

## Indagine sui rapporti tra fauna ungulata e bosco nelle Foreste casentinesi

### I. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE

Le Foreste Casentinesi comprendono un territorio in gran parte boscato (coefficiente di copertura del bosco pari al 94%), che dal Monte Falterona (1.654 m s.l.m.) decorre lungo l'Appennino Tosco-Romagnolo fino al Passo dei Mandrioli. Il limite settentrionale viene identificato con la linea di crinale che separa la Regione Toscana dalla Regione Emilia Romagna, da qui il complesso "Foreste Casentinesi" discende fino ad arrivare a quote minime comprese fra 600 e 700 m s.l.m. (AA.VV., 2008). I boschi comprendono diverse tipologie vegetazionali in varia misura plasmate dall'attività dell'uomo.

Il corpo principale delle Foreste casentinesi, già Foreste ex ASFD di Camaldoli, Badia Prataglia e Campigna, esteso 4726,61 ha, fu trasferito alla Regione Toscana nel 1977 e da questa affidato in gestione alla C.M. del Casentino (oggi Unione dei Comuni Montani del Casentino). Il primo piano di gestione unitario per l'intero patrimonio forestale fu redatto nel 1980. Successivamente a tale data furono acquistate altre superfici per cui oggi l'intero patrimonio, di proprietà della Regione Toscana, amministrato dall'U.C.M.C ammonta a circa 5868 ettari di cui 5247 ricadono entro i confini del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, istituito con D.P.R. del 12 luglio nel 1993.

Il complesso inoltre comprende cinque siti di interesse comunitario e regionale e una zona di protezione speciale. Tra le misure di conservazione sono

\* *Unione di Comuni del Casentino*

\*\* *Università degli Studi di Firenze*

\*\*\* *Università degli Studi di Firenze. Dip. GESAAF*

segnalate le azioni volte al mantenimento delle praterie di crinale (nardeti) e più in generale delle aree aperte, al mantenimento di ampie porzioni di abetina pura, all'aumento dei livelli di maturità e complessità dei soprassuoli forestali (Bresciani e Hermanin, 2009).

L'indagine ha lo scopo di esaminare i risultati di precedenti lavori condotti a termine nell'ambito del rapporto tra fauna ungulata e gestione forestale e di arricchire la serie di dati con altri rilevati in zone da questo punto di vista precedentemente poco esplorate, nella speranza di contribuire alla definizione di linee di gestione sostenibili e di attenuare i conflitti sociali e i danni agli ecosistemi forestali.

Per ragioni di brevità, le caratteristiche climatiche e ambientali vengono qui omesse per cui si rimanda ai lavori citati in bibliografia.

## 2. MORFOLOGIA, CLIMA E CLASSIFICAZIONE FITOCLIMATICA

Per i dati relativi a morfologia, clima e classificazione fitoclimatica si rimanda a BRESCIANI A., HERMANIN L., *Rapporti tra fauna ungulata e vegetazione forestale nel complesso Foreste Casentinesi*, «I Georgofili. Quaderni», I, 2009.

## 3. LA VEGETAZIONE FORESTALE

Dal piano di gestione 2008-2017 del complesso regionale "Foreste Casentinesi" si evince che i boschi hanno attualmente un'età media compresa tra 70 e 75 anni e che le classi di età più rappresentate sono quelle tra 60 e 90 anni. In particolare all'interno del Complesso sono presenti 3.480 ha di boschi di latifoglie (il 59%), 2.050 ha di boschi di conifere (il 35%) e 338 ha di aree aperte (il 6%), con un coefficiente di boscosità pari al 94% (Bresciani e Hermanin, 2009).

Le categorie forestali più rappresentate sono, nell'ordine, le faggete (37%), le abetine (15%), le cerrete (14%), le pinete di pino nero (12%) e le douglasiete (6%) (Mondino e Bernetti, 1998).

All'interno del vigente piano di gestione, redatto in continuità con i piani precedenti, l'obiettivo degli interventi selvicolturali è finalizzato alla rinaturalizzazione dei boschi e alla loro gestione secondo i criteri propri della selvicoltura naturalistica, identificata come miglior sistema colturale idoneo a garantire un'efficace multifunzionalità.

#### 4. ASPETTI FAUNISTICI

A oggi all'interno delle Foreste Casentinesi sono contemporaneamente presenti quattro diverse specie di ungulati che compongono popolazioni di notevole consistenza: daino, cinghiale, capriolo e cervo.

Queste popolazioni derivano da diversi interventi di reintroduzione e protezione susseguitisi nel tempo, in particolare da reintroduzioni eseguite già dall'amministratore forestale granducale Karl Simon nel 1835 allo scopo di arricchire la riserva di caccia del granduca (Hermanin e Bresciani, 2009). Successivamente si hanno notizie di reintroduzioni operate dal CFS nel 1933, poi tra il 1950 e il 1964 dal CFS, dalla Provincia di Arezzo e da associazioni venatorie in quanto dopo il secondo conflitto mondiale le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi risultavano praticamente estinte a causa del bracconaggio.

L'attuale notevole consistenza delle popolazioni di ungulati può essere spiegata dalla coesistenza di diversi fattori, primi fra tutti la scarsa presenza di predatori naturali e l'assenza di pratiche venatorie finalizzate al contenimento di cervi, daini e caprioli fino agli anni Novanta, ma anche dalle caratteristiche biologiche delle varie specie e da caratteristiche ambientali favorevoli (Hermanin e Bresciani, 2009).

In particolare per il cervo, che oggi nel territorio del Parco supera i 3000 capi, il momento di svolta che ne ha determinato l'incremento della popolazione è stato il 1993, anno in cui il divieto di caccia è stato esteso a tutta la superficie del Parco Nazionale (Hermanin e Bresciani, 2009; Stancescu, 2014). A seguire, nel 2000, l'avvio della gestione faunistico-venatoria della specie ha spinto gli animali a rimanere confinati all'interno dell'area protetta limitando l'espansione territoriale di questa specie e causando concentrazioni anomale di ungulati durante tutte le stagioni, problema che si manifesta anche con il cinghiale, il capriolo e il daino (Bresciani e Hermanin, 2009).

Dal 1980, per ognuna delle quattro popolazioni di ungulati sopra citate, la Regione Toscana e l'Unione dei Comuni Montani del Casentino hanno garantito una continuità temporale di ricerca e monitoraggio finalizzati all'acquisizione di informazioni utili alla gestione ambientale del territorio eseguendo conteggi a vista su percorsi campione e da appostamenti fissi per tutte le specie, conteggi in battuta specifici per il capriolo, conteggi al bramito specifici per il cervo, indagini per capriolo, cervo e daino con il metodo del pelletcount, wolfhowling e studio sulla dieta del lupo attraverso l'analisi delle feci (Bresciani, 2014). Da tali monitoraggi risulta evidente come la popolazione di cervo sia rapidamente aumentata passando, nell'area storica di monitoraggio del com-

plesso “Foreste Casentinesi”, da una consistenza di 179 capi rilevata nel 1988 a 531 capi nel 2005, pari a una densità di 15,1 capi/100 ha. Altro aspetto emerso dai monitoraggi riguarda l’espansione territoriale delle popolazioni all’interno del Parco in quanto l’avvio della gestione faunistico venatoria della specie, iniziata nel 2000 nel territorio limitrofo al Parco, ha spinto gli animali a rimanere confinati nell’area protetta determinando concentrazioni anomale di ungulati nel corso delle stagioni. Infine, altro aspetto evidente emerso dal monitoraggio, riguarda le popolazioni di capriolo e cervo: in particolare la prima ha manifestato negli anni un significativo trend decrescente di consistenza e densità contrariamente al cervo che ha presentato un trend di notevole aumento sia di consistenza sia di ampliamento di areale (Bresciani e Hermanin, 2009).

I grafici 1 e 2 contengono rispettivamente i dati relativi al monitoraggio della popolazione di cervo (*Cervus elaphus* L.) su una superficie interna al Parco Nazionale estesa circa 20.000 ha e i dati relativi alla consistenza della popolazione dello stesso cervo nel solo territorio nell’Area storica (Camaldoli, Oia-M. Mezzano) su una superficie di circa 5.200 ha.

Le due differenti ipotesi sono conseguenza del fatto che per la stima della consistenza è stato deciso di adottare due diversi valori di frequenza di maschi adulti (*Monitoraggio della popolazione del cervo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna*, Relazione finale anno 2016).

Nel grafico 2, i dati del 2004 e del 2008 sono da ritenersi non del tutto attendibili a causa di pessime condizioni meteorologiche verificatesi durante il rilevamento.

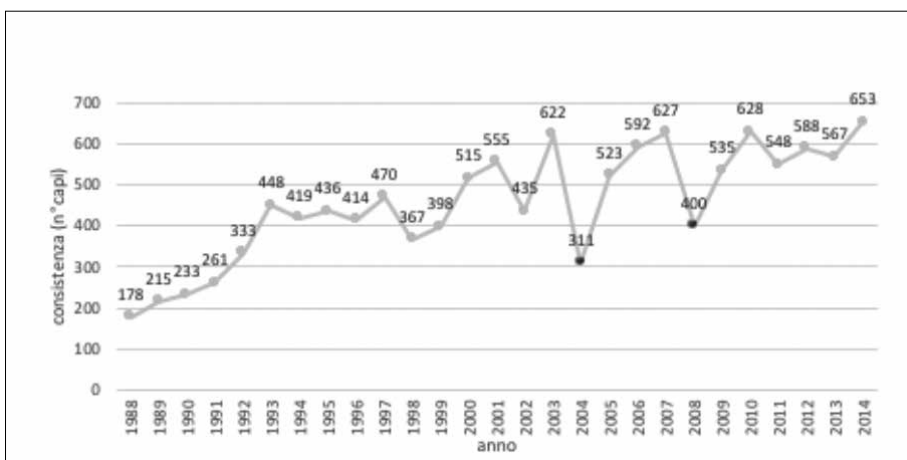
## 5. SINTESI DI ALCUNE PRECEDENTI INDAGINI

Studi simili a quello svolto nel presente lavoro, sono già stati realizzati negli anni all’interno del territorio delle Foreste Casentinesi, sebbene su aree differenti da quelle oggetto di studio.

Nel 2004 Pissi ha svolto un’indagine riguardo all’“Influenza degli ungulati selvatici sulla rinnovazione delle abetine in gestione alla Unione dei Comuni del Casentino nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna”. In particolare lo studio si è svolto all’interno di diciassette aree di saggio: cinque corrispondevano a nuclei di rinnovazione naturale di abete bianco in affermazione mentre le altre dodici erano all’interno di tagliate a raso realizzate per metà nel biennio 1989-1990 e per metà nel 2000-2001. Qui, le piantine messe a dimora a seguito del taglio erano state protette singolarmente con shelter in rete metallica alti 1,50 m.



Graf. 1 *Consistenza delle popolazioni di cervo 2007-2016 nel Parco Nazionale della Foreste Casentinesi*



Graf. 2 *Consistenza della popolazione del cervo nell'Area storica (Camaldoli, Oia-M. Mezzano) Superficie monitorata circa 5.200 ha*

Pissi sottolinea come tutti i rami delle piante che fuoriescono dalle maglie della rete di protezione presentino segni di brucatura, la presenza di molte piante atterrate dai cervi insieme allo shelter e di piante con cimale stroncato. Per quanto riguarda la rinnovazione naturale l'autore evidenzia che, oltre alla brucatura di tutti gli apici vegetativi, si rilevano danni diffusi derivanti dallo scortecciamento del fusto principale e soprattutto la mancanza di rinnovazione di età inferiore a 11 anni coincidente con il periodo

(1993) di accertato aumento del carico faunistico nel Parco, in particolare del cervo (Pissi, 2004).

Al 2007 risale invece un ulteriore contributo in questo ambito dato da Chianucci nei boschi cedui dell'Alpe di Catenaia. La parte principale dello studio ha riguardato il rapporto capriolo/ceduo al fine di stimare l'impatto sulla rinnovazione agamica di castagno e di cerro. L'indagine ha interessato sei differenti aree di saggio nelle quali sono state realizzate chiudende al fine di studiare l'evoluzione del bosco in presenza e in assenza della fauna. In particolare viene messa in evidenza una differenza nell'impatto della fauna sulla rinnovazione agamica dei cedui in funzione della specie interessata: il castagno in generale subisce meno danni e la fauna non sembra incidere significativamente sullo sviluppo dei polloni che, in virtù della loro rapidità di crescita, già dal quarto anno dalla ceduzione non vengono più interessati dal morso; sul cerro invece l'impatto della fauna risulta molto più incisivo e prolungato nel tempo in quanto l'effetto del morso è tale che solo una parte dei polloni riesce a superare la soglia di altezza di brucatura (Chianucci, 2007).

In seguito, un lavoro pubblicato nel 2009 da Bresciani e Hermanin, ha esaminato alcuni effetti del forte condizionamento che le consistenti popolazioni di ungulati presenti nel complesso "Foreste Casentinesi" esercitano sulla selvicoltura. In particolare lo studio in questione ha messo in evidenza come la crescita delle popolazioni di ungulati abbia bruscamente interrotto le dinamiche di rinnovazione e di successione vegetazionale in atto modificando sensibilmente la struttura e il dinamismo evolutivo degli ecosistemi forestali. Inoltre è stata sottolineata la forte selettività alimentare degli ungulati nella scelta delle specie arboree e arbustive individuando come specie maggiormente danneggiate l'abete bianco, il cerro, gli aceri e i frassini. Sono stati inoltre messi a confronto due diversi metodi di protezione dei rimboschimenti di abete bianco: le protezioni individuali e le microchiudende.

Nel 2015 Stancescu ha svolto un ulteriore studio sia sulla qualità che sulla quantità di rinnovazione in generale e di abete bianco in due particelle forestali situate la prima a Camaldoli e l'altra a Badia Prataglia. Le particelle in questione erano già state oggetto di studio nel 2005 in occasione di un lavoro affine svolto da Tartaglia sulla rinnovazione naturale di abete bianco in Casentino.

Queste risultano diverse per il tipo di soprassuolo presente (pineta artificiale di pino nero, cerreta in avviamento a fustaia) ma simili per l'obiettivo di gestione, che tende alla rinaturalizzazione di questi soprassuoli attraverso l'insediamento e lo sviluppo della rinnovazione naturale di latifoglie e abete bianco. I rilievi, svolti all'interno di due transects e in un'area recintata, con-

sistevano nel rilievo dell'altezza, della specie e dei danni causati da ungulati sulle piantine presenti nelle aree, oltre al prelievo di sezioni di fusto su un campione di piantine di abete bianco al fine di ricavarne l'età, l'incremento di diametro, di altezza e i tempi di passaggio da una classe diametrica a quella successiva. I risultati dell'indagine hanno dimostrato che dove l'impatto dei cervidi è stato escluso negli ultimi 10 anni (aree protette da recinzioni) è stata registrata una ripresa dell'accrescimento della rinnovazione già presente e l'insediamento di nuova. Al contrario, nelle aree non recintate, oltre a risultare fortemente penalizzato lo sviluppo ipsodiametrico delle piante esistenti, è stata registrata la totale assenza di rinnovazione naturale di abete bianco rispettivamente a partire dal 1988 a Camaldoli e dal 1994 a Badia Prataglia. Si ricorda che nel 1993 il divieto di caccia è stato esteso all'intero territorio del Parco e che in tale periodo è stato registrato il cosiddetto "boom degli ungulati". Inoltre Stancescu (2014) afferma che rispetto ai risultati ottenuti nello studio di Tartaglia del 2005, la situazione della rinnovazione naturale di abete bianco è sensibilmente peggiorata sia per quanto riguarda il numero di piante vive per ettaro sia per i parametri di sviluppo.

Sempre nel 2015 Manzo ha condotto uno studio con l'obiettivo di valutare il danno causato dalla fauna selvatica nei soprassuoli cedui di cerro, all'interno di una proprietà privata che ricade nel Parco Nazionale. In particolare il danno è stato valutato in termini di mancato reddito e svalutazione del fondo mediante l'utilizzo del software Si.D.E.For. Lo studio ha previsto una serie di rilievi dendrometrici svolti in parte in zone di libero accesso per gli ungulati e in parte in zone recintate.

Dallo studio è emerso con evidenza il degrado del bosco ceduo di cerro che non si presenta solo nell'area di studio, ma in linea generale in tutto il territorio del Parco. Questa situazione porta in molti casi gli imprenditori a cessare qualsiasi attività di utilizzazione dei boschi.

Attraverso il campionamento realizzato con aree di saggio circolari di 12 metri di diametro è stata calcolata una ripresa per un turno di venti anni pari a 206,81 m<sup>3</sup>/ha, mentre nelle particelle soggette alla pressione degli ungulati si ha una ripresa di 96,45 m<sup>3</sup>/ha. Il danno all'interno dell'intera proprietà in cui ricadono le aree di studio (superficie di 40 ettari, di cui 30 ettari boscati) viene stimato in € 50.453.45 (Manzo, 2015).

Un'ulteriore indagine in questo ambito si deve a Nosi (2016) all'interno di un'area localizzata a Freggina in Comune di Bibbiena, già sottoposta a rilievi simili dal personale del Corpo Forestale dello Stato del Parco Nazionale nel 2002 e nel 2005 e oggetto della tesi di laurea della dott.ssa Sara Baldini nel 2007. In particolare l'area di studio è costituita da un vasto accorpamento di

cedui misti di latifoglie in cui le specie più frequenti sono il cerro, il carpino nero e l'orniello sottoposti a utilizzazione in tempi diversi.

I risultati ottenuti da Nosi oltre a confermare l'esistenza di una stasi della crescita del ceduo, già emersa nelle indagini condotte in precedenza, hanno documentato come il permanere dell'azione di disturbo possa compromettere la capacità di ripresa del bosco.

Nosi conclude affermando che nell'area di indagine i boschi trattati a ceduo appaiono spesso così danneggiati dalla pressione degli ungulati da mettere in discussione questa forma di gestione a favore della prospettiva di trasformarli in boschi di alto fusto con lo scopo dichiarato di avere una copertura forestale.

Un'interpretazione di lungo periodo dei danni causati dai cervidi porta a ritenere che perdurando questo stato si rischia una graduale trasformazione del paesaggio forestale casentinese verso uno in cui predominano boschi radi e spazi aperti.

Degl'Innocenti nel 2017 ha svolto uno studio sulle modalità di rinnovazione della douglasia verde in un'area del Parco Nazionale valutando i danni da ungulati.

I rilievi sono stati effettuati in località Pegaiola, nel Comune di Pratovecchio-Stia (AR) in due nuclei di rinnovazione naturale di douglasia originatisi a seguito di schianti avvenuti nel 2005.

All'interno delle aree sono stati localizzati con gps tutti i nuclei di rinnovazione e per ognuna delle piante presenti all'interno di tali nuclei è stato rilevato specie, diametro al colletto, altezza e danni da ungulati sia comportamentali che dovuti alla brucatura. Inoltre, al fine di capire come la rinnovazione reagisce in funzione della quantità di luce che arriva al terreno è stato creato un modello digitale della superficie che ha permesso di elaborare mappe di radiazione totale in determinati giorni e a determinate ore, utili anche alla modulazione di eventuali forme di trattamento volte a ottenere la rinnovazione spontanea di soprassuoli di douglasia.

In particolare lo studio ha messo in evidenza come la douglasia sia capace di rinnovarsi naturalmente preferendo aree in cui si hanno condizioni di luce intermedie e come anche la rinnovazione naturale di questa specie, in presenza di consistenti popolazioni di ungulati, risulti essere molto danneggiata.

## 6. OBIETTIVI DEL LAVORO

Il presente studio, svoltosi all'interno di soprassuoli situati nel complesso agroforestale regionale "Foreste Casentinesi" in gestione alla Unione dei Co-



muni del Casentino, ha come principale obiettivo quello di analizzare e mettere a confronto le condizioni della rinnovazione naturale all'interno di aree libere al pascolamento degli ungulati con quella presente in aree interdette alla fauna, al fine di valutare quanto e come gli ungulati incidono sulla presenza e la vitalità della stessa rinnovazione.

Tra le aree prive di recinzioni interdittive ne è stata analizzata anche una nella quale, nel 2001 era stato realizzato un rimboschimento con shelter, al fine di valutare a distanza di alcuni anni, se questa tipologia di protezione risulta efficace nel proteggere le giovani piante dai danni alimentari e comportamentali associati alla presenza di ungulati.

### *6.1 Materiali e metodi*

Lo studio in questione è stato svolto all'interno dei Comuni di Pratovecchio Stia e Poppi entrambi situati in provincia di Arezzo e ricadenti nel complesso agroforestale regionale "Foreste Casentinesi". In totale sono state analizzate quattro differenti situazioni: due aree aperte prive di recinzioni interdittive alla fauna e due aree recintate lasciate alla naturale evoluzione.

#### *Stia*

In particolare, sono state realizzate due aree di saggio nel comune di Pratovecchio Stia (Ads A e Ads B) ubicate nel complesso 019 sezione A (comune catastale Pratovecchio Stia) in località Vitareta del vigente piano di gestione del complesso forestale regionale "Foreste Casentinesi". Più precisamente, queste ricadono all'interno della particella fisiografica A29, sotto particella fisionomica 01 che dallo stesso piano di gestione risulta avere una superficie pari a 16,33 ha e ospitare una fustaia coetanea di abete bianco di origine artificiale. La classe di età indicata nel piano è quella tra 81-100 anni con età prevalente pari a 99 anni (fig. 1).

In entrambe le aree tutte le piante presenti, anche a livello di rinnovazione, sono state numerate in maniera progressiva e per ognuna sono stati eseguiti:

- a) rilievo della specie;
- b) rilievo dei diametri;
- c) rilievo delle altezze;

Inoltre, solo a livello di rinnovazione, è stata stimata l'età delle conifere dalla conta dei palchi. Tuttavia nell'Ads A, essendo questa priva di recinzioni, sono stati spesso riscontrati numerosi danni sulle piantine tali da rendere difficile risalirne all'età attraverso questo metodo. Per questo motivo sono

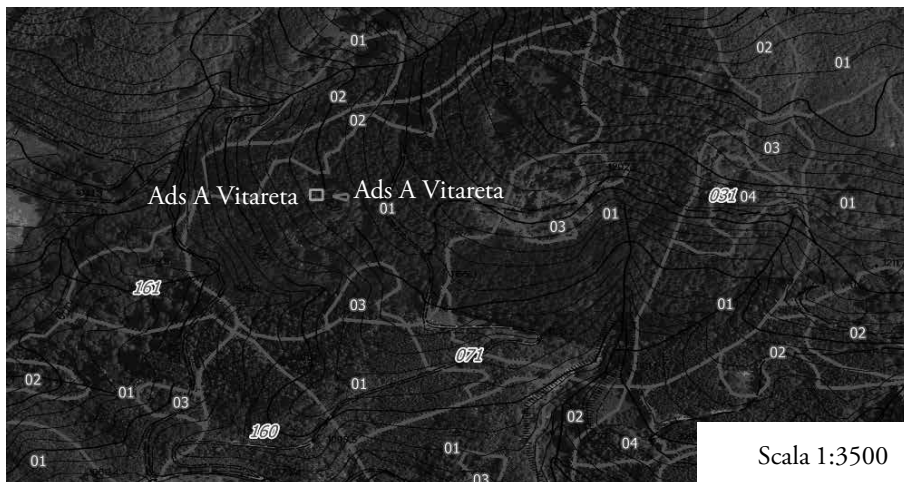


Fig. 1 *Ads A e Ads B località Vitareta*

stati prelevati due esemplari in campo, entrambi di abete bianco, al fine di accertarne l'età in laboratorio.

In aggiunta, in una sottoarea di 100 m<sup>2</sup> all'interno dell'Ads A sono state registrate le posizioni di tutte le piante e di tutta la rinnovazione presente e inoltre, essendo l'area priva di recinzioni, è stato eseguito il rilievo dei danni causati da ungulati sugli individui presenti, anche a livello di rinnovazione.

Più nel dettaglio:

a) l'Ads A ha superficie di 500 m<sup>2</sup> e qui nel 2001 venne eseguito un rimboschimento con *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus* e *Sorbus aucuparia* tutti protetti con shelters di rete metallica aventi diametro di circa 40 cm, sorretti da pali in legno dell'altezza di 150 cm.

Quest'area non è stata sottoposta ad alcun tipo di intervento colturale o ripulitura. La stessa, posizionandosi con lo sguardo a valle, confina con una pista forestale lungo il lato sinistro (in minima parte inclusa all'interno dell'Ads) e con una faggeta lungo quello destro, che in parte si ritrova anche all'interno della stessa Ads. Lungo il lato a monte confina invece con un'area recintata.

Qui il rilievo è stato eseguito su tutto il soprassuolo presente, non limitandosi solamente alle piante protette da shelters e, all'interno di una sotto area di 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10m) posizionata in prossimità di uno dei vertici dell'Ads (fig. 2), sono state rilevate la presenza e le condizioni della rinnovazione naturale.

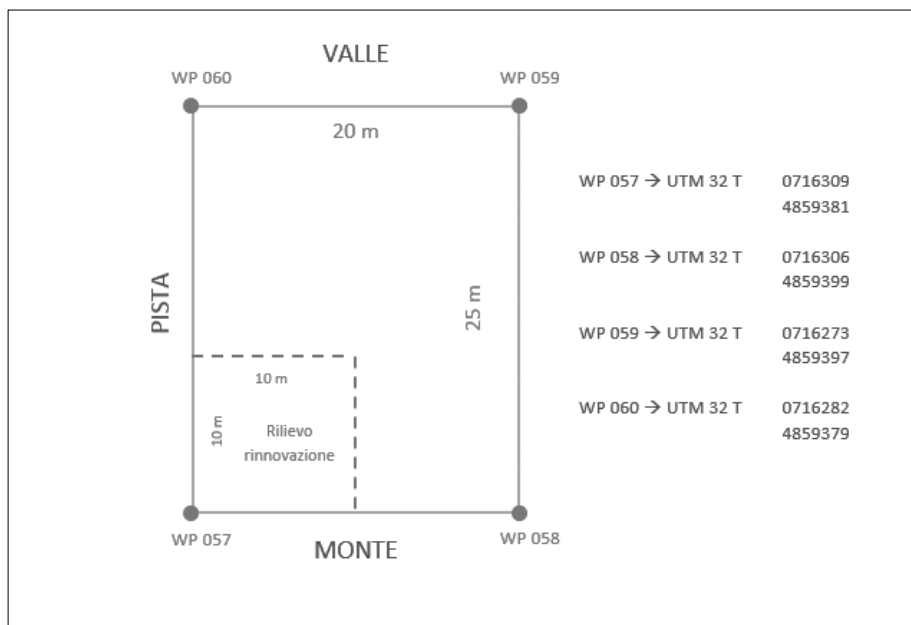


Fig. 2 Perimetro Ads A - Vitareta

In particolare il soprassuolo presente all'interno dell'area di saggio è stato classificato come di seguito:

- con “P” sono state indicate tutte le piante ormai affermate preesistenti all'incremento dello sviluppo della fauna ungulata (diametri compresi tra 45 cm e 50 circa per l'abete e tra 5 cm e 30 cm per il faggio) al di fuori degli shelters, delle quali sono stati calcolati i principali parametri dendrometrici. Per il faggio è stata inoltre costruita la curva ipsometrica del popolamento dalla quale è stato possibile ricavare l'altezza media;
- con “S” sono stati indicati tutti gli esemplari protetti da shelters;
- con “R” è stata indicata la rinnovazione naturalmente presente rilevata all'interno della sotto area sopra citata.

b) l'Ads B è stata realizzata all'interno di una recinzione in rete metallica (o chiudenda) già presente al momento del rilievo, nella quale non erano stati eseguiti rimboschimenti o ripuliture, lasciando il soprassuolo presente alla sua naturale evoluzione. L'area di saggio è stata realizzata considerando come perimetro la rete metallica, adattandosi alle sue dimensioni e alla sua forma originale ed eseguendo il rilievo all'interno. In particolare, così facendo, l'area risulta avere forma irregolare e superficie di 20,5 m<sup>2</sup>.

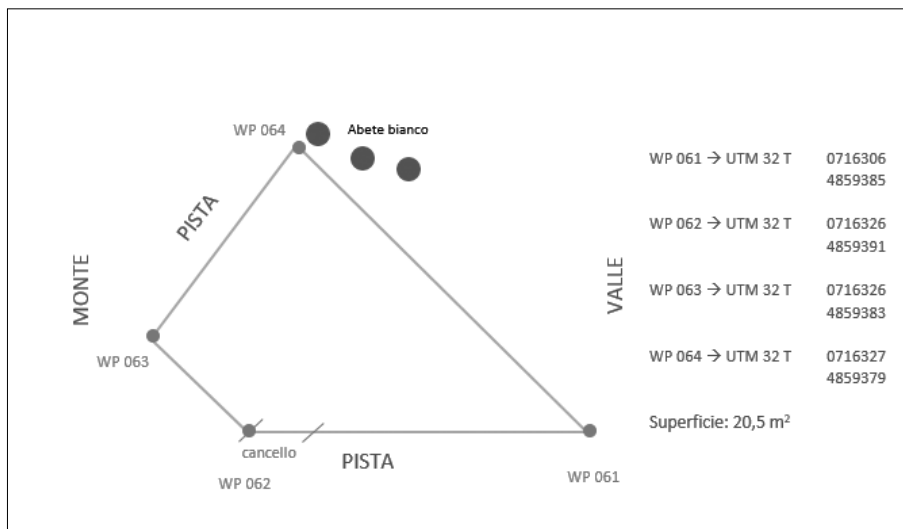


Fig. 3 Perimetro Ads B - Vitareta

Questa è adiacente a due piste forestali e in prossimità del WP064 sono presenti, seppur all'esterno della recinzione, quattro grandi abeti di circa 25 m di altezza che fanno ombra all'interno della chiudenda. Inoltre lungo la pista che costeggia il lato compreso tra il WP063 e il WP064 sono presenti alcuni faggi (fig. 3).

All'interno dell'area di saggio il soprassuolo è stato così classificato:

a) con "P" sono state indicate tutte le piante ormai affermate che hanno superato il metro e trenta di altezza. Di queste sono stati calcolati i principali parametri dendrometrici: numero di piante a ettaro, area basimetrica a ettaro, diametro minimo, massimo e medio di area basimetrica, altezza minima e massima. Per l'abete è stata costruita la curva ipsometrica dalla quale è stato possibile ricavare il valore dell'altezza media;

b) con "R" è stata invece indicata la rinnovazione naturale presente nell'intera area di saggio.

### *Badia Prataglia*

Nel Comune di Poppi, i rilievi sono stati eseguiti in località Casanova all'interno di un soprassuolo di *Pinus nigra* che dal vigente piano di gestione del complesso forestale regionale "Foreste Casentinesi", risulta ubicato all'interno del complesso 019 sezione D (comune catastale Poppi) in località Casanova.

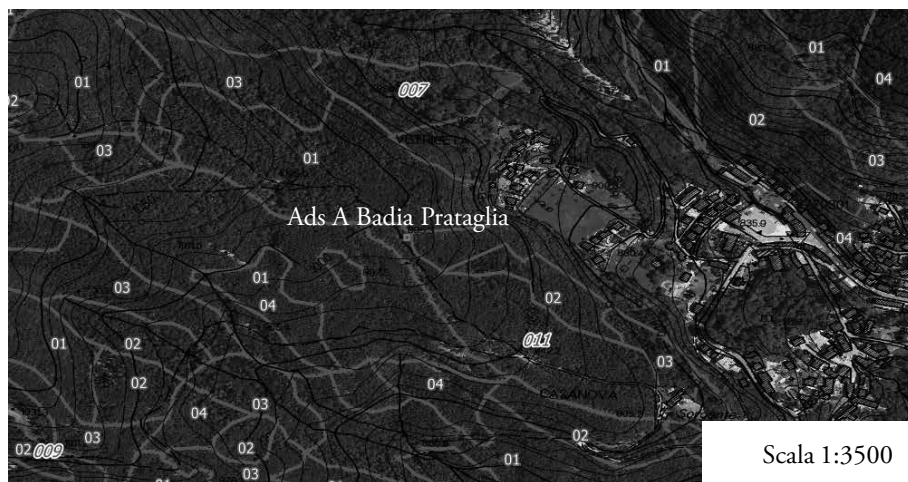


Fig. 4 *Ads A* località *Casanova*

Più precisamente, questo ricade all'interno della particella fisiografica D011, sottoparticella fisionomica 01 che, dallo stesso piano di gestione, risulta avere una superficie pari a 5,63 ha e ospitare una fustaia artificiale matura di pino nero. La classe di età indicata nel piano è quella tra 61-80 anni con età prevalente pari a 78 anni.

Qui, al fine di analizzare la situazione della rinnovazione in assenza di disturbo animale, è stata individuata un'area di saggio, denominata *Ads A*, all'interno di un'area recintata costruita nel 2005 dall'Unione dei Comuni Montani del Casentino con pali di castagno e rete metallica alta 2m estesa 10mx10m. Sin dalla sua realizzazione, all'interno della recinzione non sono stati eseguiti interventi selvicolturali o ripuliture lasciando il soprassuolo alla sua naturale evoluzione.

Inoltre all'interno della particella fisiografica, in tutta la parte priva di recinzioni interdittive, è stato svolto un rilievo andante della presenza di rinnovazione e delle sue condizioni vegetative. Questo è stato eseguito senza la realizzazione di ulteriori aree di saggio, ma semplicemente percorrendo l'intera pineta al fine di rilevare eventuali danni dovuti alla presenza di ungulati in zone libere al pascolamento. Oltre a una descrizione della situazione generale e delle principali caratteristiche del soprassuolo in esame, per ogni individuo danneggiato sono stati annotati la specie e la tipologia di danno riportato.

Anche in questo caso, come per l'*Ads A* di Vitareta, sono stati prelevati due esemplari di abete bianco al fine di accertarne l'età in laboratorio (fig. 4).

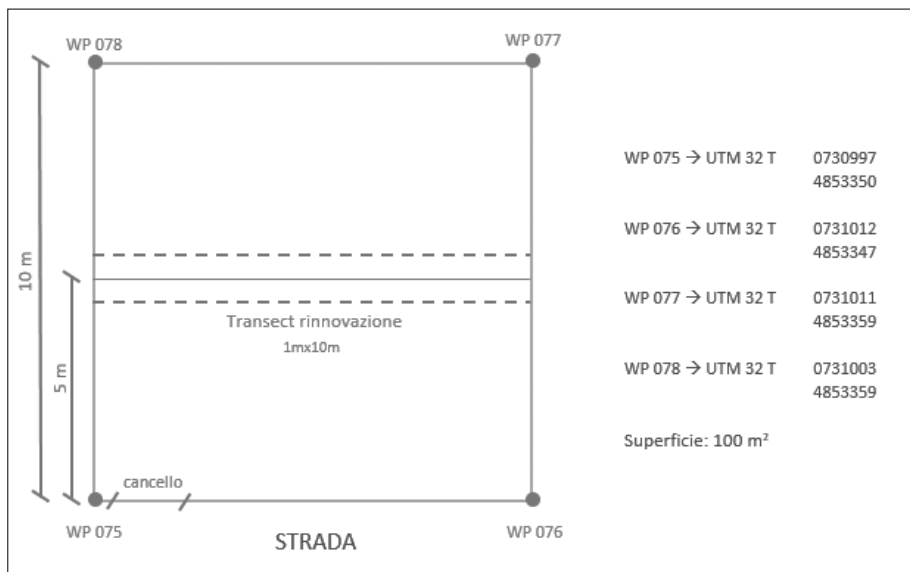


Fig. 5 Perimetro Ads A - Casanova

Più nel dettaglio:

a) il perimetro dell'Ads A coincide con la rete metallica della recinzione e la superficie è pari a 100 m<sup>2</sup>.

All'interno dell'area sono stati rilevati specie, diametro e altezza delle piante adulte presenti, ma dal momento che la rinnovazione si presentava particolarmente fitta e abbondante, il rilievo di quest'ultima è stato eseguito solamente lungo un transect di superficie pari 10 m<sup>2</sup> posizionato come in figura 5. All'interno di detto transect gli esemplari presenti non sono stati numerati, ma per ciascuno è stata registrata la specie, la posizione, il diametro e per le conifere è stata stimata l'età attraverso la conta dei palchi.

## 6.2 Risultati

### *Vitaretta: Ads A*

La copertura erbacea risulta pressoché continua in tutta l'area e costituita da *Senecio fuchsii*, *Fragaria vesca*, *Rubus idaeus*, *Ranunculus*, *Myosotis sylvatica*, *Cytisus scoparius*, *Rosa canina*, *Geranium robertianum*, *Urtica dioica*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Galium aparine*, *Luzula nivea*, *Daphne laureola*, fatta eccezione per la parte di faggeta nella quale si ritrova abbondante lettiera a terra e alcuni piccoli semenzali di faggio.

N	SPECIE	G [M <sup>2</sup> ]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]	HM [M]
320	<i>Fagus sylvatica</i>	3,192	5,00	30,00	11,99	4,70	16,60	9,83
40	<i>Abies alba</i>	8,523	49,00	55,00	-	21,65	23,64	-

Tab. 1 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "P" - Ads A Vitareta

Al suo interno sono presenti alcune ceppaie di diametro intorno ai 40-50 cm, coperte da muschio e in parte marce, testimonianza di un diradamento artificiale.

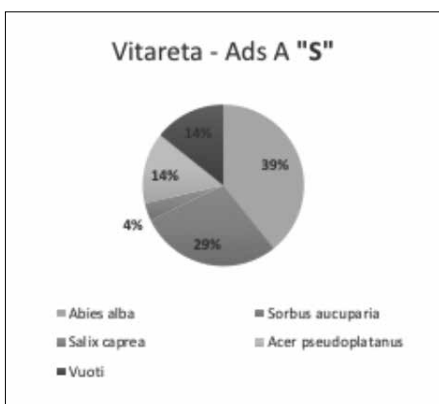
- Relativamente agli esemplari indicati con "P" (esemplari con altezza > 1,30 m, fuori da shelter), riportando i dati all'ettaro, risultano: 320 esemplari di *Fagus sylvatica* e da 40 di *Abies alba* per un totale di 360 piante/ha (tab. 1).

Su nessuna di esse si rilevano particolari danni attribuibili alla fauna.

- Relativamente agli esemplari indicati con "S" (esemplari con altezza > 1,30 m, dentro a shelter) risultano 480 piante/ha (in alcuni casi all'interno di uno stesso shelter sono state rinvenuti due esemplari). In realtà gli shelters risultano essere 500 a ettaro, ma ben 80 di questi (pari al 14%) risultano vuoti, per la maggior parte invasi da lampone, ortica e rosa canina (graf. 3 e tab. 2).

Nell'intorno dell'area di saggio sono inoltre stati rinvenuti 3 shelters a terra, evidentemente stroncati dal peso di un animale.

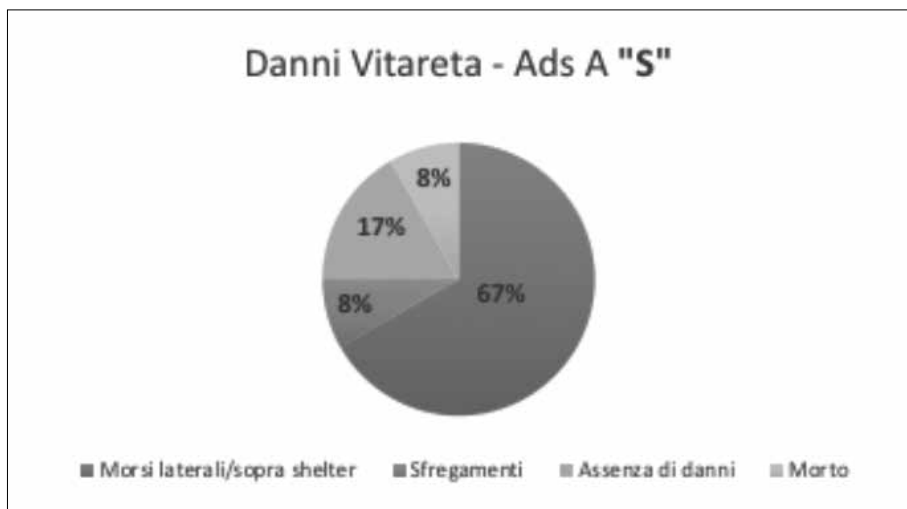
I danni riscontrati sugli individui "S" possono essere riassunti come nel grafico 4.



Graf. 3 Esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)

N	SPECIE	G [m <sup>2</sup> ]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
220	<i>Abies alba</i>	0,022	0,50	9,00	1,12	0,70	6,10
80	<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,016	5,00	9,00	1,60	6,50	8,20
20	<i>Salix caprea</i>	0,001	4,00	4,00	0,89	4,60	4,60
160	<i>Sorbus aucuparia</i>	0,013	2,00	6,00	1,02	3,50	5,00
80	vuoti	-	-	-	-	-	-

Tab. 2 Parametri dendrometrici ad ettaro esemplari "S" - Ads A Vitareta



Graf. 4 Danni esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati ad ettaro)

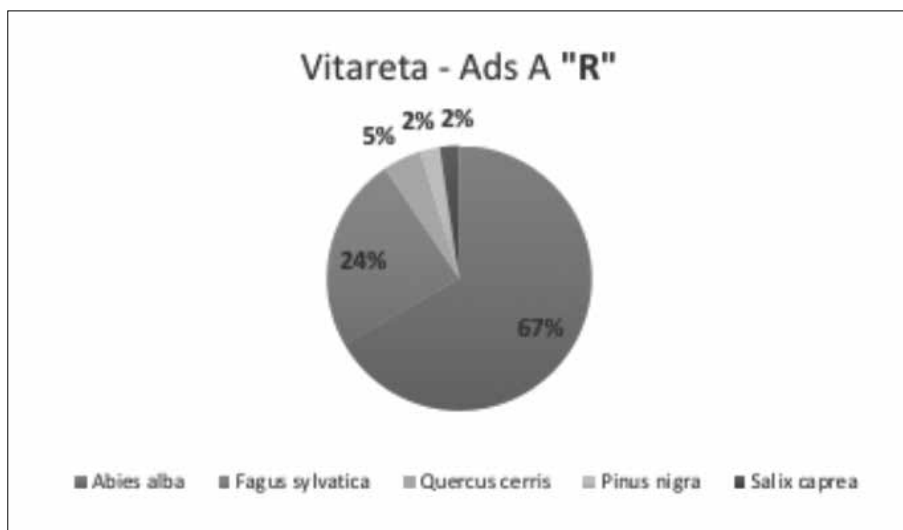
N	SPECIE	D MIN [CM]	D MAX [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
2800	<i>Abies alba</i>	0,30	0,70	0,06	0,80
1000	<i>Fagus sylvatica</i>	0,30	2,50	0,10	2,20
100	<i>Pinus nigra</i>	0,30	0,30	0,35	0,35
200	<i>Quercus cerris</i>	0,50	0,80	0,30	0,70
100	<i>Salix caprea</i>	0,30	0,30	0,55	0,55

Tab. 3 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "R" - Ads A Vitareta

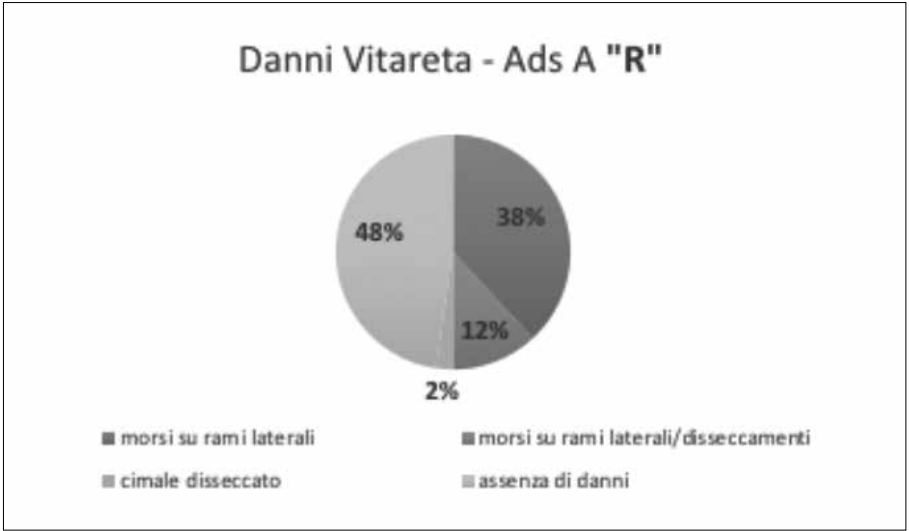
- Relativamente alla rinnovazione, indicata con "R", sono state rinvenute 42 piantine, pari a 4200 a ettaro.

Queste risultano circondate da fitta e affermata vegetazione erbacea, in particolar modo rovo e ginestra che, se da un lato ne ostacolano lo sviluppo, dall'altro giustificano probabilmente l'assenza di danni su molte di esse (fig. 6, graf. 5 e tab. 3).



Fig. 6 Rinnovazione sofferente di *Abies alba*

Graf. 5 Esemplici "R" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)



Graf. 6 Danni esemplari “R” - Ads A Vitareta (dati a ettaro)

ID	SPECIE	D [CM]	H [CM]	ETÀ	DANNI RIPORTATI
1	Abies alba	0,3	10	8	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi
2	Abies alba	0,3	18	7	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi

Tab. 4 Caratteristiche degli esemplari di Abies alba prelevati in località Vitareta

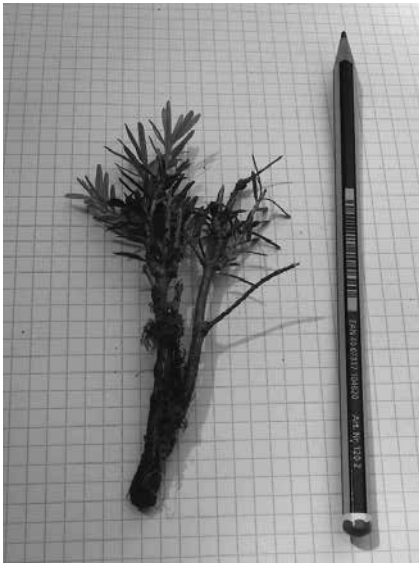
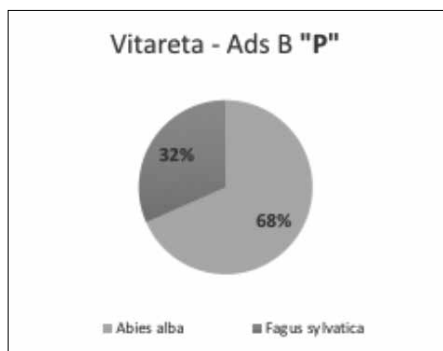


Fig. 7 Esemplare di Abies alba (id 1) prelevato in località Vitareta



Graf. 7 Esemplari "P" - Ads B Vitareta (dati a ettaro)

N	SPECIE	G [M2]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]	HM [M]
6341	<i>Abies alba</i>	10,354	2,00	12,00	5,14	1,80	10,80	5,38
2927	<i>Fagus sylvatica</i>	7,624	2,00	7,00	6,50	3,90	11,80	-

Tab. 5 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "P" - Ads B Vitareta

I danni sulla rinnovazione possono essere riassunti come nel grafico 6.

Per quanto riguarda i due esemplari di abete bianco prelevati in bosco, nella tabella 4 ne vengono riportate le caratteristiche principali (le età sono state contate su sezioni di fusto analizzate al microscopio) (fig. 7).

#### *Vitareta: Ads B*

La copertura erbacea, costituita da *Senecio fuchsii*, *Luzula nivea*, *Sanicula europea*, *Rubus idaeus* è circa del 25%, si arriva all'80% considerando anche il muschio.

All'interno dell'area di saggio è presente anche una grande ceppaia di conifera, probabilmente di pino come si rileva dalla corteccia.

In particolare:

- gli esemplari indicati con "P" (altezza > 1,30 m) sono risultati 19, per un totale di 9268 piante a ettaro.

Queste risultano ben sviluppate e conformate, e prive di danni attribuibili alla fauna (graf. 7 e tab. 5).

- per quanto riguarda la rinnovazione, indicata con "R", all'interno dell'Ads B sono state rinvenute 111 piantine, pari a 54147 a ettaro. Queste risultano particolarmente dense lungo i margini dell'area, specialmente lungo il lato compreso tra il WP061 e il WP062.

L'età delle piantine di abete, stimata dalla conta dei palchi, varia dai 3 ai 19 anni. Sono presenti esemplari di tutte le età fatta eccezione per i 4



Graf. 8 Esemplari "R" - Ads B Vitaretta (dati a ettaro)

N	SPECIE	D MIN [CM]	D MAX [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
52683	<i>Abies alba</i>	0,30	3,00	0,06	1,25
976	<i>Fagus sylvatica</i>	0,80	0,80	0,60	0,85
488	<i>Quercus cerris</i>	0,40	0,40	0,12	0,12

Tab. 6 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "R" - Ads B Vitaretta



Fig. 8 Rinnovazione di *Abies alba* interna all'Ads B - Vitaretta



Fig. 9 Esemplare di *Abies alba* con cimale spezzato

anni, indice che la rinnovazione è scalare e piuttosto continua nel tempo (graf. 8, tab. 6).

Sulla rinnovazione si rilevano alcuni danni come: disseccamenti, stroncamenti del cimale alle volte mancante e alle volte biforcuto e qualche individuo con fusto contorto ed evidenti cicatrici, forse da gelo (figg. 8, 9).

#### *Badia Prataglia: Ads A*

La vegetazione erbacea è densa e costituita principalmente da *Pteridium aquilinum*, *Sanicula europea*, *Urtica dioica* e *Rubus idaeus*.

N	SPECIE	G [M <sup>2</sup> ]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]	HM [M]
900	<i>Pinus nigra</i>	64,010	24,00	39,00	33,96	22,30	25,20	24,30

Tab. 7 Parametri dendrometrici a ettaro *Pinus nigra* - Ads A Badia Prataglia

N	SPECIE	D MIN [CM]	D MAX [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
33000	<i>Abies alba</i>	0,50	4,00	0,02	3,50
5000	<i>Fraxinus ornus</i>	1,00	3,00	3,80	9,00
3000	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2,00	5,00	7,20	8,30

Tab. 8 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "R" - Ads A Badia Prataglia



Graf. 9 Esemplari "R" - Ads A Badia Prataglia (dati a ettaro)

In particolare:

- all'interno della recinzione sono presenti nove pini neri su un unico piano, per un totale di 900 piante/ha.
- per quanto riguarda la rinnovazione, questa si presenta in buone condizioni vegetative senza danni evidenti. In particolare all'interno del transect sono state trovate 41 piantine, pari a 41000 a ettaro. Dalla conta dei palchi, gli individui di abete ormai ben affermati (2,5m – 3m di altezza) risultano avere un'età compresa tra i 10 e gli 11 anni (tabb. 7, 8; graf. 9; fig. 10).

#### *Badia Prataglia: Pineta in Loc. Casanova*

La pineta all'interno della quale è stato effettuato il rilievo/osservazione è una pineta di *Pinus nigra* di circa 78 anni all'interno della quale è presente rinnovazione affermata di abete bianco e latifoglie (acero opalo, acero montano, acero campestre, olmo montano, orniello, carpino nero, tiglio, cerro, castagno).

La rinnovazione in generale presenta evidenti danni da ungulati sia di tipo alimentare che comportamentale quali:



Fig. 10 *Ads A – Badia Prataglia località Casanova*



Fig. 11 *Danno da morso su esemplare di Abies alba in località Casanova*



Fig. 12 *Danno da sfregamento in località Casanova*

- morsi dai quali derivano spesso biforcazioni e disseccamenti come nel caso dei morsi apicali nei periodi in cui le piante risultano coperte di neve (fig. 11);
- sfregamenti dai quali derivano grosse cicatrici sui fusti e piegamento delle piante (fig. 12).



Fig. 13 *Ripetute brucature su agrifoglio in località Casanova*



Fig. 14



Fig. 15

All'interno dell'intero popolamento sono presenti piantine di cerro e castagno anch'esse fortemente danneggiate da ripetute brucature.

Si rileva anche sporadica presenza di novellame di abete e di agrifoglio, anch'essi evidentemente brucati e danneggiati (figg. 13-19).



Fig. 16 *Danni da sfregamento in località Casanova*



Fig. 17 *Danni da sfregamento in località Casanova*



Fig. 18 *Danni da sfregamento in località Casanova*



Fig. 19 *Esemplare di Abies alba disseccato a seguito di danni al cimale in località Casanova*



SPECIE	D [CM]	H [CM]	ETÀ	DANNI RIPORTATI
<i>Abies alba</i>	0,4	31,5	16	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi
<i>Abies alba</i>	0,8	41	26	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi

Tab. 9 *Caratteristiche degli esemplari di Abies alba prelevati a Badia Prataglia*

Per quanto riguarda i due esemplari di abete bianco prelevati in bosco, nella tabella 9 ne vengono riportate le caratteristiche principali (le età sono state contate su sezioni di fusto analizzate al microscopio).

## 7. CONCLUSIONI

I rilievi effettuati hanno permesso di constatare la presenza di danni da ungulati sulla vegetazione e sulla rinnovazione e di verificare l'efficacia di recinzioni e shelters messi a protezione delle piante.

In particolare, nell'area di saggio A in località Vitareta (priva di recinzione esterna, ma con esemplari protetti da shelter), i danni da ungulati possono essere così riassunti:

a) la specie maggiormente danneggiata risulta essere l'*Abies alba*, la quale riporta danni sul 100% degli individui, ben 220 a ettaro;

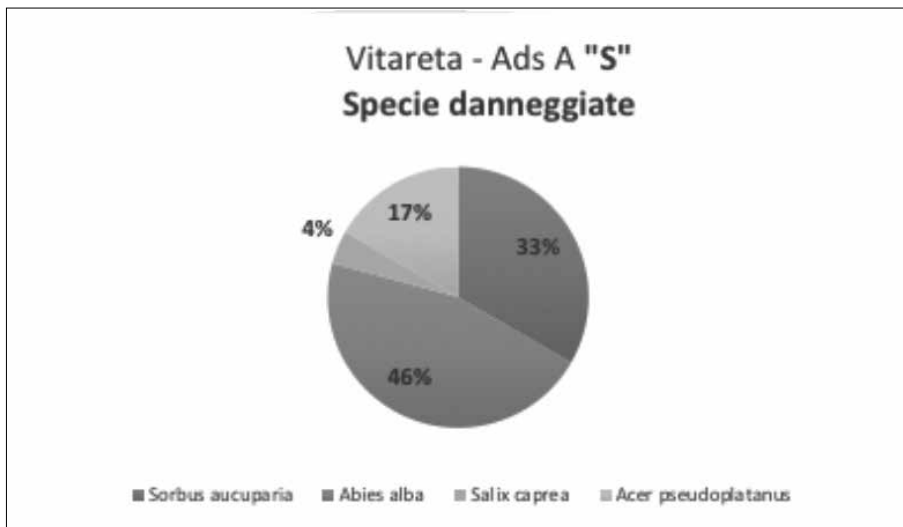
b) anche il *Salix caprea* di origine spontanea, presenta danni su tutti gli individui presenti che, pur essendo solamente uno all'interno dell'area di saggio, corrispondono a 20 esemplari a ettaro;

c) il *Sorbus acuparia* presenta danni sul 75% degli individui che, considerati a ettaro, corrispondono a 120 esemplari;

d) l'*Acer pseudoplatanus* presenta danni sul 50% degli individui ossia su 40 piante a ettaro (graf. 10).

Dunque, la specie in assoluto più attaccata risulta l'*Abies alba* sia per quanto riguarda gli esemplari protetti da shelter sia a livello di rinnovazione naturale, fatta eccezione per *Salix caprea* e *Pinus nigra* dei quali tuttavia sono presenti solamente un individuo per specie. Va comunque precisato che, oltre a risultare la specie più danneggiata dalla fauna ungulata, l'abete è anche la specie in assoluto più presente nell'area.

Gli shelters hanno inoltre fornito buoni risultati nei confronti del solo capriolo, ma sono risultati completamente inefficaci nei confronti del cervo in grado di danneggiare le piante sia brucandone le parti che superano l'altezza della protezione in rete sia con il ribaltamento della protezione stessa, rendendo così inutile l'adozione di reti più alte. Inoltre è stato osservato che per brucare gli apici vegetativi i cervi si appoggiano alle piante già affermate



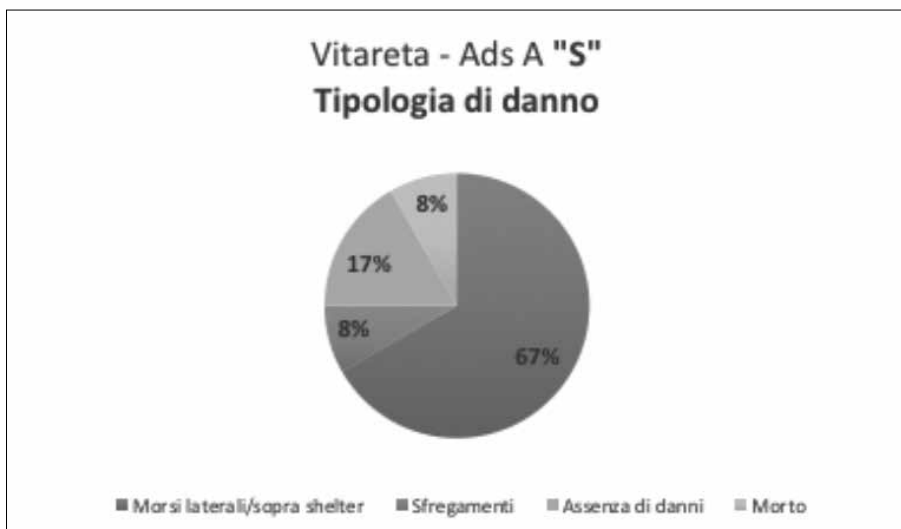
Graf. 10 *Specie danneggiate esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)*

provocandone lo sradicamento (*Monitoraggio faunistico di base del patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Foreste Casentinesi anno 2010*). Quanto sopra riportato è evidente anche dai risultati ottenuti secondo i quali solamente il 17% delle piante interne agli shelters risulta priva di danni. Ben il 67% presenta morsi sia su rami laterali che su quelli che fuoriescono superiormente dalla protezione, mentre il 16% risulta per metà morto e per metà con importanti sfregamenti sul fusto (graf. 11).

Va inoltre considerato l'aspetto economico legato alla realizzazione dello shelter oltre al tempo necessario alla messa a dimora e alla rimozione dello stesso una volta che le piante hanno raggiunto una dimensione tale da non necessitarne più.

Sempre a Vitareta, per quanto riguarda invece l'area completamente recintata, qui mancano danni evidentemente attribuibili alla fauna ungulata anche se su alcune piante di abete si osservano danni al cimale che risulta mancante o deformato probabilmente a causa di cadute di grossi rami di piante adulte circostanti l'area. Inoltre tutti i rami o gli apici vegetativi che fuoriescono dalla recinzione risultano completamente mangiati o, nel caso di rami più grossi, stroncati e defogliati.

Bisogna sottolineare che la presenza della recinzione non sembra tuttavia favorire l'ingresso di specie esternamente assenti, anzi nell'area non recintata si trovano in rinnovazione anche *Salix caprea* e *Pinus nigra* che mancano totalmente nelle aree con recinzione. Inoltre la differenza numerica della



Graf. 11 *Tipologia di danno esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)*

rinnovazione tra l'area non recintata e quella recintata non è troppo marcata: 42000 piantine a ettaro nella prima e circa 54000 piantine a ettaro nell'altra.

La presenza della recinzione non sembra dunque apportare particolari vantaggi da un punto di vista quantitativo alla rinnovazione, ma sicuramente ne porta dal punto di vista qualitativo in quanto, esternamente alla recinzione, sono presenti piantine fortemente compromesse e di piccole dimensioni dovute ai continui danni subiti dagli ungulati che ne limitano fortemente la crescita e la vigoria.

L'efficacia di tali recinzioni risulta ancor più evidente nel caso dei rilievi effettuati a Badia Prataglia. Qui infatti, se nell'area recintata sono presenti ben 41000 piantine a ettaro tra *Abies alba*, *Fraxinus ornus* e *Acer pseuoplatanus* tutte in buone condizioni vegetative e assolutamente prive di danni attribuibili alla fauna ungulata, la situazione all'esterno della recinzione si presenta in modo totalmente differente. Ci troviamo infatti all'interno di una fustaia coetanea adulta di pino nero con piano dominato costituito da rinnovazione affermata di abete bianco e latifoglie varie in cui tutti gli esemplari sono gravemente danneggiati dall'azione degli ungulati.

Tuttavia anche se a distanza di anni le recinzioni in rete metallica (chiudende) si sono dimostrate efficaci nel contenimento della fauna, il loro costo di realizzazione e della successiva gestione risulta insostenibile. In un lavoro del 2014 Bresciani stima i costi della realizzazione della sola

recinzione pari a 32527 euro/ha. Un ulteriore svantaggio da considerare è la possibile caduta accidentale di una pianta al margine della recinzione che può provocarne la rottura, vanificando così l'effetto protettivo di anni sull'area interessata. Inoltre le recinzioni, riducendo lo spazio a disposizione della fauna, determinano indirettamente una maggior pressione sulla restante parte del territorio non recintato.

Sempre a fini sperimentali, dato il notevole aumento del cervo nel territorio del Parco verificatosi negli ultimi anni, sono stati ideati nuovi sistemi protettivi volti alla riduzione dei danni causati da questa specie e non più dal solo capriolo. Ad esempio il Piano di gestione del complesso regionale "Foreste Casentinesi" 2008-2017 ha previsto per le abetine storiche la rinnovazione posticipata e la protezione con un sistema sperimentale e innovativo rispetto ai metodi classici adottati fino a ora quali le protezioni individuali e le chiudende. Questo prevede la realizzazione di recinzioni di piccole dimensioni (denominate "microchiudende") disposte a macchia di leopardo e non adiacenti tra loro all'interno dell'area tagliata in maniera tale da permettere la libera circolazione degli animali nei corridoi tra una struttura e l'altra e quindi lo sfruttamento delle risorse trofiche che si vengono a creare in tali aree di passaggio (corridoi) (Chioccioli & Nicoloso, 2008).

Sebbene il presente lavoro abbia come obiettivo quello di studiare i rapporti tra fauna ungulata e bosco ponendo dunque particolare attenzione alla vegetazione forestale, risultano comunque interessanti le osservazioni e i risultati contenuti nell'elaborato finale del "Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi, anno 2010". In particolare, nell'ambito di tale monitoraggio sono stati svolti studi vegetazionali allo scopo di evidenziare le differenze interne ed esterne alle microchiudende sopra citate. Innanzitutto è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale, sia di abete bianco sia di latifoglie autoctone, di più recente insediamento all'interno delle microchiudende rispetto alle aree al di fuori di esse.

È stata inoltre sottolineata una difformità apprezzabile tra le aree recintate e quelle liberamente pascolate dagli ungulati dove si assiste a un impoverimento generalizzato della biomassa: se nelle chiudende si hanno mantelli di vegetazione ben sviluppati e pressoché continui, all'esterno gli unici tratti con vegetazione folta sono quelli a prevalenza di *Pteridium aquilinum* e *Galega officinalis*, entrambe tossiche. Al di fuori delle chiudende si assiste inoltre alla scomparsa di molte specie presenti all'interno di queste e dunque a un forte impoverimento in termini di biodiversità: ne è un palese esempio la scompar-



Fig. 20 *Shelters progetto LIFE Resilfor 2013*



Fig. 21 *Esemplare di Abies alba fortemente danneggiato da ripetuti morsi agli apici vegetativi*

sa della fragola di bosco (*Fragaria vesca*) dal territorio delle Foreste Casentinesi a causa del pascolamento della fauna ungulata, presente però all'interno delle chiudende nelle quali vegeta e fruttifica in abbondanza.

Un'ulteriore sperimentazione realizzata per la difesa di piante di particola-

re valore (Progetto LIFE Resilfor 2013), ha riguardato la realizzazione di shelter di più grandi dimensioni rispetto ai precedenti e a quelli presenti nell'area di Vitareta analizzata che prevedevano altezze di circa 1,80 m e un unico palo di castagno di diametro pari a 8-10 cm a sostegno.

I “nuovi” shelter sono realizzati in rete elettrosaldata e plastificata di altezza di m 2 e diametro di m 1 sorretti da 2 o 3 pali di castagno di diametro 12-14 cm.

Ovviamente a questi nuovi e potenziati metodi di salvaguardia della vegetazione si associano costi superiori rispetto ai precedenti, da valutare in futuro se ricambiati dai benefici sulla vegetazione. In un lavoro di Bresciani realizzato nel 2014, i costi associati alla sola realizzazione della protezione (esclusa quindi la messa a dimora delle piantine) viene stimata pari a 47 euro cadauna, motivo per cui anche questo metodo risulta applicabile solo su superfici limitate (fig. 20).

Concludendo, le situazioni sopra descritte sono una reale testimonianza di quella che a oggi è la realtà all'interno e nelle zone limitrofe al Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e delle problematiche connesse alla gestione forestale e in particolare alla rinnovazione dei boschi. Oltre ai danni ascrivibili alle popolazioni di cervidi, la rinnovazione risulta compromessa anche dalla sottrazione di seme e dal continuo rovesciamento dello strato superficiale del suolo provocato dai cinghiali (Bresciani e Hermanin, 2009).

Dalle indagini condotte nel tempo (Stancescu, 2015) è risultato che la crisi della rinnovazione naturale dell'abete bianco coincide con l'aumento incontrollato della fauna ungulata a partire dal 1988 a Camaldoli e dal 1994 a Badia Prataglia.

A oggi, all'interno del Parco lo squilibrio tra numero di ungulati e le risorse trofiche disponibili è assolutamente evidente e rischia di compromettere in modo definitivo la conservazione dei boschi e il paesaggio per come noi lo conosciamo.

#### BIBLIOGRAFIA

- BORCHI S. (1989): *Foreste Casentinesi*, Edizione D.R.E.A.M. (Dipartimento ricerca ecologia ambiente) Italia.
- BRESCIANI A. (2015): *Boschi e boscaioli oggi in Casentino - Curiosando Papiano*, dicembre.
- BRESCIANI A., HERMANIN L. (2009): *Rapporti tra fauna ungulata e vegetazione forestale nel complesso Foreste Casentinesi*, in *I Danni causati dalla fauna selvatica all'agricoltura*, «I Georgofili. Quaderni», I.
- CHIANUCCI F. (2007): *Impatto degli ungulati selvatici in boschi cedui dell'Alpe di Catenaia e considerazioni generali sul ruolo della fauna in ambiente appenninico*.

- DEGL'INNOCENTI G. (2017): *Studio sulla rinnovazione di "douglasia verde" nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*.
- 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.
- D.R.E.AM. ITALIA SOC. COOP. AGR. FOR.: *Piano di Gestione del complesso forestale regionale "Foreste Casentinesi"*, Periodo di applicazione 2008-2017.
- I.S.P.R.A.: *Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali*, Manuale e linee guida 68/2011.
- LOCATELLI G. (1995): *Casentino, Economia e Società 1861-1914, Storia del Casentino*, vol. 5, Intra Tevere – Anghiari.
- MANZO G. (2015): *Valutazione economica del danno da ungulati su ceduo di cerro: il caso di studio nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna*.
- MENCUCCI M., BIGIARINI S.: *Indagine sugli effetti della fauna ungulata e nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna*, Coordinamenti Territoriali per l'Ambiente di Pratovecchio, Corpo Forestale dello Stato 2000/2001.
- NOSI A. (2016): *Impatto degli ungulati selvatici in un bosco ceduo nel parco nazionale delle foreste casentinesi*.
- PISSI S. (2004): *Influenza degli ungulati selvatici sulla rinnovazione delle abetine in gestione alla Comunità Montana del Casentino nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna*.
- STANCIU E.R. (2015): *Impatto degli ungulati selvatici sulla rinnovazione naturale di abete bianco nelle Foreste Casentinesi*.
- TARTAGLIA C. (2005): *Alcuni aspetti della rinnovazione naturale di abete bianco in Casentino*.

