

ALFREDO BRESCIANI*, LUIGI HERMANIN**

Rapporti tra fauna ungulata e vegetazione forestale nel complesso Foreste Casentinesi

PREMESSA

Vengono esaminati alcuni aspetti dell'interazione fra la gestione forestale e le consistenti popolazioni di ungulati (cervo, capriolo, daino e cinghiale) presenti nel complesso "Foreste Casentinesi" appartenente al patrimonio agricolo forestale della Regione Toscana e gestito dalla Comunità Montana del Casentino.

COLLOCAZIONE E CARATTERI GENERALI

Il complesso regionale "Foreste Casentinesi", esteso 5.868 ha, è localizzato nel versante sud-occidentale della valle del Casentino, in Provincia di Arezzo.

L'altitudine varia da quote minime comprese fra 600 e 700 m s.l.m. fino allo spartiacque principale dell'Appennino tosco-romagnolo dove si raggiungono le quote massime sulla cima di Monte Falterona (1.654 m s.l.m.) e di Monte Falco (1.658 m s.l.m.).

Le formazioni geologiche più diffuse sono il Macigno del Chianti e il Macigno del Mugello. I suoli sono prevalentemente di tipo bruno acido.

Secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari, le porzioni del complesso situate alle quote inferiori si collocano a cavallo tra il *Lauretum* freddo e il *Castanetum* caldo, mentre la fascia montana di maggiore altitudine si colloca nella sottozona fredda del *Fagetum* (Aa.Vv, 2008).

* Comunità Montana del Casentino

** Università degli Studi di Firenze

LA STORIA

Il complesso regionale è inserito nel più vasto comprensorio forestale che si estende a cavallo dell'Appennino tosco emiliano denominato Foresta Casentinese.

La gestione unitaria della foresta inizia attorno al Mille sotto il dominio dei conti Guidi di Modigliana e Poppi, per passare tra il 1380 e il 1442 all'Opera del Duomo di Firenze. Alla fine del 1700 la foresta raggiunse la massima estensione di 14.000 ha.

A confine con la Foresta Casentinese si era formata, a partire dall'XI secolo, la proprietà dei monaci camaldolesi, estesa oltre 1.000 ha; qui i monaci svilupparono una gestione forestale di elevato livello specializzandosi nella coltivazione dell'abete bianco, fino all'esproprio del 1866 da parte dello Stato italiano.

Nel 1838 la foresta, divenuta parte delle Regie Possessioni del Granduca di Toscana, fu affidata alla direzione del tecnico boemo Karl Simon che avviò vasti rimboschimenti, impiegando quasi esclusivamente abete bianco, e la costruzione di strade per favorire l'esbosco del legname. Nel 1914 la foresta fu acquistata dallo Stato italiano e iniziò un processo di netto miglioramento e potenziamento.

Nel 1974 l'avvento delle Regioni ha mutato l'assetto amministrativo della foresta che risulta divisa tra gestione regionale e gestione statale. La porzione regionale ricadente in Provincia di Arezzo nel 1977 è stata affidata in gestione alla Comunità Montana del Casentino (Borchi, 1989).

L'ATTIVITÀ SELVICOLTURALE IN CASENTINO

La valle del Casentino ha estensione complessiva di 86.000 ha di cui 60.000 coperti da boschi; la popolazione residente è di 44.000 abitanti. Ogni anno vengono utilizzati in media 1.100 ha di boschi di proprietà privata costituiti prevalentemente da cedui; nella proprietà regionale vengono realizzati prevalentemente tagli colturali nelle fustaie che mediamente interessano 400 ha all'anno. La produzione di assortimenti legnosi, al lordo della prima lavorazione, raggiunge 14 milioni di euro annui, di cui oltre 3 milioni di euro prodotti negli 11.650 ha di proprietà regionale. Nel complesso Foreste Casentinesi si stima una produzione annua di 1,2 milioni di euro.

GLI AMBITI ISTITUZIONALI ATTUALI

Il territorio del complesso “Foreste Casentinesi” ricade per 5.247 ha entro i confini del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

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

LA VEGETAZIONE FORESTALE - LE TIPOLOGIE FISIONOMICHE

Il piano di gestione 2008-2017 del complesso regionale “Foreste Casentinesi” ha evidenziato che questo è formato per il 59% da boschi di latifoglie (3.480 ha), per il 35% da boschi di conifere (2.050 ha) e per il 6% da aree aperte (338 ha). Il coefficiente di boscosità è pari al 94%.

Come si osserva nella tabella 1, le categorie forestali (Mondino e Bernetti, 1998) più rappresentate sono, nell’ordine, le faggete (37%), le abetine (15%), le cerrete (14%), le pinete di pino nero (12%) e le douglasiete (6%).

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE (HA)	%
Faggete	2.164,1	37%
Abetine	902,8	15%
Cerrete	818,2	14%
Pinete di Pino nero	716,7	12%
Popolamenti di Douglasia	323,9	6%
Querceti di Roverella	206,1	4%
Castagneti	241,2	4%
Ostietti	50,4	1%
Impianti di altre specie non spontanee	106,3	2%
Arbusteti di post-coltura	101,4	2%
Aree non boscate	237,2	4%
Totale	5.868,3	100%

Tab. 1 *Categorie forestali presenti nel complesso*

L'età media dei boschi è compresa tra 60 e 65 anni; le classi di età più rappresentate sono quelle tra 50-80 anni, mentre i boschi al di sotto dei 30 anni interessano solamente il 2,8% della superficie.

Il governo a fustaia, che interessa 4.133 ha, è nettamente prevalente; altri 1.035 ha sono costituiti da fustaie derivanti da invecchiamento del ceduo e 75 ha di castagneti da frutto. Il ceduo interessa una superficie di soli 287 ha (Aa.Vv., 2008).

INDIRIZZI GESTIONALI

È opportuno sottolineare che la quasi totalità dei boschi è di origine artificiale o riconducibile a formazioni seminaturali derivanti da una gestione plurisecolare. Negli ultimi 60 anni i rimboschimenti, realizzati quasi esclusivamente con conifere, hanno interessato una superficie di 1.380 ha, pari al 23% dell'intera superficie del complesso. I criteri gestionali attuali sono propri della selvicoltura naturalistica, identificata come miglior sistema colturale idoneo a garantire un'efficace multifunzionalità, che associa al miglioramento dell'ambiente forestale una visione ecosistemica sensibile alla componente faunistica, al paesaggio, alla conservazione e allo sviluppo delle attività economiche di coltivazione e trasformazione del legno.

Queste finalità generali vengono attuate attraverso:

- interventi selvicolturali idonei a favorire la successione vegetazionale negli impianti puri di conifere non autoctone;
- l'aumento dei livelli di maturità e complessità strutturale delle faggete;
- la salvaguardia delle residue aree aperte tramite il mantenimento e il ripristino dei pascoli utilizzabili e il periodico controllo della vegetazione arbustiva anche in zone non sottoposte a pascolo;
- il generale miglioramento delle caratteristiche ecologiche e dei livelli di naturalità delle formazioni forestali;
- la programmazione di interventi selvicolturali compatibili con le consistenti popolazioni di ungulati.

Gli indirizzi gestionali e le modalità di intervento recepiscono le indicazioni e le prescrizioni contenute negli studi settoriali svolti nell'ambito della redazione del piano di gestione (studio vegetazionale, studio ornitologico e studio teriologico), nonché la zonizzazione del Parco (Aa.Vv., 2008).

I PRINCIPALI INTERVENTI DEL DECENNIO

La maggior parte degli interventi previsti nel decennio di validità del piano di gestione è costituita dai tagli colturali, sia perché in tutte le comprese si prospettano turni praticamente indefiniti, sia perché la finalità principale è la rinaturalizzazione dei boschi.

Escludendo gli interventi di rinnovazione di alcune abetine, la finalità generale è quella di evitare nuovi impianti artificiali favorendo i processi di insediamento naturale. La scelta di non prevedere turni viene applicata anche ai boschi di conifere la cui evoluzione porterà alla formazione di soprassuoli di aspetto monumentale, con livelli strutturali alquanto compositi e articolati (douglasiete e pinete). Per le faggete, oltre ai diradamenti, sono previsti localizzati tagli di sementazione a scopo sperimentale per verificare le potenzialità di disseminazione e di rinnovazione in varie zone del complesso. Viene rafforzata la necessità della salvaguardia delle aree non boscate tramite il ripristino e il miglioramento dei pascoli utilizzati per uso zootecnico, mentre per le altre tipologie di aree aperte non utilizzate sono previsti interventi periodici di mantenimento e di controllo della vegetazione arbustiva.

Il piano degli interventi prevede 3.265 ha di interventi forestali e 191 ha di interventi agronomici e di salvaguardia delle aree aperte; su una superficie di 2.380, pari al 40% del complesso, non sono previsti interventi nel decennio di validità. Il 90% degli interventi ricade all'interno del Parco Nazionale, di cui il 26% in zona B e il 64% in zona C (Aa.Vv., 2008).

LA GESTIONE DELLE ABETINE

La fustaia pura e coetanea di abete bianco rappresenta la tipologia forestale con maggior valore storico-monumentale-culturale e paesaggistico-ambientale. Nella finalità generale di rinaturalizzazione risulta perfettamente inserita anche la volontà di conservazione di formazioni forestali artificiali di abete bianco e dei castagneti da frutto che caratterizzano l'ambiente delle Foreste Casentinesi.

I soprassuoli di abete bianco sono stati divisi in due comprese, di cui una definita "abetine in evoluzione" così da considerare in modo dinamico i processi evolutivi che si manifestano in questi soprassuoli come la graduale trasformazione in formazioni miste con faggio e altre latifoglie autoctone.

La compresa "abetine" ha un'estensione di 236 ha e include le fustaie più stabili e di maggior interesse. Il trattamento di rinnovazione prescritto per

queste abetine è il taglio raso su piccole superfici con rinnovazione artificiale posticipata. Il turno minimo di maturità è di 100 anni, così come previsto nel piano del Parco. Sono previsti tagli a raso di piccola superficie (0,43 ha) e tagli a buche (superficie < 0,15 ha). Nel decennio di validità del piano la superficie complessiva in rinnovazione sarà di 28,7 ha. Il confronto tra il piano particolareggiato delle abetine del 1994 e l'attuale mostra con evidenza come i processi evolutivi, in assenza dei tagli a raso con rinnovazione posticipata, conducono inevitabilmente al bosco di faggio (Aa.Vv., 2008).

GLI UNGULATI DELLE FORESTE CASENTINESI

Tralasciando i ritrovamenti fossili, soltanto per il capriolo e il lupo si hanno testimonianze storiche degli inizi del 1800 che ne attestano l'autoctonia.

Solo con l'inizio dell'amministrazione di Karl Simon nel 1835 si hanno notizie certe sugli ungulati. L'amministratore boemo, allo scopo di arricchire la riserva di caccia granducale, introdusse nella zona cervi, daini e muffloni. Nel 1933 il Corpo Forestale dello Stato introdusse alcuni esemplari di capriolo. Dopo il secondo conflitto mondiale le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi risultavano praticamente estinte a causa del bracconaggio, dell'agricoltura e della zootecnia praticate anche negli ambienti forestali.

Oggi le Foreste Casentinesi ospitano consistenti popolazioni di ungulati (cinghiale, capriolo, daino, cervo). La sola popolazione di cervo, che si distribuisce, oltre che all'interno del Parco, anche all'esterno, sia in Casentino, sia lungo il versante settentrionale del Monte Falterona in Provincia di Firenze e nella Provincia di Forlì, supera i 3.000 capi (stima effettuata tramite conteggi al bramito e a vista sul primo verde).

Queste popolazioni derivano da reintroduzioni effettuate fra il 1950 e il 1964 dal Corpo Forestale dello Stato (cervo, capriolo, daino e mufflone), dalla Provincia di Arezzo e dalle associazioni venatorie (cinghiale). Un contributo marginale, tuttora discusso in ambito accademico, è stato fornito da alcuni nuclei relitti probabilmente sopravvissuti nelle zone più remote.

Escludendo il mufflone, non più presente all'interno del complesso forestale, il successo di queste reintroduzioni a livello di popolazione può essere spiegato, oltre che con le caratteristiche biologiche delle specie, con la coesistenza di altri fattori:

- livelli di vocazionalità mediamente alti degli ambienti nei confronti degli ungulati;

- scarsa presenza di predatori naturali;
- assenza di pratiche venatorie anche all'esterno del demanio fino ai primi anni Novanta;
- attività di controllo diffusa e permanente dovuta alla presenza di vaste proprietà forestali pubbliche dotate di proprio personale di vigilanza.

Il momento di svolta che ha determinato l'incremento della popolazione di cervo è stato il 1993. In tale anno infatti il divieto di caccia è stato esteso a tutta la superficie del Parco Nazionale includendo seminativi, pascoli, boschi cedui, aree di bassa quota con alta disponibilità di risorse trofiche. La popolazione di cervo è rapidamente aumentata passando, nell'area storica di monitoraggio del complesso delle 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.

Se l'istituzione dell'area protetta ha favorito l'espansione della popolazione dal punto di vista numerico, non si può dire la stessa cosa per quanto riguarda l'espansione territoriale, in quanto l'avvio della gestione faunistico venatoria della specie, iniziata nel 2000, ha spinto gli animali a rimanere confinati all'interno dell'area protetta, limitando le uscite alle sole ore notturne. Questo fattore, vero anche per le altre specie oltre che per il cervo, ha determinato concentrazioni anomale di ungulati nel corso delle stagioni, aggravando le già evidenti fluttuazioni di densità derivanti dalla biologia delle specie e dalla non omogenea distribuzione delle risorse trofiche nell'arco dell'anno.

Il problema si manifesta anche con il cinghiale che, al pari di quanto avviene con tutte le specie gregarie, è in grado di sopportare elevati valori di densità locali prima di dare origine a processi migratori verso aree a densità più bassa; questo è particolarmente vero qualora nelle aree limitrofe ci siano fattori antropici che le rendono poco ospitali nei confronti degli animali. La caccia in battuta, che prevede l'utilizzo di un elevato numero di cani, rappresenta una delle principali cause che determinano la distribuzione degli animali sul territorio.

Anche per il capriolo, seppure specie individualista, sono stati dimostrati, mediante moderne tecniche di monitoraggio, spostamenti verso le aree protette coincidenti con l'apertura della stagione venatoria e l'utilizzo di cani da seguita. In sintesi si può sostenere che il complesso delle Foreste Casentinesi rappresenti una delle realtà appenniniche dove la presenza e la concentrazione degli ungulati risultano tra le più alte riscontrabili nel territorio italiano, con tutti i vantaggi di tipo naturalistico, ma anche con tutte le problematiche che queste presenze creano per la rinnovazione dei soprassuoli forestali.

I MONITORAGGI FAUNISTICI

Nel 1981 la Comunità Montana del Casentino realizzò un primo studio sugli ungulati nel territorio demaniale di competenza e dal 1988 ha realizzato monitoraggi annuali quantitativi e qualitativi sulle popolazioni di ungulati: conteggi a vista su percorsi campione e da appostamenti fissi, conteggi in battuta specifici per il capriolo, conteggi al bramito specifici per il cervo.

A distanza di 20 anni da tali lungimiranti iniziative, che non trovano uguali in tutto il territorio appenninico per costanza nel tempo, c'è la possibilità di valutare in modo oggettivo l'evoluzione che gli ungulati hanno avuto, sia in termini di popolazioni che in termini di rapporto con la foresta.

Dai risultati di tali monitoraggi è emerso che il capriolo ha manifestato negli anni un significativo trend decrescente di consistenza e densità; al contrario il cervo ha presentato un trend di notevole aumento sia di consistenza sia di ampliamento di areale (fig. 1).

Le cause di tale fenomeno possono dipendere da più fattori, quali la modificazione dell'ambiente forestale, la competizione tra specie, l'incidenza della predazione del lupo.

A partire dal 2004 sono iniziate ulteriori tipologie di indagine per capriolo, cervo e daino: rilievi con il metodo del *pellet count* per la determinazione delle preferenze spaziali e ambientali e analisi dei rapporti interspecifici. In particolare sono emersi i seguenti risultati:

- elevata sovrapposizione delle nicchie spaziali di capriolo e cervo;
- distribuzione spaziale dei campioni di pellets delle due specie significativamente diversa (fig. 2).

Quanto affermato potrebbe apparire come una contraddizione, ma in realtà ciò non fa altro che confermare come le due specie, ecologicamente molto diverse tra di loro, utilizzano lo spazio in modo disforme e raggiungono densità più o meno elevate in funzione delle opportunità offerte dalle varie tipologie ambientali. In termini sintetici si può sostenere che le due specie raggiungono densità localmente diverse non tanto per una competizione interspecifica, ma per la variabilità nel tempo delle caratteristiche ambientali.

Dal 1988 al 1994 è stato svolto nelle Foreste Casentinesi uno studio sulla dieta del lupo attraverso l'analisi delle feci. La presenza di parti indigerite attribuibili al capriolo nelle feci di lupo, ha manifestato un andamento decrescente nel corso degli anni, con una sola inversione di tendenza nell'inverno 1990-91, in corrispondenza della diminuzione del cinghiale e dell'aumento di densità del capriolo. Nel 1988 infatti tale specie era la più rappresentata nella dieta del lupo, soprattutto nel periodo estivo, mentre nel 1993 il suo



Foto 1 Maschi di cervo nei Prati di Montelleri

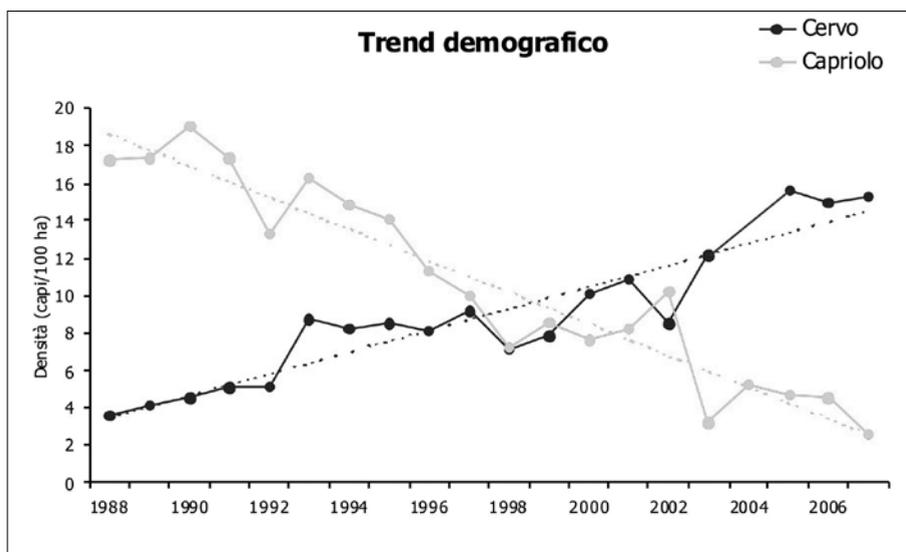


Fig. 1 Confronto tra i trend demografici di cervo e capriolo dal 1988 al 2007 (Fonte: Orlandi et al., 2008)

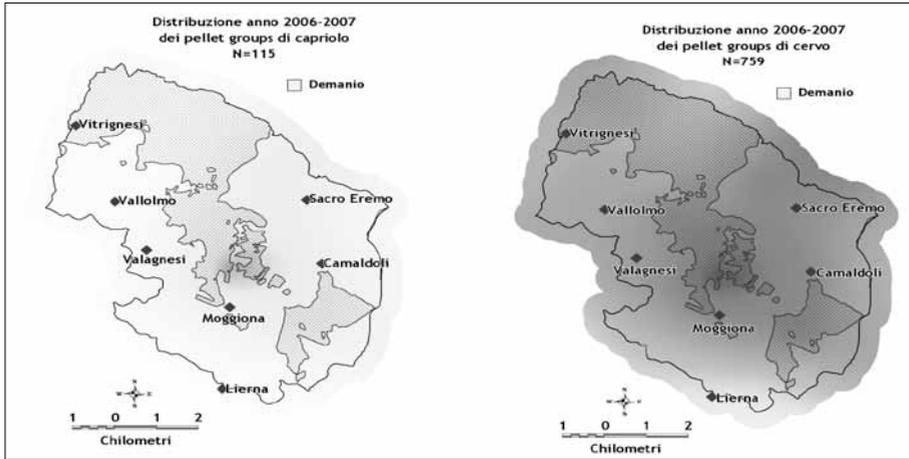


Fig. 2 Confronto tra le distribuzioni annuali dei pellet groups di capriolo e cervo. Le aree con i toni più scuri indicano una maggior concentrazione di pellets ritrovati (Fonte: Orlandi et al., 2008)

volume medio è risultato attestato intorno al 9-12% contro il 14-16% del 1991 (Mattioli et al., 1992; D.R.E.Am., 1995). Recenti studi (Mattioli et al., 2004) realizzati in 5 aree della Provincia di Arezzo hanno confermato che il capriolo rappresenta, nelle feci di lupo, il 19.1% del volume medio nell'area di studio intensiva (che comprende la zona coperta dalle battute campione), con minimi e massimi di 10.9% e 53.4% di volume medio percentuale rilevati in altre aree della Provincia. Secondo lo stesso lavoro, non sembra che il capriolo nella dieta del lupo sia correlato alla sua densità o a quella del cinghiale, che rappresenta la principale preda del carnivoro (Casanova et al., 1982; Mazzarone et al., 2000).

LE PREFERENZE AMBIENTALI

In termini assoluti non esiste una tipologia forestale preferita dalle diverse specie di ungulati, ma esistono piuttosto degli stadi evolutivi o dei consorzi forestali che favoriscono l'una o l'altra specie animale. I boschi puri e/o coetanei, tanto più nello stadio giovanile, rappresentano ambienti certamente poco ospitali; al contrario boschi misti e disetanei costituiscono ambienti molto più vocati indipendentemente dalle specie che li compongono. Questo è dovuto alla presenza contemporanea di molte specie vegetali alcune delle quali risultano più gradite di altre per l'alimentazione degli ungulati.

La faggeta risulta ospitale, almeno dal punto di vista dell'offerta alimentare, solo nel momento in cui le foglie non sono ancora indurite, mentre diventa assolutamente inospitale nell'estate o nell'inverno dove la capacità di offrire protezione è nulla. Sicuramente più vocati alla presenza degli ungulati sono i soprassuoli a prevalenza di querce *spp.*, sia per l'appetibilità maggiore delle foglie stesse, sia per le condizioni di sottobosco che questi boschi tendono a creare. Non in ultimo deve essere poi considerata, in particolare per il cinghiale, ma anche per le altre specie, la produzione di frutti forestali che garantisce una riserva invernale di cibo di assoluto rilievo. Le conifere, pur con un grado di appetibilità limitato sostanzialmente all'abete bianco negli stadi di rinnovazione, hanno il grosso pregio di concorrere alla formazione di soprassuoli in grado di intercettare molto bene la neve, rendendo possibile la permanenza degli ungulati anche in inverno. In conclusione si può inoltre sostenere che le diverse formazioni forestali, non solo per la loro composizione e struttura, ma anche per la loro omogeneità su vaste superfici, possono favorire l'una o l'altra specie di ungulato che, potenzialmente presenti in tutte le situazioni, raggiungono diversi livelli di densità a seconda dei complessi meccanismi di interazione tra tutti i fattori considerati (Orlandi et al., 2005-2007).

IL PRELIEVO VENATORIO

Durante l'anno 2008, nell'ATC 1 del Casentino (superficie totale 70.109 ha di cui 47.700 ha di superficie cacciabile) sono stati abbattuti 167 cervi, 897 caprioli, 86 daini, 3.486 cinghiali. Sono stati inoltre catturati dal Parco 21 cervi e 66 cinghiali. Ulteriori abbattimenti, stimati complessivamente in 1.500 animali, derivano dai cinghiali abbattuti nelle aree non vocate e dalla pratica del bracconaggio. Si tratta quindi di un prelievo consistente che apparentemente dovrebbe garantire il controllo delle popolazioni e contenere i danni all'agricoltura e alla selvicoltura. Questo risulta vero solo in poche aree agricole di fondovalle dove, grazie anche agli interventi di controllo sul cinghiale effettuati continuamente ai sensi dell'art. 37 della L.R. 3/94, il danno non è aumentato negli ultimi due anni, mentre nel resto del territorio la situazione è ben diversa. Sette mesi di attività venatoria praticati al di fuori dell'area protetta (agosto-marzo) e in particolare la caccia in battuta al cinghiale inducono gli animali a una permanenza nelle aree a divieto di caccia che si prolunga ben oltre le naturali esigenze ecologiche. La concentrazione forzata degli animali nelle aree forestali a divieto di caccia e, per il fenomeno del nomadismo notturno anche nelle aree limitrofe, produce un impatto insostenibile.

La sospensione primaverile ed estiva dell'attività venatoria induce la diffusione delle popolazioni al di fuori del territorio protetto proprio in coincidenza con i momenti di massima produzione agricola estendendo così il danno (Mattioli, 2008).

I DANNI ALLA VEGETAZIONE FORESTALE

I danni provocati dagli ungulati interessano ormai la totalità della rinnovazione forestale sia naturale sia artificiale. I numerosi studi intrapresi concordano nell'affermare che in tutta l'area del parco e in un'ampia fascia limitrofa l'impatto della fauna ungulata stia modificando sensibilmente la struttura e il dinamismo evolutivo degli ecosistemi forestali.

Negli ambienti forestali, durante l'inverno e in particolare nei periodi di innevamento, la disponibilità delle risorse trofiche è data esclusivamente dai semi e dai tuberi, oltre che dalla microfauna per il cinghiale, e dagli apici vegetativi e i giovani rami per gli altri ungulati. Le specie più danneggiate sono l'abete bianco, il cerro, gli aceri, i frassini. A partire dal 2004 sono iniziati studi per valutare l'impatto degli ungulati sulla rinnovazione forestale, attraverso il confronto dei parametri di crescita e mortalità di piante situate dentro recinzioni con quelli di piante cresciute su territorio libero.

L'attività di alimentazione degli ungulati è risultata selettiva nella scelta delle specie arboree e arbustive: in particolare l'abete bianco è una delle specie più appetite. Confrontando la crescita delle piantine è inoltre emerso che l'effetto della brucatura ha significativamente allungato i tempi di sviluppo della rinnovazione forestale. Emerge inoltre il fatto che gli ungulati, intervenendo in modo selettivo sulle diverse specie, contribuiscono a modificare la presenza di una o dell'altra specie vegetale portando a una evoluzione più "naturale" dei soprassuoli in funzione delle diverse fasce fitoclimatiche; in modo sintetico riescono a superare la fase di "danno" le specie che hanno maggiore vigore per le caratteristiche ambientali in cui è posto il bosco in rinnovazione. Un altro fattore che ha un enorme peso sull'impatto della fauna ungulata nei confronti della vegetazione è il comportamento gregario di determinate specie che influisce sull'intensità del danno, rendendo di fatto inutilizzabile il concetto di densità degli ungulati come valore di riferimento per la definizione di una soglia di tollerabilità. Infatti una densità di 2,5 cervi per 100 ha, considerata tollerabile, non lo è più nel momento in cui si pone in rinnovazione una piccola superficie e gli animali, grazie all'etologia spaziale molto plastica, si concentrano tutti in quell'area.

Un recente studio condotto all'interno dell'intero complesso regionale, analizzando le giovani piante di abete bianco nelle aree in rinnovazione, ha dimostrato che dal 1993 non si è più registrata la presenza di novellame affermato di abete. Risultano anche condizionati tutti i processi di rinaturalizzazione dei boschi artificiali di conifere.

Nei boschi di latifoglie pubblici, governati esclusivamente a fustaia e non ancora interessati da tagli di rinnovazione, la percezione del danno risulta attualmente ridotta. Questa situazione transitoria non deve indurre però a un facile ottimismo. Infatti nel complesso forestale regionale Alpe di Catenaiola, inserito all'interno di un'oasi di protezione faunistica della Provincia di Arezzo, dove sono in corso tagli di sementazione nelle fustaie di faggio, la rinnovazione risulta compromessa dalla sottrazione di seme e dal continuo rovesciamento dello strato superficiale del suolo provocato dai cinghiali a cui si aggiunge la brucatura dei caprioli sui pochi semenzali rimasti. È in corso uno studio per la stima dei danni alla rinnovazione che consenta di valutare separatamente l'effetto del cinghiale rispetto agli altri ungulati. Il metodo recentemente ideato e applicato, consiste nella protezione di aree campione con gabbie di rete elettrosaldata di diversa altezza in modo da controllare la quantità di seme prodotto, la percentuale di germinazione, le fasi di affermazione della rinnovazione e successivamente alla fuoriuscita delle giovani piante dalle gabbie, l'effetto della brucatura da parte degli ungulati. Sarà possibile in questo modo effettuare una valutazione dell'impatto delle diverse specie di ungulati ai diversi livelli di evoluzione del soprassuolo, dalla caduta del seme alla fase di rinnovazione affermata, eliminando la variabile di sottrazione del seme da parte degli ungulati resa invece possibile per i roditori e gli uccelli (Bianchi et al., 2007; Gualazzi et al., 2001-2003; Pissi, 2004; Tartaglia, 2004).

La situazione dei boschi cedui di cerro di proprietà privata, limitrofi al territorio del Parco, appare disastrosa: la brucatura dei polloni continua e ripetuta negli anni riduce il bosco alle sole matricine; nelle tagliate si insediano arbusteti a ginestra e molte ceppaie si seccano. Nelle situazioni meno gravi i ridotti accrescimenti obbligano all'allungamento dei turni di 6-8 anni.

Nei boschi di castagno i danni sono a carico della qualità tecnologica degli assortimenti legnosi; grazie al rapido accrescimento iniziale tipico della specie molti polloni riescono a sottrarsi entro 3 anni alla brucatura apicale ma gran parte di essi risultano storti e biforcati. Successivamente i danni da scortecciatura provocano difetti nel fusto e accrescono la diffusione del cancro corticale.



Foto 2 *Rinnovazione di faggio protetta con gabbia di rete*



Foto 3 *Ceduo di cerro utilizzato da quattro anni*



Foto 4 *Polloni di castagno con gravi danni da scortecciatura*

GLI ELEMENTI DI CRITICITÀ

Da quanto precedentemente esposto si deducono alcuni fattori la cui interazione determina una condizione di criticità:

- gran parte dei boschi attuali sono stati creati quando la selvicoltura teneva in considerazione la presenza di animali solo per il pascolo in bosco praticato da bestiame domestico e la componente entomologica;
- le dinamiche di evoluzione in atto o perseguite nei boschi (rinnovazione naturale, successioni secondarie, aumento della complessità strutturale e specifica) avvengono in tempi lunghi rispetto alla rapidità con cui variano la consistenza e le dinamiche di distribuzione delle popolazioni di ungulati;
- le competenze in materia di gestione faunistica e forestale sono suddivise fra soggetti diversi (Parco, Provincia, Comunità Montana, ATC);
- gli studi, i monitoraggi e la pianificazione ambientale sono eseguiti in ambiti amministrativi predefiniti e non coincidenti con i limiti territoriali delle popolazioni di ungulati;
- nei territori montani le associazioni venatorie e i cacciatori esercitano un

forte potere condizionante nei confronti dei soggetti gestori della fauna che mirano prevalentemente a mantenere molto alte le densità degli ungulati per garantire una elevata soddisfazione venatoria.

I CRITERI DI GESTIONE FORESTALE ESTENSIVI ADOTTATI PER LA MITIGAZIONE DEL DANNO

La gestione forestale dell'intero complesso considera l'attuale carico di fauna ungulata come il principale fattore limitante per un periodo stimato in circa 80 anni.

I popolamenti forestali vengono gestiti senza turni di maturità, praticando continui ed estesi interventi colturali finalizzati alla successione secondaria e alla rinnovazione in tempi lunghissimi. Questa pratica consente di non concentrare gli animali nelle poche aree in rinnovazione e tende a favorire la presenza contemporanea delle diverse strutture forestali in termini di percentuale e distribuzione sul territorio.

Per incrementare le disponibilità trofiche vengono realizzati interventi di salvaguardia delle residue aree aperte tramite il mantenimento e il ripristino dei pascoli utilizzabili e il periodico controllo della vegetazione arbustiva anche in zone non sottoposte a pascolo. Il recupero e il mantenimento dei castagneti da frutto contribuisce all'incremento delle disponibilità alimentari (Aa.Vv., 2008).

GLI INTERVENTI PUNTUALI ADOTTATI PER LA MITIGAZIONE DEL DANNO

Fino dal 1987 nei rimboschimenti di abete sono state impiegate protezioni individuali in rete metallica che si sono però dimostrate inefficaci nei confronti del cervo. Le protezioni individuali consistono in cilindri di rete metallica sorretti da robusti pali di castagno; il diametro delle protezioni è di 0,40 m mentre l'altezza al momento dell'impianto è di 1,50 m. Seguendo l'accrescimento longitudinale delle piante la rete può essere alzata fino a superare l'altezza di 2 m e proteggere l'apice vegetativo. Il metodo si è rivelato efficace nei confronti di capriolo e daino, ma i cervi, quando non riescono a raggiungere gli apici vegetativi, si alzano sulle zampe posteriori appoggiando tutto il loro peso alla pianta che, in caso di terreno bagnato, crolla insieme alla protezione.



Foto 5 *Pianta di abete bianco con rete di protezione individuale abbattuta dai cervi*

Attualmente sono già in fase di sperimentazione recinzioni di piccole dimensioni (superficie di ogni recinzione $< 400 \text{ m}^2$) disposte all'interno della tagliata a raso (Nicoloso et al., 2008). La suddivisione della superficie in rinnovazione in più comparti riduce il rischio di fallimento per rottura della recinzione dovuta alla caduta di alberi limitrofi, permette la libera circolazione degli animali nei corridoi tra una struttura e l'altra e lo sfruttamento delle risorse trofiche che si vengono a creare (fig. 3). All'interno delle recinzioni la fila più esterna di abeti viene piantata a una distanza di 1,50 m con lo scopo di favorire lo sviluppo, nel medio-breve periodo (circa 15 anni), di una fitta barriera di rami che impedisca l'accesso agli ungulati anche in caso di usura della rete. Questo accorgimento è stato dedotto osservando la brucatura nei folti gruppi di rinnovazione naturale affermatasi da oltre 20 anni e dove il danno è localizzato nelle piante più esterne.

La realizzazione delle recinzioni richiede costi elevati (32.000,00 €/ha) ma, al momento, questo può essere considerato l'unico sistema applicabile per proteggere i giovani impianti e per garantire la conservazione di alcuni nuclei di abetina.

Nei castagneti da frutto i nuovi innesti vengono realizzati con la tecnica

a corona ad altezza superiore a 2,2 m per evitare le brucatura delle marze in vegetazione e i fusti dei castagni innestati vengono protetti con rete metallica per evitare i danni da scortecciatura (Nicoloso et al., 2007).

LE MODALITÀ DI GESTIONE FAUNISTICA PROPOSTE

Le strategie di gestione della fauna devono basarsi sul fatto che le popolazioni selvatiche vivono su aree normalmente suddivise fra più amministrazioni territoriali. Un corretto approccio gestionale deve adottare sistemi condivisi e mediati sulla base delle reciproche esigenze.

Il Comprensorio ACATE (Areale Cervo Appennino Tosco Emiliano) nasce dall'esigenza di gestire il cervo con un approccio che preveda l'applicazione di criteri gestionali sull'intera popolazione e non su porzioni di essa; questo in virtù della particolare biologia ed etologia della specie. L'esempio dell'approccio comprensoriale, che prevede il coinvolgimento di 2 regioni (Toscana ed Emilia Romagna), 4 province (Pistoia, Bologna, Firenze e Prato), 4 ATC (ATC PT 16, ATC BO 2 e BO 3, ATC FI 4) oltre a 2 Parchi Regionali (Parco Storico di Monte Sole, Parco dei laghi di Suviana e Brasi-mone) e delle proprietà agricolo-forestali pubbliche e private, costituisce il primo esempio di gestione integrata in Italia e rispecchia in pieno le linee guida fornite dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) per la gestione del cervo. L'esperienza della gestione ACATE è stata recentemente recepita ed estesa a tutte le popolazioni di cervo ricadenti nella Regione Toscana e nella Regione Emilia-Romagna. In particolare per la Regione Toscana il 16 dicembre 2008 è stato emesso il "Regolamento per la gestione faunistico-venatoria delle popolazioni di cervo appenninico", che prevede l'adeguamento alla gestione integrata tra amministrazioni secondo il modello ACATE per tutte le popolazioni di cervo della Toscana (DGR 65/R del 16/12/2008). I tratti essenziali della nuova normativa prevedono che per ogni popolazione debbano essere costituiti alcuni organismi preposti alla stesura delle linee guida nel lungo periodo (piano Poliennale Quinquennale) e nel breve periodo (Programma Annuale di gestione). Gli organi sono due: la Commissione di Coordinamento, al cui interno sono rappresentati tutti gli organi preposti alla gestione del territorio a vario titolo e la Commissione Tecnica che traduce in azioni concrete le politiche gestionali che devono prendere in attenta considerazione tutti gli aspetti che interessano le interazioni fauna-ambiente.

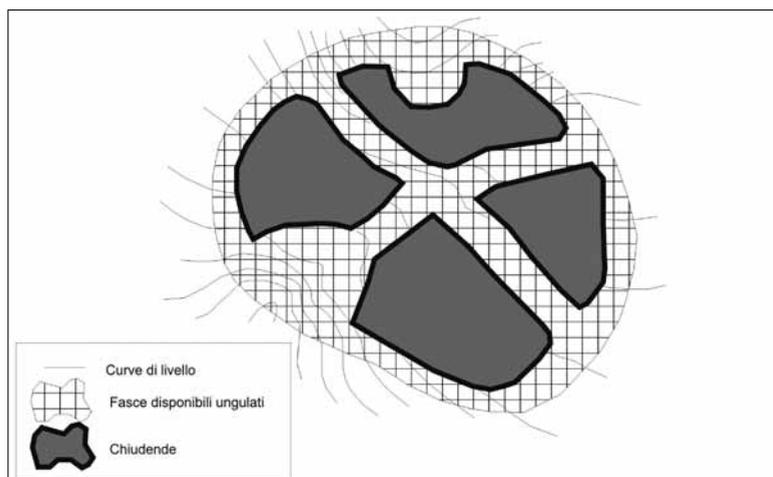


Fig. 3 Schema di rimboscimento protetto da chiudende



Foto 6 Rimboscimento protetto da chiudende

Il controllo delle popolazioni deve quindi avvenire su tutto il territorio, indipendentemente dal regime di tutela, in attesa di un riequilibrio fra componente vegetale e componente zoologica dell'ecosistema.

RIASSUNTO

Vengono esaminati alcuni effetti del forte condizionamento che le consistenti popolazioni di ungulati (cervo, capriolo, daino e cinghiale) presenti nel complesso "Foreste Casentinesi" esercitano sulla selvicoltura. Tale complesso, esteso di 5.868 ha, per il 90% compreso all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, appartiene al patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana e viene gestito dalla Comunità Montana del Casentino.

La vegetazione forestale attuale, che deriva da un'intensa e prolungata attività selvicolturale, è costituita da soprassuoli di conifere (abete bianco, pino nero, douglasia) e di latifoglie (faggio, cerro, castagno). Nella gestione forestale sono seguiti criteri di selvicoltura naturalistica, finalizzata al miglioramento delle caratteristiche ecologiche e dei livelli di naturalità in tutte le formazioni forestali, pur mantenendo importanti produzioni legnose.

Nell'ultimo decennio la crescita delle popolazioni di ungulati (cervo, capriolo, daino, cinghiale) ha bruscamente interrotto le dinamiche di rinnovazione e di successione vegetazionale in atto. La concentrazione degli ungulati è inoltre favorita dal prelievo venatorio praticato all'esterno dell'area protetta.

Si propongono alcuni metodi sia estensivi, sia puntuali, per mitigare il danno provocato dagli ungulati alla rinnovazione; si auspica un assetto amministrativo unitario per la gestione faunistica; si propone il prelievo venatorio su tutto il territorio al fine di riequilibrare la componente vegetale e quella faunistica.

ABSTRACT

This article analyses the effects of the high concentration of wild ungulates (deer, roe deer, fallow deer and wild boar) on the silviculture of the "Foreste Casentinesi", a 5,868 ha area 90% pertaining to the National Park of Foreste Casentinesi, Monte Falterona and Campigna. The "Foreste Casentinesi" belong to the Regione Toscana and their management is provided by the Comunità Montana del Casentino.

The current forestry of the area derives from an intensive and prolonged silvicultural activity; it is mainly composed by stands of conifers such as silver fir, black European pine, Douglas fir and broad-leaved trees such as beech, turkey oak, chestnut. The forests are managed according with a natural silvicultural approach which aims to improve the ecological characteristics and the naturalness of all the forest stands and, at the same time, keeps a high amount of wood production.

The growth in the population of wild ungulates (deer, roe deer, fallow deer and wild boar) of the last decade abruptly interrupted the dynamics of natural regeneration which were characteristic of the area. Furthermore, hunting on the premises of the protected area further favoured the concentration of ungulates in this territory.

The article proposes both extensive and punctual methods to decrease the damage caused by the ungulates to the seedlings and saplings from natural regeneration. We call for a unitary and coordinated approach to the faunal management, and propose that hunting is allowed in the whole area in order to re-establish a balance between the vegetal and faunal constituents of the territory.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- AA.VV. (2000): *Gli ungulati delle Foreste Casentinesi dieci anni di monitoraggio: 1988-1997*, Regione Toscana - Comunità Montana del Casentino.
- AA.VV. (1994): *Piano di Gestione Forestale 1994-2003 - complesso forestale "Foreste Casentinesi"*, Comunità Montana del Casentino - D.r.e.am. Italia (non pubb.).
- AA.VV. (2008): *Piano di Gestione Forestale 2008-2017 - complesso forestale "Foreste Casentinesi"*, Comunità Montana del Casentino - D.r.e.am. Italia (non pubb.).
- ARRIGONI P.V. ET AL. (1998): *La vegetazione forestale. Boschi e macchie di Toscana*, Edizioni Regione Toscana.
- BALZANI A. (2004/05): *Tipologia evolutiva e proposte gestionali delle abetine casentinesi*, Tesi di laurea, Non pubb.
- BALZANI A., BIANCHI L., PACI M., QUILGHINI G. (2006): *Selvicoltura nelle abetine casentinesi*, «Sherwood», n. 119, pp. 5-9.
- BERNETTI G. (1995): *Selvicoltura speciale*, UTET, Torino
- BERNETTI G. (1987): *I Boschi della Toscana*, Edagricole, Bologna.
- BERNETTI G. (2005): *Atlante di selvicoltura*, Edagricole, Bologna.
- BIANCHI L. ET AL. (2005): *La selvicoltura delle pinete della Toscana*, ARSIA Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo Forestale, Firenze.
- BIANCHI L., PACI M., TARTAGLIA C. (2007): *Rinnovazione naturale di abete bianco. Caratteri del novellame e danni da fauna*, «Sherwood», n. 129, pp. 7-11.
- BORCHI S. (1989): *Foreste Casentinesi*, D. R. E. AM. Italia, Poppi.
- BORCHI S. (1989): *Il ruolo del patrimonio forestale della regione Toscana nella conservazione delle Foreste Casentinesi*, in Anon. Atti del convegno Le Foreste casentinesi: problemi di gestione e conservazione, Poppi, 4 giugno 1987, pp. 33-50.
- BORCHI S., a cura di (2005): *Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano*, Atti del convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239, Comunità Montana del Casentino, Arti Grafiche Cianferoni, Stia (Ar).
- CAMMARATA F.P. (2005): *Ipotesi di gestione dei soprassuoli di douglasia, abete bianco e faggio nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*, Tesi di laurea, Facoltà di Agraria, Università degli Studi Firenze.
- CASANOVA P., BORCHI S., MATTEI SCARPACCINI F. (1982): *Piano di assestamento faunistico delle Foreste Demaniali del Casentino*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, Poppi.
- D.R.E.AM. ITALIA (1995): *Ungulati e lupo nelle Foreste Casentinesi. Studio su alcuni aspetti dell'eco-etologia*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- FANTONI I. (2001): *Diffusione del Rampichino alpestre (Certhia familiaris) e relazione con le caratteristiche stagionali e forestali delle abetine nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*, M. Falterona e Campigna, Tesi di Laurea, Non pubbl.
- GABBRIELLI A., SETTESOLDI E. (1977): *La storia della Foresta Casentinese nelle carte dell'Archivio dell'Opera del Duomo di Firenze dal secolo XIV al XIX*, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Roma, Tipolitografia Edigraf, Roma.
- GIOVANNINI G., CHINES A., GANDOLFO G. (2003): *Danni da ungulati selvatici in boschi cedui. Effetti delle modalità di utilizzazione forestale*, «Sherwood», n. 85, pp. 9-16.
- GUALAZZI S., GUGIATTI A., NICOLOSO S., ORLANDI L. (1997a): *Censimento di cervo (Cervus elaphus L.) al bramito nelle Foreste Casentinesi*, in *Le popolazioni di ungulati*

- delle Foreste Casentinesi: *Densità e struttura; Scelta dell'habitat; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., ORLANDI L., SIEMONI N. (1997): *Censimento del capriolo (Capreolus capreolus) nelle Foreste Casentinesi e nel Pratomagno*, in *Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità e struttura; Scelta dell'habitat; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., ORLANDI L., BICCHI F. (1999): *Censimento del capriolo (Capreolus capreolus) nelle Foreste Casentinesi*, in *Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., ORLANDI L., BICCHI F. (2000): *Censimento del capriolo (Capreolus capreolus) nelle Foreste Casentinesi*, in *Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., LEONESSA L., ORLANDI L. (2001-2002-2003): *Censimento del capriolo (Capreolus capreolus) nelle Foreste Casentinesi*, in *Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., ORLANDI L., LEONESSA L. (2004-2005-2006): *Monitoraggio della popolazione di capriolo*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., ORLANDI L., MARTINI F. (2007): *Monitoraggio della popolazione di capriolo*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S., LOVARI C., SIEMONI N., MAZZARONE V., ORLANDI L., SCOTTI M. (1996): *Censimento del capriolo (Capreolus capreolus) nelle Foreste Casentinesi e nel Pratomagno*, in *Monitoraggio degli ungulati nelle Foreste Casentinesi*, Relazioni finali anno 1996, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- GUALAZZI S. (1998-2001): *Inventario dei danni causati dalla fauna selvatica alla rinnovazione forestale*, Relazione finale, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino.
- GUALAZZI S., ORLANDI L. (2004): *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, inedito.
- KRANZ A., MOLINARI P., NICOLOSO A. (2009): *Bei den Chianti-Hirschen am Apennin*, «Der Amblik», 6, pp. 6-10.
- LOVARI C., MATTIOLI L., MAZZARONE V., PEDONE P., SIEMONI N. (1988-1995): *Relazioni conclusive sul censimento del capriolo nelle Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazioni non pubblicate.
- LOVARI C., MATTIOLI L., MAZZARONE V., PEDONE P., SIEMONI N. (1989): *Confronto tra due metodi di censimento del capriolo in ambiente montano appenninico*, Secondo Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici dei Vertebrati, Brescia.
- LOVARI C., SIEMONI N., CASTELLANI F., CENTOFANTI E., FASOLI G., APOLLONIO M., MAURI L., PUCCI J.C., ORLANDI L. (1996): *Studio sulla biologia del lupo in rapporto alla presenza di ungulati selvatici e domestici nel Parco*, Relazione non pubblicata.

- MARTINI F. (2002): *Struttura di popolazione e uso dell'habitat di quattro specie di ungulati nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*, Tesi di laurea, Università degli Studi di Firenze.
- MARTINI F. e GUALAZZI S. (2005): *Determinazione delle preferenze alimentari*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, DREAm Italia Soc. Coop. Relazione non pubblicata.
- MARTINI F. e ORLANDI L. (2004): *Determinazione delle preferenze alimentari*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, DREAm Italia Soc. Coop. Relazione non pubblicata.
- MARTINI F., ORLANDI L. (2006): *Determinazione delle preferenze alimentari*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*. Elaborato finale anno 2005, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, pp. 84-143.
- MATTIOLI L., STRIGLIONI F., CENTOFANTI E., MAZZARONE V., SIEMONI N., LOVARI C., GIORGI E., BALDINI G., CRUDELE G., PEDONE P., CASTELLANI F. (1992): *Primi risultati dello studio dell'alimentazione del lupo nelle Foreste Casentinesi e sulle sue relazioni con le popolazioni di ungulati selvatici e domestici*, relazione non pubblicata.
- MATTIOLI L., CAPITANI C., AVANZINELLI E., BERTELLI I., GAZZOLA A., APOLLONIO M. (2004): *Predation by wolves (Canis lupus) on roe deer (Capreolus capreolus) in north-eastern Apennine Italy*, «Journal of Zoology», 264 (3), pp. 249-258.
- MATTIOLI L., APOLLONIO M., MAZZARONE V., CENTOFANTI E. (1995): *Wolf food habits and wild ungulate availability in the Foreste Casentinesi National Park*, «Acta Theriologica», 40 (4), pp. 387-402.
- MATTIOLI S. (1990): *Red deer in the Italian peninsula, with particular reference to the Po delta population*, «Deer», 8 (2), pp. 95-98.
- MATTIOLI S. (1992): *Analisi di una struttura di popolazione di cervo nobile (Cervus elaphus) ad alta densità*, «Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana», 8, pp. 9-12.
- MATTIOLI L. (2008): *Relazione tecnica finale dell'attività di monitoraggio e censimento della popolazione di cervo dell'Alto Casentino - Alto Tevere per il periodo 1998-2008 e Piano di prelievo per la stagione 2008-2009*, Provincia di Arezzo, relazione non pubblicata.
- MAZZARONE V., MATTIOLI S. (1996): *Indagine sulla popolazione di cervo dell'Acquerino*, Regione Toscana.
- 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).
- MAZZARONE V., SIEMONI N., LOVARI C. (1994-1995): *Relazioni conclusive sui censimenti di cervo nelle Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazioni non pubblicate.
- MAZZARONE V., SIEMONI N., LOVARI C., MATTIOLI L. (1988-1993): *Relazioni conclusive sui censimenti di cervo nelle Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazioni non pubblicate.
- MENCUCCI M., D'AMICO C. (2006): *Effetti degli ungulati. Il caso del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*, «Sherwood», n. 120, pp. 3-6, n. 121, pp. 4-6.

- MONDINO GP., BERNETTI G. (1998): *I tipi forestali. Boschi e macchie di Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale. Edizioni Regione Toscana. Firenze.
- NOCENTINI S. (a cura di) (2003): *Monitoraggio dell'influenza della fauna selvatica omeoterma sui soprassuoli forestali nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi M. Falterona e Campigna*, Accademia Italiana di Scienze Forestali.
- NICOLOSO S., BRESCIANI A., BORCHI S., FANTONI I., CHIOCCIOLI P. (2008): *Impatto degli ungulati negli ecosistemi forestali*, «Alberi e territorio», marzo 2008, pp. 24-30
- NICOLOSO S., VAGAGGINI L., CIUTI F., BRUGNOLI A. (2007): *Un progetto di miglioramento ambientale per il Cervo nell'Appennino Tosco-emiliano*, «Forest@», 4 (2), pp. 159-169.
- ORLANDI L. (1998): *Dieta del lupo e presenza degli ungulati nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*, Tesi di laurea in Scienze Biologiche, Università degli Studi di Firenze.
- ORLANDI L., GUALAZZI S. (1999-2000): *Censimenti di cervo (Cervus elaphus) al bramito nelle Foreste Casentinesi*, in *Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- ORLANDI L., GUALAZZI S. (2001): *Censimento del cervo (Cervus elaphus) al bramito nelle Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- ORLANDI L., GUALAZZI S. (2002, 2003): *Censimento del cervo (Cervus elaphus) al bramito nelle Foreste Casentinesi*, in *Monitoraggio degli ungulati nelle Foreste Casentinesi: Censimento del capriolo (Capreolus capreolus L.), censimento del cervo (Cervus elaphus L.) al bramito*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- ORLANDI L., GUALAZZI S. (2004): *Censimento del cervo (Cervus elaphus) al bramito nelle Foreste Casentinesi*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, inedito.
- ORLANDI L., GUALAZZI S., LEONESSA L. (2005, 2006, 2007): *Censimenti di cervo (Cervus elaphus) al bramito nelle Foreste Casentinesi*, in *Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi*, Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.
- ORLANDI L., NICOLOSO S., AIARDI I. (2002): *Gestione faunistico-venatoria degli ungulati in provincia di Lucca, biennio 2000-2001*, Relazione finale. D.R.E.Am. Italia, manoscritto non pubblicato.
- PADULA M., CRUDELE G. (1988): *Le foreste di Campigna – Lama nell'Appennino tosco-romagnolo*, Regione Emilia Romagna. Coptip Modena.
- PISSI S. (2003/04): *Influenza degli ungulati selvatici sulla rinnovazione delle abetine in gestione alla Comunità Montana del Casentino nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi M. Falterona e Campigna*, tesi di laurea, Facoltà di Agraria, Università degli Studi, Firenze.
- PIUSSI P. (1994): *Selvicoltura generale*, UTET, Torino.
- RAUTY N. (2003): *Documenti per la storia dei Conti Guidi in Toscana. Le origini e i primi secoli 887-1164*, Olschki, Firenze, doc. 185.
- REIMOSER F. (2005): Il ruolo della selvicoltura nella gestione faunistica, «Sherwood», n. 112, pp. 19-23.
- S.C.A.F. (1984): *Piano di Assestamento delle Foreste Casentinesi 1980/1989*, a cura di S. Borchi, Comunità Montana del Casentino – Stia.

- SENN J., WASEM U., OSWALD O. (2004): *Impatto di ungulati sulla rinnovazione in aree crollate*, «Sherwood», n. 103, pp. 5-11.
- SPOSIMO P., CASTELLI C., a cura di (2005): *La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo*. Renato, Regione Toscana, ARSIA, Museo di storia naturale - Università degli studi di Firenze.
- TARTAGLIA C. (2004): *Alcuni aspetti della rinnovazione naturale di abete bianco in Casentino*, Facoltà di Agraria, Università degli Studi, Firenze, Tesi di laurea, Non pubb.
- TASSINARI F. (2003): *Dinamiche strutturali nelle abetine delle Foreste Casentinesi*, Tesi di laurea, Facoltà di Agraria, Università degli Studi, Firenze.
- TELLINI FLORENZANO G. (2004): *Gli uccelli nidificanti nel sistema abetina-faggeta Effetti del passaggio da abetina a boschi misti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*, «Sherwood», Compagnia delle Foreste, Arezzo, 98.
- TELLINI FLORENZANO G. ET AL. (In fase di stampa): *Effetto dell'ambiente a scala di habitat e di paesaggio su struttura e composizione della comunità ornitica delle abetine casentinesi (Appennino Settentrionale)*, «Rivista Italiana di Ornitologia», D.R.E.Am. Italia S.c.r.l. Poppi (Ar).
- TELLINI FLORENZANO G., VALTRIANI M., CECCARELLI P. P., GELLINI S. (2002): *Uccelli delle praterie appenniniche. Uno studio in un'area di Importanza Comunitaria all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna*, I quaderni del Parco, Serie natura, Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna, pp.26.

