
3	<i>Rubus idaeus</i> L.	4	42	<i>Carex pendula</i> Hudson	1
4	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	4	43	<i>Carex remota</i> L.	1
5	<i>Caltha palustris</i> L.	4	44	<i>Circaea lutetiana</i> L.	1
6	<i>Trollius europaeus</i> L.	4	45	<i>Carex sylvatica</i> Hudson	1
7	<i>Abies alba</i> Miller	3	46	<i>Clematis vitalba</i> L.	1
8	<i>Rumex acetosella</i>	3	47	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	1
9	<i>Paris quadrifolia</i> L.	3	48	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	1
10	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	3	49	<i>Daphne laureola</i> L.	1
11	<i>Lunaria rediviva</i> L.	3	50	<i>Digitalis micrantha</i> Roth	1
12	<i>Geum urbanum</i> L.	3	51	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	1
13	<i>Fagus sylvatica</i> L.	3	52	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	1
14	<i>Epipactis flaminia</i> P.R. Savelli & Aless.	3	53	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	1
15	<i>Dryopteris</i> spp.	3	54	<i>Galeopsis speciosa</i> Miller	1
16	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3	55	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1
17	<i>Atropa belladonna</i> L.	3	56	<i>Galium rotundifolium</i> L.	1
18	<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	3	57	<i>Galium sylvaticum</i> L.	1
19	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	2	58	<i>Hypericum humifusum</i> L.	1
20	<i>Aconitum lamarckii</i> Rchb	2	59	<i>Juncus effusus</i> L.	1
21	<i>Adenostyles australis</i> (Ten.) Nyman	2	60	<i>Melica uniflora</i> Retz.	1
22	<i>Carex sylvatica</i> Hudson	2	61	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	1
23	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	2	62	<i>Oxalis acetosella</i> L.	1
24	<i>Fraxinus ornus</i> L.	2	63	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	1
25	<i>Hieracium gruppo murorum</i>	2	64	<i>Prunella vulgaris</i> L.	1
26	<i>Luzula nivea</i> (L.) Lam. et DC.	2	65	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	1
27	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	2	66	<i>Quercus cerris</i> L.	1
28	<i>Senecio fuchsii</i> Gmelin	2	67	<i>Rosa cfr arvense</i>	1
29	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	68	<i>Salvia glutinosa</i> L.	1
30	<i>Actaea spicata</i> L.	1	69	<i>Sambucus nigra</i> L.	1
31	<i>Alchemilla glaucescens</i> Wallr. (Gruppo)	1	70	<i>Sanicula europaea</i> L.	1
32	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	1	71	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	1
33	<i>Anemone nemorosa</i> L.	1	72	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	1
34	<i>Arisarum proboscideum</i> (L.) Savi	1	73	<i>Stellaria nemorum</i> L.	1
35	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	1	74	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1
36	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	1	75	<i>Veronica montana</i> L.	1
37	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	1	76	<i>Veronica officinalis</i> L.	1
38	<i>Cardamine chelidonia</i> L.	1	77	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	1
39	<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) Crantz	1	78	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	1
	Note:				
	1 - piante non pascolate				
	2 - piante pascolate solo occasionalmente in condizioni di stress alimentare				
	3 - piante pascolate, in genere viene utilizzata solo parte della chioma.				
	4 - piante totalmente pascolate (risultano particolarmente appetibili)				

Tab. 3 *Indice di pabularità delle specie. Spiegazione nel testo*

ficoltà di sviluppo e di affermazione, mentre in quelle chiuse la rinnovazione è decisamente affermata, con presenze più che doppie rispetto alle aree aperte (Gonnelli et al., 2015) (fig. 9).

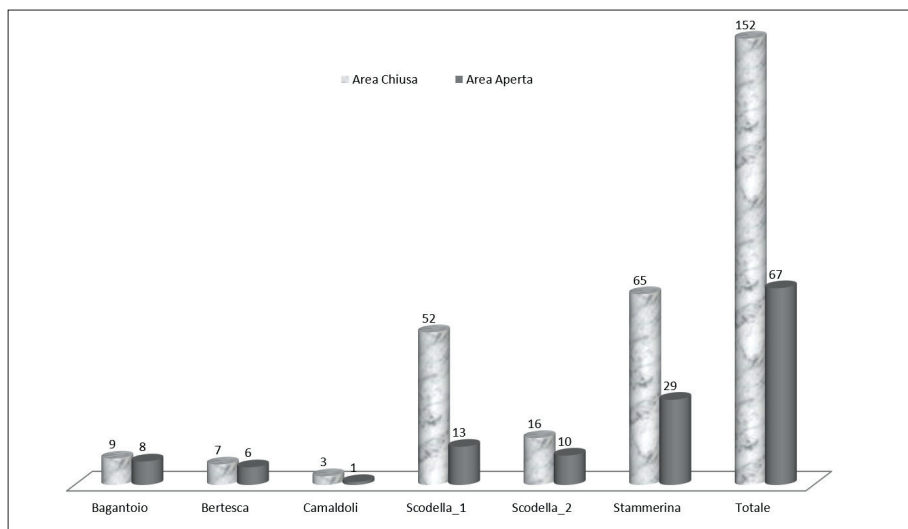


Fig. 9 Rinnovazione delle specie forestali nel loro complesso, in aree di abetina anno 2013

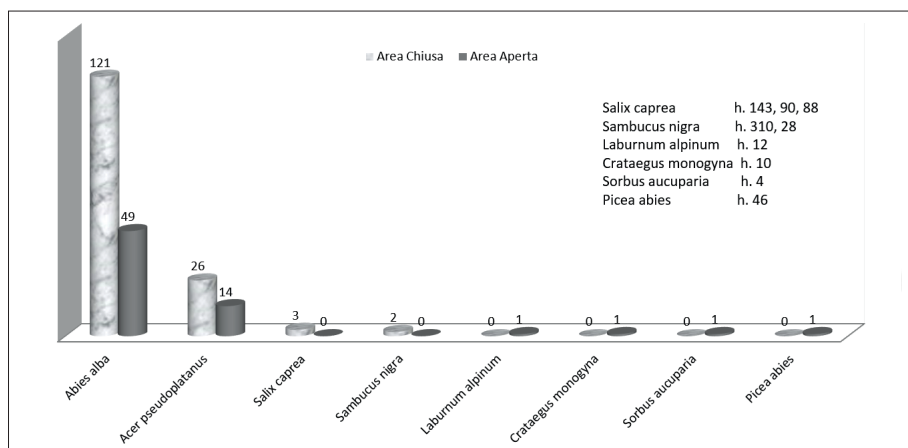


Fig. 10 Rinnovazione delle specie forestali distinte per specie in aree di abetina, anno 2013

Dall'analisi della rinnovazione nelle aree di abetina del 2013, si rileva che quella prevalente è di Abete bianco e Acero montano presente soprattutto nelle aree chiuse. Importante dal punto di vista ecologico anche la presenza di rinnovazione affermata di salicene e sambuco che, per le dimensioni, hanno ormai raggiunto il piano arbustivo, mentre quella di maggiociondolo, biancospino, sorbo degli uccellatori, presente solo nelle aree aperte, non sembra avere potenzialità di affermazione (Gonnelli et al., 2015) (fig. 10).

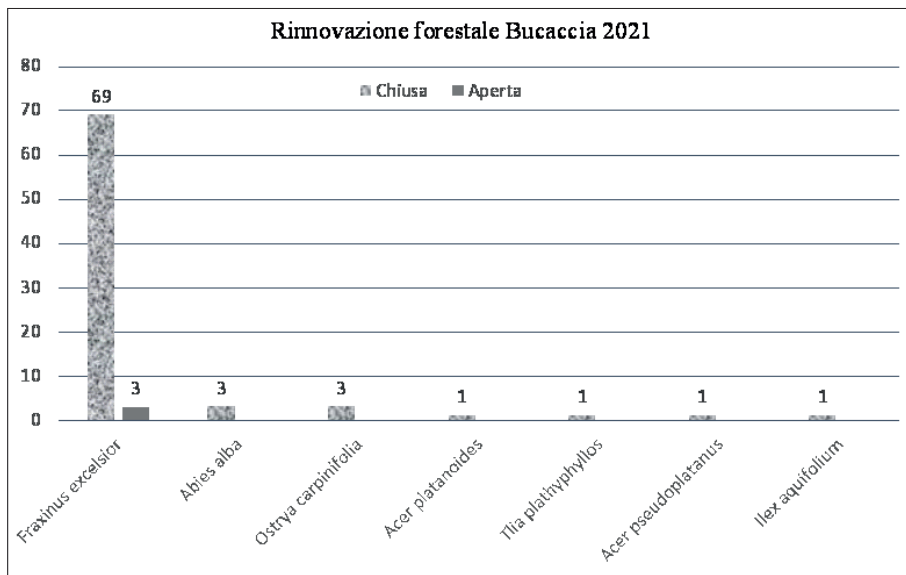


Fig. 11 Rinnovazione forestale nell'area sperimentale della Bucaccia, anno 2021, distinta per specie

Nel 2021, nell'area dell'Abetiolo di Camaldoli si è affermata la rinnovazione dell'*Acer pseudoplatanus* con 1 piantina di 69 cm di altezza e del *Sambucus nigra* che ha ormai raggiunto 3,50 m. di altezza. Non ci sono piantine nell'area aperta.

Nell'area sperimentale della Bucaccia, situata in un bosco misto mesofilo del *Tilio-Acerion* nella Riserva Integrale di Sasso Fratino, nel 2021, a distanza di 9 anni dalla realizzazione dell'area, nella zona chiusa si assiste a una notevole vivacità della rinnovazione naturale sia per il numero complessivo di piantine (79) sia per le specie presenti (7), fra le quali il *Fraxinus excelsior* è quello maggiormente rappresentato. Nell'area aperta ci sono solo 3 piantine di Frassino con dimensioni nettamente inferiori rispetto a quelle dell'area chiusa (fig. 11 e tab. 4).

Come richiamato, i dati dei rilievi 2013-2021 sono ancora in fase di elaborazione quindi non è possibile, in questa sede, fare delle analisi più approfondite sulla rinnovazione forestale.

Tuttavia, da una prima lettura dei dati, si rileva che nelle abetine colturali la rinnovazione forestale incontra maggiore difficoltà, mentre nelle altre aree, in soprassuoli diversi, c'è un maggiore dinamismo della rinnovazione stessa.

Da sottolineare che tutte le aree sono ubicate in buche createsi per il crollo naturale della componente forestale che, in genere, hanno piccole e talvolta piccolissime dimensioni.

Area Chiusa misure in cm.						Area aperta misure in cm.				
Specie	n.	altezza	diam a-b	diam c-d	diam medio	n.	altezza	diam a-b	diam c-d	diam medio
<i>Fraxinus excelsior</i>	69	27,3	18,8	13,4	16,1	3	12,0	6,0	3,0	4,5
<i>Abies alba</i>	3	28,0	38,3	29,0	33,7					
<i>Ostrya carpinifolia</i>	3	31,0	15,7	14,3	15,0					
<i>Acer platanoides</i>	1	25,0	20,0	17,0	18,5					
<i>Tilia platyphyllos</i>	1	44,0	63,0	39,0	51,0					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	105,0	85,0	49,0	67,0					
<i>Ilex aquifolium</i>	1	35,0	17,0	19,0	18,0					
Totale	79					3				

Tab. 4 *Area sperimentale della Bucaccia, dimensioni medie della rinnovazione forestale distinta per specie*

Pertanto, per la scarsa illuminazione, non sempre ci sono le condizioni ideali per l'ulteriore crescita della rinnovazione che si è insediata.

Sarà possibile tuttavia seguire l'evoluzione della rinnovazione in condizioni naturali sulle dinamiche della foresta dove, per crollo o morte di un singolo albero o di più alberi, si creano delle buche «gaps» con eterogeneità dei livelli di luce, della disponibilità dei nutrienti e dello spessore della lettiera. Questa eterogeneità influisce sulle dinamiche di rinnovazione e quindi sulla struttura e composizione del soprassuolo. Tuttavia appare evidente che nelle aree chiuse, intercluse al pascolo, la rinnovazione delle specie forestali, pur con diversificazioni tra singole aree, ha possibilità di affermazione mentre nelle aree aperte, pascolate, la rinnovazione forestale non ha possibilità di affermazione.

4. CONSIDERAZIONI

Le considerazioni espresse per le 6 aree, nelle abetine colturali negli atti del Congresso Internazionale di Selvicoltura di Firenze (Gonnelli et al., 2015), pur in assenza dell'elaborazione dei dati dei rilievi 2013-2021, per il loro carattere generale, possono essere considerate ancora valide e pertanto si riportano nella loro interezza.

4.1 *Aree aperte*

1. Minore copertura del terreno.
2. Semplificazione della copertura erbacea con perdita della biodiversità (vegetano solo le specie erbacee non appetite dai cervidi).
3. Rinnovazione forestale non affermata (in tutte le aree le piantine forestali presenti non hanno dimensioni sufficienti, sono in uno stato vegetativo generale precario che non garantisce la loro affermazione e sono presenti in maniera sporadica).
4. Significativa asportazione della biomassa dai cicli biogeochimici, che porta a una perdita complessiva della fertilità del suolo.
5. Minor apporto di sostanza organica al terreno (per lo più derivata da piante aromatiche) non sufficiente a garantire l'effetto pacciamante della lettiera per una migliore conservazione dell'umidità nei periodi estivi.
6. Compattazione del suolo per la costante azione di calpestio.
7. Sottrazione di habitat e diminuzione della disponibilità alimentare per l'avifauna e la fauna.

4.2 *Aree chiuse*

1. Aumento della copertura del terreno.
2. Aumento della stratificazione e della biodiversità.
3. Affermazione della rinnovazione forestale e avvio di un dinamismo della vegetazione.
4. Effetto «nursery» della vegetazione arbustiva che facilita l'affermazione della rinnovazione forestale.
5. Aumento della lettiera e della fertilità del suolo.
6. Effetto pacciamante della lettiera con una migliore efficienza nel trattenere acqua nei periodi estivi.
7. Aumento della disponibilità alimentare e di habitat.

5. ALTRE RICERCHE

Altre ricerche hanno messo in evidenza la pressione degli erbivori selvatici anche su specie di interesse fitogeografico e conservazionistico, come ad esempio



Fig. 12 Scodella_2 anno 2013; si evidenzia l'affermazione della rinnovazione di acero montano e la netta differenza di copertura tra l'area chiusa e quella aperta



Fig. 13 Scodella_2 anno 2021; la rinnovazione di acero montano nell'area chiusa ha già raggiunto il piano arboreo. Nell'area aperta lo pteridieta non pascolato ha preso il sopravvento



Fig. 14 Cotozzo 2013; l'area chiusa, costruita nel 2012, ancora non si differenzia rispetto alle aree aperte



Fig. 15 Cotozzo 2021; la vegetazione arbustiva e la rinnovazione forestale nell'area chiusa si sono affermate. Si osservi la netta differenza esercitata dall'azione del pascolo

Trollius europaeus L., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. e, in una ricerca ancora in corso, *Caltha palustris* L.

Trollius europaeus L.

Specie artico-alpina, che vegeta nelle chiarie dei boschi e prati pingui. In Italia è diffuso in tutto l'arco alpino e nell'Appennino settentrionale e, con areale più frammentato, anche nell'Appennino centro-meridionale fino al Molise.

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna vegeta nell'unica stazione di Poggio Scali all'interno delle Riserve Biogenetiche Casentinesi, dove occupava una estesa porzione della prateria sommitale.

A causa della pressione del pascolo dei cervidi, oggi vegeta, fiorisce e dissemina solo all'interno delle chiudende realizzate nel 2008 a seguito di una sperimentazione Gonnelli et al. (2013).

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.

La *Matteuccia* vegeta nelle regioni boreali fin oltre il 70° parallelo in Europa, Asia ed America (stati occidentali). In Italia: Alpi, Prealpi, alcune stazioni nella padania, Monferrato, Langhe e Savonese.

Non confermata la stazione dell'Etna (Pichi Sermolli, 1986; Marchetti, 2004).

La stazione delle foreste Casentinesi è l'unica dell'Italia peninsulare, insieme a quella della Bosnia è fra le più meridionali dell'areale in Europa.

Fortemente pascolata, riesce a sporificare solo dentro le chiudende (Landi et al., 2014).

Caltha palustris L.

Specie circumboreale, vegeta nelle zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nordamerica.

In Italia vegeta in tutte le regioni a eccezione dell'Umbria, Puglia e Sicilia; incerta la presenza in Sardegna.

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna è pianta rara; vegeta solo in tre stazioni nella Riserva di Biogenetica di Campigna.

È pascolata soprattutto dopo la fioritura, prima della maturazione dei frutti; è in corso un progetto per la conservazione della specie, che riesce a fruttificare solo dentro le chiudende.

Il progetto, finanziato dal MITE e gestito dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio, è coordinato dall'Università di Bologna.

Si tratta di tre relitti artico-alpini già in difficoltà per i cambiamenti climatici, cui va aggiunta anche la *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. *subsp. denudata*



Fig. 16 *Chiudende a salvaguardia della stazione di Trollius europaeus L. di Poggio Scali*



Fig. 17 *Chiudende a salvaguardia della stazione di Caltha palustris L. nella stazione dei Fangacci di Campigna*

(J. & C. Presl) Hayek, che ha nel Parco Nazionale le uniche stazioni dell'Emilia Romagna (Gonnelli et al., 2003). Tutte sono fortemente pascolate e non riescono a compiere il normale ciclo biologico di fioritura e disseminazione o di sporificazione se non all'interno delle chiudende (figg. 16 e 17).

6. GLI UNGULATI NELLE RISERVE CASENTINESI

Gli ungulati nelle Riserve Casentinesi, se si esclude il capriolo per il quale ci sono documenti che testimoniano l'origine autoctona, cervo, daino, muflone e cinghiale derivano da varie introduzioni effettuate nel tempo.

La prima introduzione fu effettuata da Carl Siemon, italianizzato Siemoni, arrivato in Casentino nel 1835 chiamato dal granduca Leopoldo II di Toscana per amministrare la foresta. Siemoni, per arricchire la riserva di caccia Granducale introdusse cervo, daino e muflone.

Il cervo era proveniente dall'Impero austro-ungarico, il muflone dalla Sardegna, mentre per il daino non ci sono notizie certe sulla sua provenienza (Mazzarone et al., 2000).

A seguito del bracconaggio, la popolazione degli ungulati nel primo dopoguerra era decisamente diminuita, tanto che nel periodo 1950-1964 l'ASFD (Azienda di Stato Foreste Demaniali) fece nuove introduzioni (Lucchesi et al., 2011).

In particolare furono reintrodotti (Mazzarone et al., 2000):

- 11 cervi, di cui 3 maschi e 8 femmine (provenienti dai parchi comunali di Berna e Zurigo, da un parco privato di S. Gallo, dal Parco Nazionale dello Stelvio, dai recinti di Tarvisio e da una località imprecisata della Germania);
- 48 daini (13 maschi e 35 femmine, di cui 22 provenienti dalla Tenuta Presidenziale di S. Rossore e 26 da quella di Castel Porziano);
- 4 caprioli (1 maschio e 2 femmine da Tarvisio; 1 femmina da Paneveggio);
- 10 mufloni (4 maschi e 6 femmine dalla Sardegna).

A queste introduzioni si sono aggiunti alcuni daini fuoriusciti negli anni '80 del secolo scorso, da una azienda faunistico-venatoria nel versante del Falterona del Comune di Stia e nel 1997, circa 60-70 cervi provenienti da allevamenti scozzesi, fuggiti da un'azienda che allevava selvaggina sempre nel Comune di Stia (Mazzarone et al., 2000).

Il cinghiale fu introdotto dalla Provincia di Arezzo nel 1972-1975 nei Comuni di Pratovecchio e Bibbiena (Mazzarone et al., 2000).

Le popolazioni degli ungulati delle foreste casentinesi, quindi, per la loro provenienza non rivestono un particolare interesse biologico e conservazionistico in quanto specie non autoctone, anche se ormai naturalizzate e con tuttavia un importante interesse faunistico (Raganella et al., 2013).

Fino dal 1988 sono iniziati censimenti per valutare la consistenza della popolazione di cervo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Mazzarone et al., 2000).

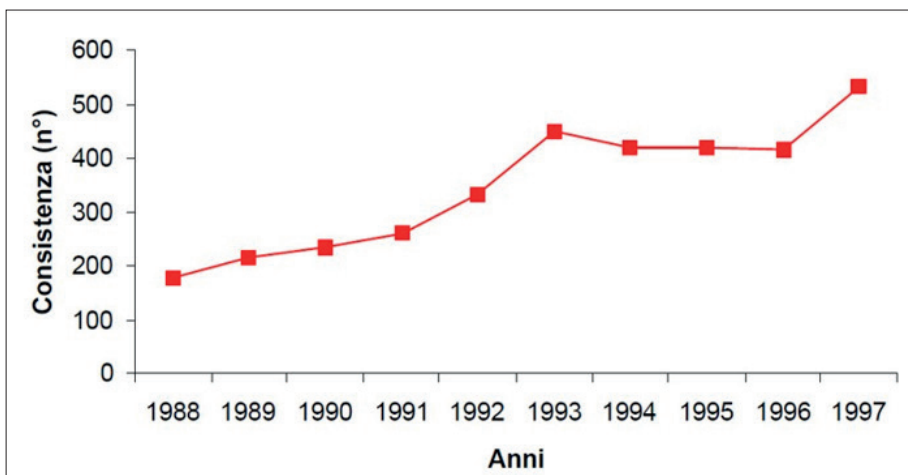


Fig. 18 *Variazione della consistenza della popolazione di cervo nell'area di studio casentinese (1988-1997), (Mazarone et al., 2000)*

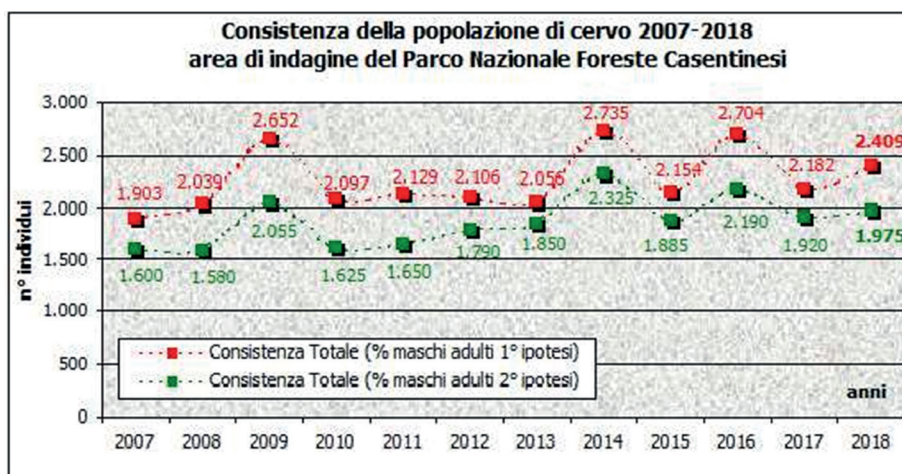


Fig. 19 *Andamento della consistenza della popolazione del cervo all'interno dell'area di indagine del Parco Nazionale, anni 2007-2018, in base alle 2 ipotesi dei valori % dei maschi adulti (Orlandi e Leonessi, 2019)*

Dal 1993, anno in cui il divieto di caccia fu esteso a tutta la superficie del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, la popolazione di cervo ha avuto un incremento consistente (Bresciani e Hermanin, 2009).

Infatti, è passata da 178 capi nel 1988 a 448 nel 1993 e 532 nel 1997 con un incremento nel periodo del 180% (Mazzarone et al., 2000) (fig. 18).

SPECIE	N. AVVISTAMENTI	%	N. CAPI	%
Cervo	108	37,5	235	35,2
Daino	79	27,4	193	28,9
Capriolo	58	20,1	77	11,5
Cinghiale	41	14,2	156	23,4
Muflone	2	0,7	6	0,9
Totale	288	100	667	100

Tab. 5 *Avvistamenti, numero capi e relative percentuali, per le cinque specie di ungulati presenti nelle Riserve biogenetiche (aprile 2008-marzo 2009) da Lucchesi et al. (2011)*

La popolazione è andata sempre crescendo tanto che, dal 2008, ha superato i 2.000 capi e nel 2019 sono stimati 2.409 cervi, con punte di 2.735 nel 2014 (Orlandi e Leonessi, 2019) (fig. 19).

Le densità dei capi media ogni 100 ha. nel periodo 2007-2016 è di 1,87 capi. Tuttavia c'è da sottolineare un importante aumento della densità fra il 2007 di 1,61 capi contro i 2,13 capi nel 2016, con un aumento di 0,52 capi ogni 100 ha. Nel 2018 è stata stimata una densità di 1,90 capi ogni 100 ha. (DREAM Italia 2016) (Orlandi e Leonessi, 2019).

Va sottolineato che nelle riserve casentinesi la densità della popolazione di cervo è superiore ai valori medi registrati per l'intero territorio. Infatti in uno studio svolto nelle Riserve Casentinesi, Lucchesi et al. (2011), nel biennio 2008-2010, con una diversa metodologia di indagine, è stata stimata una popolazione di cervo di 9,5 capi ogni 100 ha.

Densità decisamente importante spiegata in parte dal fatto che le riserve casentinesi e soprattutto la zona della Lama nel versante romagnolo, dove era presente anche un recinto di ambientamento per il daino e muflone, hanno rappresentato da sempre il nucleo di reinserimento dei cervidi.

Non ci sono dati recenti sui censimenti delle popolazioni di daino e degli altri ungulati, tuttavia in Lucchesi et al. (2011) è pubblicata una tabella dove sono riportati gli avvistamenti e il numero di capi nelle Riserve Biogenetiche Casentinesi (tab. 5).

Come si osserva dalla lettura della tabella, il daino rappresenta il 30% della fauna ungulata, meno rappresentato il capriolo con 11,5%. Importanti dal punto di vista faunistico gli avvistamenti del muflone che ancora vive nella foresta della Lama e a Sasso Fratino. Complessivamente daino, capriolo e muflone sono 276 capi che corrispondono al 41,3% a fronte della popolazione di cervo che sono 235 pari al 35,2%.

Pertanto, come si rileva dai dati sopra riportati, il carico stimato, riferito alla sola presenza del cervo, non è rappresentativo della pressione degli erbivori selvatici sugli ecosistemi forestali perché il cervo non è il solo utilizzatore presente. Peraltro la popolazione di daino, che ha una capacità di utilizzare le risorse alimentari maggiore rispetto al cervo, dalle nostre osservazioni sembra in aumento, perlomeno in alcune aree delle Riserve.

Anche il cinghiale influisce negativamente sull'affermazione della rinnovazione naturale, con il continuo grufolare nella lettiera e movimentazione del terreno alla ricerca di cibo.

7. CONCLUSIONI

L'attuale pressione dei cervidi sugli ecosistemi forestali, nel medio-lungo periodo non è più sostenibile.

Tutti gli studi effettuati nelle Riserve Casentinesi (Scopigno et al., 2004; Gonnelli et al., 2009; Gonnelli et al., 2013; Landi et al., 2016; Gonnelli et al., 2015; Grifoni et al., 2014) o più in generale nel Parco Nazionale (Gualazzi, 2004; Bianchi et al., 2007; Mencucci e D'Amico, 2006a e b; Bresciani e Hermanin, 2009; Fantoni, 2010; Bresciani et al., 2017) evidenziano che l'impatto dei cervidi sugli ecosistemi naturali è molto forte tanto da incidere negativamente sulla rinnovazione delle cenosi forestali.

In particolare, la pressione esercitata all'interno delle riserve casentinesi è tale da bloccare ogni processo di rinnovazione naturale sia nelle abetine colturali sia nelle formazioni di latifoglie.

Questo aspetto è estremamente negativo per le zona "A" del Parco Nazionale e soprattutto per Sasso Fratino, prima Riserva Integrale Italiana istituita nel 1959, che dal 7 luglio 2017 è stata inserita dalla Commissione UNESCO nel Patrimonio Mondiale dell'Umanità tra le faggete vetuste europee all'interno del sito seriale Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe.

L'evoluzione naturale presuppone che si possano attuare tutti i processi naturali tipici delle formazioni forestali più mature dove, per morte o crollo, la copertura arborea apre dei "gaps" nei quali la foresta si rigenera, perpetuando la cenosi forestale, aumentandone la biodiversità e complessità anche attraverso la disetaneizzazione dei soprassuoli.

I processi di rinnovazione, però, da più di 20 anni, sono bloccati e le formazioni forestali si rinnovano solo con piantagioni artificiali, protette dal morso dei cervidi.

In questi ultimi anni, a seguito anche dei cambiamenti climatici con eventi meteorici caratterizzati da forti venti e piogge torrenziali, i “gaps” vanno aumentando per schianti e crolli nelle riserve casentinesi e nella Riserva Integrale di Sasso Fratino senza però che in essi si inneschino fenomeni di colonizzazione forestale ed erbacea.

Oltre che per gli aspetti negativi dal punto di vista ecologico e ambientale sopra richiamati, la mancanza di rinnovazione degli ecosistemi forestali, a causa dell'eccessiva presenza dei cervidi, può assumere anche una certa rilevanza sotto l'aspetto normativo per le foreste vetuste come Sasso Fratino.

Infatti l'art. 3, comma 2, lettera s-bis) del TUF definisce per la prima volta, in una norma dell'ordinamento italiano, cosa si debba intendere per «bosco vetusto» e precisamente: «superficie boscata costituita da specie autoctone spontanee coerenti con il contesto biogeografico, con una biodiversità caratteristica conseguente all'assenza di disturbi per almeno sessanta anni e con la presenza di stadi seriali legati alla rigenerazione ed alla senescenza spontanee».

Il Decreto 18 novembre 2021 relativo all'approvazione delle linee guida per l'identificazione delle aree definibili come boschi vetusti, nell'allegato all'art 2 “Identificazione” chiarisce: «Boschi che presentino solo due delle tre caratteristiche di cui all'art. 3, comma 2, lettera s-bis) non rientrano nella definizione di “bosco vetusto”».

Pertanto il perdurare di un così alto livello di pressione da parte dei cervidi, che impediscono l'affermazione della rinnovazione naturale delle cenosi forestali, potrebbe assumere anche una certa rilevanza giuridica.

Relativamente al monitoraggio dei cervidi, sarebbe più utile, anziché concentrarsi sulla stima della dimensione e densità della singola popolazione, prendere come parametro i danni che si manifestano sugli ecosistemi forestali, cioè sulla rinnovazione forestale e sulla semplificazione del corteggio floristico, con conseguente perdita di biodiversità, spostando quindi la prospettiva di osservazione delle problematiche in atto, dalla componente faunistica agli ecosistemi naturali (forestali, di prateria, aree umide ecc.). In questo modo si potrebbe intervenire non appena le popolazioni degli erbivori selvatici nel loro insieme, indipendentemente dal loro numero, superano la soglia di danno tollerabile e accettabile per gli ecosistemi forestali, rappresentata dalla possibilità per le piante e per la foresta di rigenerarsi, secondo quanto proposto per il pascolo in bosco della Cinta Senese (Grifoni e Gonnelli, 2009).

Il controllo dei cervidi non è di semplice e univoca soluzione; tuttavia, nonostante le difficoltà soprattutto di comunicazione all'opinione pubblica, gli Enti preposti, ognuno per le proprie competenze, non possono continuare a sottovalutare le problematiche in atto.

Anche il Consiglio d'Europa nella Risoluzione CM/ResDip(2020)15 sul rinnovo del Diploma Europeo per le Aree Protette assegnato alla Riserva Naturale Integrata del Sasso Fratino, raccomanda, fra le altre, il controllo degli ungulati selvatici (<https://www.coe.int/en/web/bern-convention/sasso-fratino>).

Nella consapevolezza che non è possibile contenere la pressione dei cervidi con le recinzioni se non per casi puntuali e particolari, concludo questo breve contributo con l'auspicio che si mettano in atto tutti gli interventi necessari affinché le piante e gli habitat della rete Natura 2000 possano fiorire, fruttificare, disseminare e le giovani piantine possano avere la possibilità di crescere per la rigenerazione e l'evoluzione delle cenosi forestali.

RINGRAZIAMENTI

Al termine di questa breve comunicazione desidero ringraziare il ten. col. Paola Ciampelli e il mar. ord. Antonio Zoccola, del Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio (AR), per la loro collaborazione a tutte le fasi di acquisizione dei dati e per il prezioso supporto logistico.

Un ringraziamento particolare all'amico dott. Francesco Grifoni che, oltre ad aver collaborato all'acquisizione dei dati, si è dedicato anche a una preziosa e puntuale lettura critica del testo.

RIASSUNTO

Il problema della eccessiva pressione degli erbivori selvatici sugli ecosistemi forestali, in questi ultimi decenni, ha assunto sempre maggiore rilevanza.

Numerosi autori si sono occupati di studiare i danni procurati alla rinnovazione forestale.

In questa relazione vengono ripercorsi i risultati di ricerche, alcune ancora in corso, svolte nelle Foreste Biogenetiche Casentinesi all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

Vengono analizzati gli impatti della fauna ungulata non solo sulla rinnovazione forestale, ma anche sulla componente erbacea e arbustiva con riferimento inoltre alla presenza di specie di notevole interesse fitogeografico e conservazionistico.

Viene evidenziato che l'eccesso di carico provoca un'importante asportazione di biomassa della componente erbacea in ambienti di abetina semi-naturale.

È stato formulato un indice di pabularità delle specie erbacee presenti nelle aree studiate che evidenzia anche la selezione operata dal pascolo.

Sono presentate alcune prime considerazioni su ricerche ancora in corso i cui risultati sono in fase di elaborazione.

Il fenomeno ha assunto, all'interno delle Riserve Biogenetiche Casentinesi, una rilevanza tale da richiedere una riflessione sulla necessità di un controllo degli ungulati; tutto ciò per permettere alle piante forestali la rinnovazione e alle piante arbustive ed erbacee, di compiere il normale ciclo biologico di fioritura e disseminazione.

ABSTRACT

Over the years, the problem of an excessive pressure of wild herbivores in forest ecosystems has become increasingly important. Numerous authors have studied the damages caused to forest renewal.

This report will deal with concluded and ongoing researches carried out on the territories of Casentino biogenetic forests, which belongs to the Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

The impact of the ungulate fauna on the forest renewal and the herbaceous and shrubby component will be analyzed, in particular with reference to the presence of species of a phytogeographic and conservation interest.

A focus will be set on the fact that, in semi-natural fir environments, an excessive pressure determines a significant removal of the biomass of the herbaceous component.

Moreover, a consumption index of herbaceous species has been formulated; this index also highlights the selection made by grazing. Furthermore, some considerations on ongoing researches will be made.

The phenomenon has become more and more important within the Riserve Biogenetiche Casentinesi Casentino. This significance leads to a reflection on the need to better control the ungulate fauna in order to allow a renewal of the forest plants and also to provide the herbaceous and shrubby plants with the opportunity to perform the natural biological cycle of flowering and dissemination.

BIBLIOGRAFIA

- BIANCHI L., PACI M., TARTAGLIA C. (2007): *Rinnovazione di abete bianco caratteri del novellame e danni da fauna*, «Sherwood», 129 pp. 7-11.
- BRAUN-BLANQUET J. (1932): *Plant sociology*, Mc Graw-Hill Book Comp., New York and London.
- BRAUN-BLANQUET J. (1964): *Pflanzensoziologie*, Springer Verlag, Wien and New York.
- BRESCIANI A., HERMANIN L. (2009): *Rapporti tra fauna ungulata e vegetazione forestale nel complesso Foreste Casentinesi*, in «I Georgofili. Quaderni», I, 2009, pp. 121-145.
- BRESCIANI A., LA MARCA O., RINALDINI G. (2017): *Indagine sui rapporti tra fauna ungulata e bosco nelle Foreste casentinesi*, in «I Georgofili. Quaderni», II, 2017, pp. 19-49.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (2005): *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*, Palombi Editore, Roma.
- D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For. (2016): *Monitoraggio della popolazione del cervo (Cervus elaphus L.) nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*, Relazione finale.

- FANTONI I. (2010): *Il casentino degli unghulati*, «Sherwood», 160, pp. 21-26.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D. (1986): *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*, «Webbia», 40 (1), pp. 1-202.
- GONNELLI V., ZOCCOLA A., NORCINI F. (2003): *Segnalazioni floristiche Italiane Filipendula ulmaria* (L.) Maxim subsp *denudata* (J.Presl & C. Presl) Hayek (Rosaceae) *entità nuova per l'Emilia-Romagna*, «Inform. Bot. Ital.», 35 (1), pp. 102.
- GONNELLI V., GRIFONI F. (2004): *Pascolo in bosco: produttività e limiti. "I limiti"*. Incontro tecnico sul programma di ricerca Salvaguardia e valorizzazione della razza Cinta Senese", Siena, 16 settembre 2004.
- GONNELLI V., GRIFONI F., BOTTACCI A., ZOCCOLA A., QUILGHINI G. (2009): *Impatto di erbivori selvatici sulla biomassa erbacea ed arbustiva nelle abetine delle Riserve Naturali Casentinesi. Primi risultati*, Poster in "VII Congresso Nazionale S.I.S.E.F. Sviluppo e adattamento, naturalità e conservazione: opportunità per un sistema forestale in transizione. 29 Settembre - 3 Ottobre 2009".
- GONNELLI V., BOTTACCI A., QUILGHINI G., ZOCCOLA A. (2013): *Il Botton d'oro Trollius europaeus L.) torna a fiorire nelle foreste casentinesi*, «Silvae» rivista tecnico-scientifica del Corpo Forestale dello Stato, ottobre 2013. On line <http://www.silvae.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/46>.
- GONNELLI V., GRIFONI F., BOTTACCI A., QUILGHINI G., ZOCCOLA A. (2014): *Impatto degli erbivori selvatici sugli ecosistemi forestali delle Riserve Naturali Casentinesi: risultati delle ricerche condotte negli ultimi 10 anni*, "1914-2014 Cento anni della Foresta Casentinese", Badia Prataglia, 6-7 giugno 2014.
- GRIFONI F., GONNELLI V., FABBIO G., BENVENUTI C. (2007): *Rearing of Cinta Senese Pigs in oak and chestnut stands in central Tuscany. Proposal of a field survey method to estimate type and intensity of the damage*, 5th International Symposium on the Mediterranean pig, Saragoza, 16-19 novembre 2004, in *Option méditerranéennes*, 76. A. Audiot, F. Casabianca, G. Monin (eds.), Ciheam, Inra, Seae, pp. 119-122.
- GRIFONI F., GONNELLI V. (2009): *Alterazioni Forestali conseguenti il pascolamento*, in Fabbio et al. (a cura di), *Il bosco e l'allevamento della razza Cinta Senese*, Arsia Regione Toscana.
- GRIFONI F., GONNELLI V., QUILGHINI G., BOTTACCI A., ZOCCOLA A. (2014): *Impact of wild herbivores grazing on herbaceous vegetation and shrubs of the silver fir forests in the Reserve Naturali Casentinesi: removal of biomass, simplification of flora and alteration of vegetation dynamics*, Poster in International Plant Science Conference - 109° Congresso della Società Botanica Italiana onlus: "From Nature to Technological Exploitations", Florence, 2-5 September 2014.
- GUALAZZI S. (2004): *Offerta alimentare e utilizzazione da parte degli ungulati selvatici. Un'esperienza nel Parco Nazionale Foreste Casentinesi (Toscana)*, «Sherwood», 102 pp. 25-29.
- HAMMER Ø., HARPER T., DAVID A.T. and RYAN P.D. (2001): *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis vers. 3.0*, «Palaeontologia Electronica», 4 (1), 9 pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- HAMMER Ø. (2013): *PAST Paleontological Statistics Version 3.0, Reference manual*, Natural History Museum University of Oslo.
- LANDI M., ZOCCOLA A., GONNELLI V., LASTRUCCI L., SEVERI C., QUILGHINI G., BOTTACCI A., ANGIOLINI C. (2014): *Effect of grazing on the population of *Matteuccia struthiopteris* at the southern limit of its distribution in Europe*, «Plant Species Biology», doi: 10.1111/1442-1984.12069.

- LUCCHESI M., CICOGNANI L., MONTI F., BOTTACCI A. (2011): *Il Cervo nelle Riserve naturali casentinesi. Metodologia sperimentale di censimento al bramito*, Corpo forestale dello Stato - Ufficio territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio. Ed. Arti Grafiche Cianferoni, Stia (Ar).
- MARCHETTI D. (2004): *Le Pteridofite d'Italia*, «Ann. Mus. civ. Rovereto», 19, pp. 71-231.
- MAZZARONE V., LOVARI C., GUALAZZI S., a cura di (2000): *Gli ungulati delle foreste casentinesi. Dieci anni di monitoraggio: 1998-1997*, Regione Toscana e Comunità Montana del Casentino, Poppi (AR).
- MENCUCCI M., D'AMICO C. (2006a): *Effetti degli ungulati. Il caso del parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (prima parte)*, «Sherwood», 120, pp. 25-32.
- MENCUCCI M., D'AMICO C. (2006b): *Effetti degli ungulati. Il caso del parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (seconda parte)*, «Sherwood», 121, pp. 17-21.
- ORLANDI L. e LEONESSI L. (2019): *Organizzazione del censimento del cervo al bramito e monitoraggio della popolazione di lupo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna, anno 2018*, Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, relazione non pubblicata. <https://www.parcoforestecasentinesi.it/it/il-cervo-nel-parco>
- PIGNATTI S. (1982): *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- RAGANELLA PELLICIONI E., RIGA F., TOSO S. (2013): *Linee guida per la gestione degli ungulati – cervidi e bovidi*, ISPRA Manuali e Linee Guida 91/2013.
- SCOPIGNO D., HERMANIN L., ZOCCOLA A., QUILGHINI G., GONNELLI V., GRIFONI F. (2004): *Valutazione dell'impatto degli ungulati in ecosistemi forestali delle Riserve Naturali Casentinesi*, 99° Congresso della Società Botanica Italiana, Torino 24-26 settembre 2004.
- VAN DER MAAREL E. (1979): *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity*, «Vegetatio», 39, pp. 97-114.
- VICIANI D., AGOSTINI N. (2008): *la carta della vegetazione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Appennino Tosco-Romagnolo). Note illustrative*, «Quad. Studi Nat. Romagna», 27, pp. 97-134.
- VICIANI D., GONNELLI V., SIROTTI M., AGOSTINI N. (2010): *An annotated check-list of the vascular flora of the "Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna" (Northern Apennines, Central Italy)*, «Webbia», 65 (1), pp. 3-131.

Finito di stampare
presso E. Lui Tipografia (Reggiolo - RE)
nel mese di aprile 2023