

SARA BARTOLOZZI*, ORAZIO LA MARCA*, MONICA NOTARANGELO**,
VERONICA RACANELLI*, FRANCESCO SORBETTI GUERRI*

L'effetto di repellenti in un giovane ceduo di cerro

INTRODUZIONE

Ormai da alcuni anni, in Italia, quando si parla di ungulati selvatici, si fa in genere riferimento al notevole incremento numerico che sta caratterizzando queste specie (è stato stimato un aumento di tali popolazioni attorno al 51% dal 2000 al 2009) e ai conseguenti danni che questi provocano al settore agricolo e al tessuto sociale. Da un punto di vista gestionale, altrettanto spesso si vede sempre più accreditata l'ipotesi di confinare detta fauna in aree forestali, sicuramente più vocate alla loro presenza, ma non indenni dalle stesse problematiche che le sovrappopolazioni possono creare alle attività agricole e, più in generale, all'ambiente. All'interno di popolamenti forestali, infatti, densità di ungulati selvatici non proporzionate con l'offerta trofica disponibile possono arrecare: danni diretti alla rinnovazione del bosco, perdita di biodiversità causata dalla selettività nei riguardi di alcune specie forestali, alterazioni dei cicli bioecologici conseguenti alle alterazioni dei processi successionali, danni di natura idrogeologica e paesaggistica (vedi rooting, vedi danni ai terrazzamenti, alle opere di sistemazione idraulica e al cotico erboso da parte del cinghiale) (fig. 1).

Raramente la fauna selvatica è valutata come una delle componenti della biodiversità di un determinato ambiente e, come tale, circoscritta in idonei habitat secondo parametri demografici tali da non rappresentare elemento di disequilibrio ambientale.

* *Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF), Università degli Studi di Firenze*

** *CREA Centro di Ricerca Foreste e Legno, Trento*



Fig. 1 *Brucatura di Cervo (Cervus elaphus) su ceppaia di Cerro (Quercus cerris)*

In attesa di soluzioni efficaci volte alla diminuzione della problematica relativa al forte aumento di ungulati selvatici presenti sul territorio toscano, risulta quindi indispensabile evidenziare e quantificare alcuni danni che questi ultimi arrecano al bosco e, in particolari situazioni di criticità con notevoli impatti socio-economici, proporre sistemi di prevenzione volti a diminuire il loro impatto sui processi forestali.

Nel caso specifico, visto il loro largo impiego come metodi di prevenzione in campo agricolo, si è deciso di valutare l'efficacia di repellenti olfattivo-gustativi come sistemi di dissuasione anche in campo forestale.

Si ringrazia l'U.d.C. Valdarno e Valdisieve per la fattiva collaborazione alla realizzazione della sperimentazione nell'Azienda di Rincine (FI).

SCOPO DELL'INDAGINE

L'indagine sperimentale si è posta i seguenti obiettivi:

- 1) quantificare l'incidenza dei danni arrecati dalla brucatura della fauna ungulata ai giovani polloni;
- 2) valutare l'efficacia nella riduzione dei danni da brucatura di due tipi di repellenti olfattivo-gustativi;
- 3) verificare se i danni da brucatura hanno un effetto significativo sullo sviluppo del giovane ceduo.

Lo studio è stato condotto su quattro tesi controllate sperimentalmente:

- nessun trattamento (Controllo);
- trattamento con due tipi repellenti olfattivo-gustativi (R1 e R2);
- recinzione integrale (Recinto).

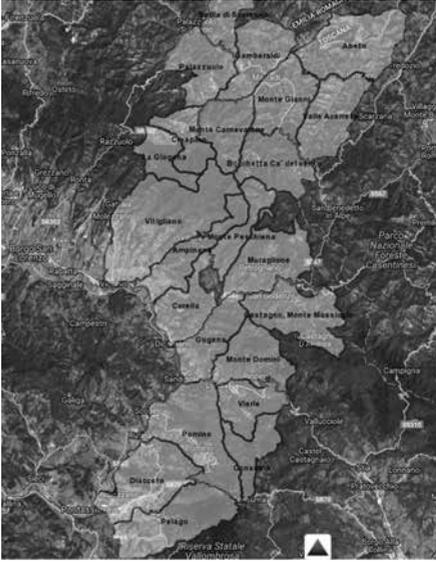


Fig. 2 *Compendio A.C.A.T.E.R. (Area del Cervo dell'Appennino Tosco Emiliano Romagnolo) Orientale*

La tesi Recinto naturalmente è stata esclusa dalle valutazioni sull'incidenza dei danni.

MATERIALE SPERIMENTALE

L'obiettivo del presente studio è stato quindi quello di verificare l'efficacia e le più appropriate modalità di applicazioni di due prodotti repellenti olfattivo-gustativi con lo scopo di ridurre i danni arrecati dalla brucatura degli ungulati selvatici, in particolar modo da Cervo (*Cervus elaphus*) e Capriolo (*Capreolus capreolus*), alla rinnovazione di un bosco ceduo in condizioni di assoluta assenza di risorse trofiche alternative. La sperimentazione ha avuto luogo in un ceduo di cerro sottoposto a taglio di maturità nel 2013 con una riserva di matricine intorno a 60-70 per ettaro ubicato nel complesso forestale di Rincine (FI) che ha un'estensione di circa 1450 ha ed è situato alle falde dell'Appennino toscoromagnolo, in un contesto altamente boscato, poco distante dal Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (figg. 2 e 3).

Questa foresta, nonostante sia sottoposta a ordinari prelievi selettivi di Cervi secondo quanto previsto dalla normativa Toscana, registra un elevato tasso di danneggiamento alla rinnovazione forestale dovuto all'eccessiva presenza di tali ungulati e alla scarsità di risorse trofiche alternative che questi hanno a disposizione (tab. 1).

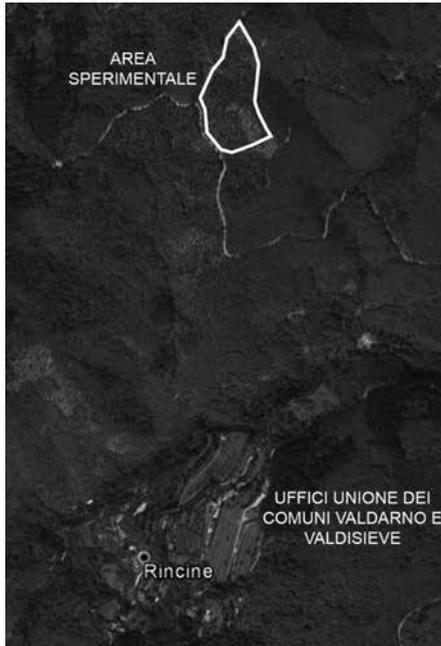


Fig. 3 Localizzazione area sperimentale

Sono stati utilizzati due repellenti presenti in commercio, di cui il primo (Repellente R1) è un concime organico azotato fluido ricavato dalla lavorazione di “sangue animale” (Azoto 7,70%, Carbonio 14%, Ferro 500 ppm) molto utilizzato in agricoltura come repellente per cervidi nonostante il diverso impiego indicato in etichetta. Il secondo (Repellente R2) è un presidio fitosanitario indicato come Repellente per Cervi, Daini, Caprioli e Camosci che agisce sull’olfatto di tali animali rendendo la vegetazione trattata non gradita agli stessi; si tratta di una formulazione oleosa a base di acqua contenente il principio attivo “Grasso di pecora” (6,39%) come sostanza repellente.

Ai margini della zona di sperimentazione sono state installate tre trappole video-fotografiche per poter monitorare la frequentazione dell’area da parte delle varie specie di ungulati e il loro eventuale comportamento nei confronti delle ceppaie trattate con i repellenti. L’analisi dei filmati, ottenuti da fine luglio 2013 a fine agosto 2013, ha permesso di stabilire una densità minima di 1,9 Cervi/ha che insistono sulle parcelle sperimentali. Tale dato è in forte disaccordo con i dati riportati nella tabella 1, riferiti a un’area molto ampia.

La sperimentazione ha avuto inizio nel maggio del 2013. Sono state realizzate quattro parcelle sperimentali, costituite ognuna da circa 50 ceppaie che sono state singolarmente identificate e numerate per trattamento subito dopo il taglio del ceduo. Il trattamento con repellenti è stato applicato a livello di

Province	Areale distributivo Km ²	Cervi bramitanti N°	Consistenza ipotesi 1* Cervi adulti 18%	Consistenza ipotesi 2* Cervi adulti 20%	Densità su areale ipotesi 1 Capi/Km ²	Densità su areale ipotesi 2 Capi/Km ²
Arezzo	424	273	1378	1226	3,3	2,9
Firenze	269	79	398	354	1,5	1,3
Forlì-Cesena	408	220	1124	1002	2,8	2,5
TOTALE	1101	572	2900	2582	2,9	2,6

*consistenze al netto dei capi prelevati nell'inverno 2012-2013

Tab. 1 Valori di consistenza delle popolazioni di Cervo nel comprensorio A.C.A.T.E.R. orientale (PAO 2013)

singola ceppaia al momento del ricaccio. Tutte le ceppaie con il medesimo trattamento erano accorpate e l'applicazione dei trattamenti era randomizzata. Tra le parcelle trattate è stata lasciata una fascia di rispetto per evitare l'effetto margine che i repellenti olfattivi avrebbero potuto causare.

I trattamenti con i due repellenti sopra descritti sono stati somministrati sulle singole ceppaie con pompa irroratrice a bassa pressione (pompa a spalla). Il repellente R1 è stato diluito in acqua allo 0,3%, mentre il repellente R2 è stato diluito in acqua alla concentrazione del 20%.

Nell'autunno successivo all'anno del taglio e dopo due anni dal trattamento (2013 e 2015) sulle quattro parcelle sperimentali sono stati rilevati:

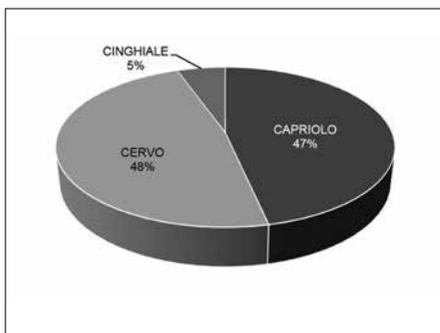
- numero di ceppaie vive e morte;
- numero totale di polloni danneggiati;
- numero di polloni ripartiti in classi sociali (dominanti e intermedi);
- diametro al colletto;
- altezza dei polloni.

RISULTATI

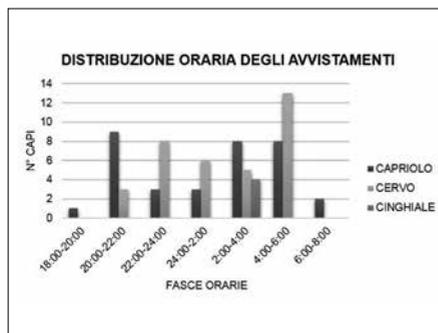
1) *Analisi filmati foto-trappole*

L'analisi dei filmati registrati dalle tre trappole video-fotografiche installate a inizio sperimentazione, ha confermato che le specie di ungulati che maggiormente frequentano l'area di studio sono Cervo e Capriolo e in misura molto ridotta il Cinghiale (graf. 1).

Altre specie selvatiche, non di interesse per questo lavoro, filmate sono state Lepre, Volpe e Tasso. Sono stati anche analizzati gli orari delle registra-



Graf. 1 Percentuale degli ungulati ripresi dalle 3 fototrappole installate nell'area sperimentale



Graf. 2 Distribuzione dei filmati delle fototrappole nelle diverse fasce orarie

zioni che hanno permesso di evidenziare le diverse fasce orarie nelle quali gli animali hanno frequentato le parcelle sperimentali (graf. 2).

2) Quantificazione dei danni

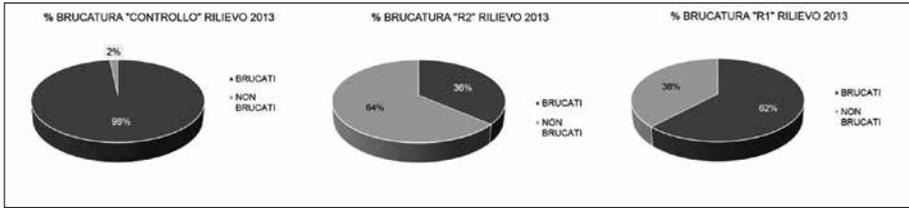
L'incidenza dei danni ai polloni al 2013 è risultata diminuire passando dal Controllo (98%) a R1 (62%) e a R2 (36%). Al 2013 nella tesi Controllo i polloni senza danni sono risultati quasi assenti mentre in R2 c'è stata un'incidenza più bassa rispetto a R1. Al 2015 la tesi Controllo ha fatto registrare quasi il 60% di polloni senza danni mentre nelle tesi trattate l'incidenza dei danni è risultata intorno al 40%.

Al 2013 il tasso di brucatura della tesi Controllo è stato quasi totale (97,7%) ed è risultato significativamente più elevato di quello delle tesi trattate. Tra queste la tesi R2 ha fatto registrare un tasso di brucatura significativamente più basso di R1. Al 2015 in tutte le tesi il tasso di brucatura è stato notevolmente più basso; la tesi Controllo ha ancora il tasso di brucatura significativamente più elevato rispetto alle tesi trattate ma fra queste ultime non sono state apprezzate differenze (graff. 3 e 4).

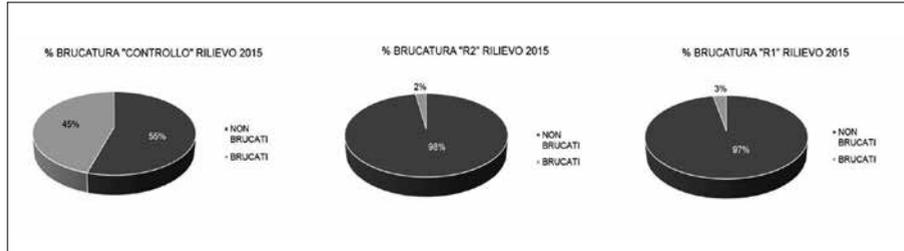
3) Effetti sullo sviluppo

3.1) In tabella 2 sono riportati il numero medio di polloni per ceppaia, la ripartizione in classi sociali e il rapporto intermedi/dominanti.

Al 2013 e al 2015 il numero di polloni per ceppaia è risultato significativamente diverso solo fra la tesi Controllo e Recinto. Stratificando i polloni in



Graf. 3 Tasso di brucatura dei polloni nelle parcelle sperimentali – rilievo 2013



Graf. 4 Tasso di brucatura dei polloni nelle parcelle sperimentali – rilievo 2015

classi sociali, al 2013 il numero di polloni intermedi per ceppaia è stato significativamente differente fra Controllo e Recinto ma anche fra R1 e Controllo mentre al 2015 l'unica differenza significativa è stata registrata fra Recinto e Controllo. Per quanto riguarda il numero di polloni dominanti, al 2013 nelle tesi Recinto, R1 e R2 c'è stato un numero significativamente più alto del Controllo. Al 2015 fra le tesi a confronto non c'è stata alcuna differenza nel numero di polloni dominanti. Infine, il rapporto intermedi/dominanti al 2013 è stato significativamente più basso nelle tesi Recinto, R1 e R2 rispetto al Controllo, ma al 2015 non c'era più alcuna differenza.

3.2) Diametro e altezza dei polloni

Nella tesi Recinto il diametro medio dei polloni all'anno del taglio (2013) è risultato significativamente maggiore rispetto a tutte le altre tesi le quali, a loro volta, non sono risultate diverse fra loro. Al 2015 le tesi Recinto, R1 e R2 hanno fatto registrare un diametro significativamente maggiore del Controllo e non hanno mostrato differenze fra loro (tab. 3).

L'altezza media dei polloni al 2013 è risultata significativamente diversa fra le tesi: nel Controllo è stata la più bassa, seguita dalla tesi R1 poi dalla tesi R2. Nel il Recinto, ovviamente erano presenti i polloni con l'altezza maggiore. Al 2015 la situazione è risultata immutata rispetto al 2013 (graff. 5 e 6).

ANNO	TRATTAMENTO	N° POLLONI	N° POLLONI INTERMEDI	N° POLLONI DOMINANTI	INTERMEDI/DOMINANTI
2013	Controllo	25,4	23,3	2,1	13,5
	R1	17,9	15,1	2,8	6,8
	R2	20,1	16,2	4,0	6,4
	Recinto	14,9	11,7	3,2	4,4
2015	Controllo	13,6	11,6	2,0	7,2
	R1	10,1	7,7	2,4	3,9
	R2	10,3	7,8	2,5	4,7
	Recinto	8,2	6,3	1,9	4,1

Tab. 2 Numero di polloni per ceppaia e sua ripartizione in classi sociali

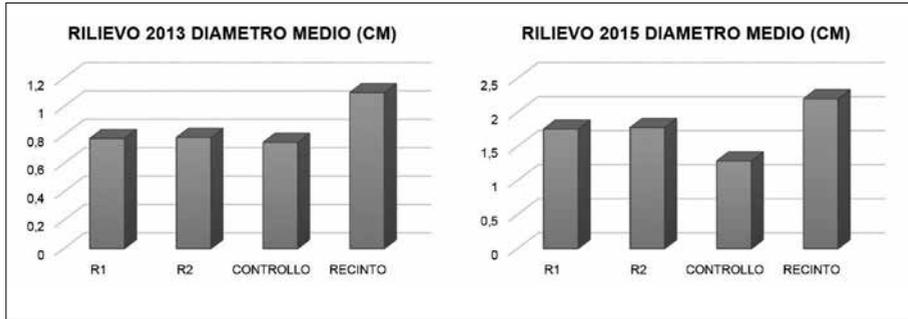
ANNO	TESI	DIAMETRO (CM)	ALTEZZA (CM)
2013	Controllo	0,76 ($\pm 0,26$)	43,69 ($\pm 13,26$)
	R1	0,78 ($\pm 0,35$)	68,61 ($\pm 24,08$)
	R2	0,78 ($\pm 0,39$)	84,18 ($\pm 29,58$)
	Recinto	1,1 ($\pm 0,48$)	105,94 ($\pm 40,84$)
2015	Controllo	1,29 ($\pm 0,71$)	108,85 ($\pm 47,86$)
	R1	1,76 ($\pm 0,94$)	154,60 ($\pm 55,36$)
	R2	1,78 ($\pm 1,02$)	172,25 ($\pm 67,32$)
	Recinto	2,15 ($\pm 1,25$)	213,95 ($\pm 86,74$)
(±) Deviazione standard			

Tab. 3 Diametro medio e altezza media dei polloni nelle quattro parcelle sperimentali

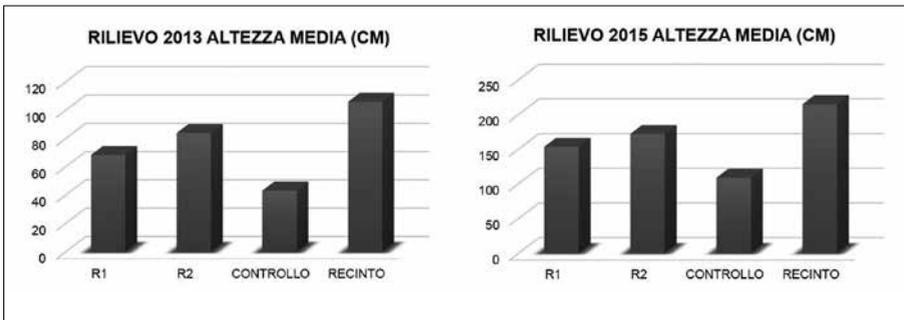
RISULTATI E CONCLUSIONI

Dai rilievi effettuati è emerso un numero di polloni per ceppaia più alto nel Controllo e più basso nel Recinto. È possibile, quindi, che la brucatura favorisca l'emissione di un maggior numero di polloni. Stesso discorso vale se si considerano i soli polloni intermedi dove però il trattamento R1, e solo al 2013, ha fatto registrare un numero di polloni intermedi per ceppaia più basso del Controllo. I polloni dominanti all'anno del taglio sono risultati più numerosi nel Recinto e nelle tesi trattate con repellenti, rispetto al Controllo; le differenze si sono annullate al 2015. Analogamente il rapporto intermedi/dominanti al 2013 è risultato più basso nel Recinto e nelle tesi trattate con repellenti (R1, R2) rispetto al Controllo ma al 2015 le differenze si sono annullate.

È stato evidenziato un effetto negativo della brucatura eccessiva sullo sviluppo ipso-diametrico dei polloni che per il diametro è divenuto evidente solo al 2015 mentre per l'altezza era evidente già all'anno del taglio ed è rima-



Graf. 5 *Diametro medio dei polloni nelle quattro parcelle sperimentali nei due rilievi*



Graf. 6 *Altezza media dei polloni nelle quattro parcelle sperimentali nei due rilievi*

sto tale anche al 2015. I polloni del Recinto sono risultati alti circa il doppio rispetto a quelli del Controllo e al 2015 il diametro dei polloni del Recinto è risultato quasi doppio rispetto al diametro del Controllo.

Senza alcuna protezione (tesi Controllo) al primo anno i danni da brucatura hanno sfiorato il 100%, sia come incidenza sulla popolazione sia come intensità a livello di ceppaia. I prodotti repellenti testati sono risultati efficaci nell'attenuare i danni da brucatura della fauna ungulata. I danni così come l'efficacia protettiva dei prodotti repellenti sono stati più evidenti all'anno del taglio, sui giovani germogli, mentre dopo due anni i danni da brucatura nella situazione senza protezione hanno superato di poco il 40%. Il trattamento R2 si è rivelato più efficace del trattamento R1 nella riduzione dei danni.

RIASSUNTO

La sperimentazione valuta l'efficacia e la metodologia di applicazione più appropriata di due prodotti repellenti olfattivo-gustativi, per ridurre il danno causato dagli ungulati selvatici alla rigenerazione di un bosco ceduo. Il lavoro è stato svolto nel 2013 e nel 2015

in un ceduo di Cerro (*Quercus cerris*) di circa 51000 m² sottoposto a taglio di maturità. L'area registra un elevato tasso di danneggiamento alla rigenerazione delle ceppaie a causa dell'eccessiva presenza di cervi e caprioli ed alla scarsità di risorse trofiche alternative. Tutte queste caratteristiche hanno fornito uno scenario ideale per la sperimentazione il cui scopo non era quello di effettuare i trattamenti su larga scala, ma piuttosto quello di valutare l'effettiva efficacia dei due repellenti anche in campo forestale. Il progetto sperimentale ha previsto l'analisi dei danni da brucatura in 4 parcelle di 50 ceppaie ciascuna appositamente identificate sul terreno e suddivise in base al trattamento: tesi R1 trattata con repellente a base di sangue animale; Tesi R2 trattata con repellente a base di grasso di pecora; Tesi Controllo (non trattata); Tesi Recinto chiusa con una rete metallica alta 2 metri per interdire l'accesso alla fauna. Nei primi due mesi successivi alla ceduzione, l'area è stata monitorata con tre trappole video-fotografiche per quantificare la presenza degli ungulati. Nell'anno del taglio e dopo due anni, è stato effettuato il rilievo dei danni causati da brucatura ed i rilievi del diametro, dell'altezza e del numero di polloni per ceppaia sulle quattro tesi poste a confronto. I risultati hanno messo in evidenza un danno considerevole alle ceppaie della tesi Controllo e un danno significativamente minore ai polloni delle ceppaie trattate con i due repellenti, che sono quindi risultati efficaci nel mitigare il danno causato dagli ungulati.

ABSTRACT

The experimentation evaluates the effectiveness and the most appropriate application of two smell and taste repellents (sheep fat and animal blood), used as agricultural prevention methods, to reduce the damage caused by wild ungulates to the coppice regeneration.

The work was carried out in 2013 and 2015 in a coppice of Turkey Oak (*Quercus cerris*) of about 51000 m² subjected to harvest cutting. This area records a high rate of damage to forest regeneration due to the excessive presence of Deer and Roe deer and to the scarcity of alternative trophic resources. All of these features provided an ideal scenery for assessing the real effectiveness of the repellents tested. The experimental design envisaged the study of the effects of repellents through the analysis of damage on blocks of 50 stumps specially identified on the ground and divided into 4 experimental plots based on the treatment: R1 thesis with repellent made up of animal blood; R2 thesis with repellent made up of sheep fat; Control thesis (untreated plot); Fence thesis enclosed with 2 meter high wire mesh. In the first two months following the coppicing, the video trapping of the area was carried out to quantify the presence of the ungulates, the periodic relief of the damage caused by ungulates and the diameter, height and number of coppice shoots for stump on the four theses in comparison. The results highlighted a considerable damage to "control stumps" and a significantly different damage to the coppice shoots treated with the two repellents, which are thus effective in mitigating the damage caused by ungulates.

BIBLIOGRAFIA

BARTOLOZZI S., CAPACCIOLI A., LA MARCA O., NOTARANGELO G., SORBETTI GUERRI F., RACANELLI V. (2016): *Esperienze di difesa con repellenti di colture agrarie e forestali dai danni da cervidi*, Atti del Convegno "Giornate Fitopatologiche 2016", Chianciano Terme.

- BERNETTI G., MANOLACU GREGORI M., NOCENTINI S. (1980): *Terminologia forestale – Scienze forestali, tecnica, pratica e prodotti forestali*, Accademia Italiana di Scienze Forestali, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.
- BERZI D. (2010): *Tecniche, strategie e strumenti per la prevenzione dei danni da predatori al patrimonio zootecnico*, Provincia di Firenze, Direzione Agricoltura, Caccia e Pesca, Firenze.
- CARNEVALI L., PEDROTTI L., RIGA F., TOSO S. (2009): *Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia*, Report 2001-2005. Biol. Cons. Fauna, ISPRA, Roma.
- CASANOVA P., CAPACCIOLI A., CELLINI L. (1993): *Appunti di zoologia venatoria e gestione della selvaggina*, Polistampa Editore, Firenze.
- CHECCHI A. MONTRONI C. (2006): *Repellenti olfattivi e gustativi nella prevenzione dei danni in agricoltura, Fauna selvatica e attività antropiche una convivenza possibile*, Torino.
- FABRIZIO M. (eds) (2012): Atti del Convegno *Il foto-video trappolaggio in Italia: primi risultati di una nuova tecnica di ricerca scientifica per la fauna selvatica*, Pettorano sul Gizio (AQ), «I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche», volume IV, pp. 64.
- GENGHINI M., INNOCENTI S., FERRETTI M. (2013): *Multifunzionalità agricola, biodiversità e fauna selvatica. Indagine e proposte di miglioramento della normativa partendo dalla Regione Toscana*, Rapporti ISPRA, 167/2012, Roma.
- MATTIOLI L., VILIANI M., MATTEUCCI C., GRIGIONI J., RIGA F. (2013): Programma annuale operativo di gestione del cervo 2013-2014 Comprensorio A.C.A.T.E.R. Orientale.
- MATTIOLI L., VILIANI M., MATTEUCCI C., GRIGIONI J., RIGA F. (2016): Programma annuale operativo di gestione del cervo 2016-2017 Comprensorio A.C.A.T.E.R. Orientale.
- PINARDI L., CAROZZA A., (2010): *Efficacy and selectivity of TRICO employed as repellent against roebucks and ungulates on Grapevine*.
- PONZETTA M.P., SORBETTI GUERRI F., BANTI P., NUTI S. (2010): *Gli incidenti causati dalla fauna selvatica nella regione Toscana-Analisi del fenomeno nel periodo 2001-2008*, Centro Stampa Giunta Regionale Toscana, Firenze.
- PROVINCIA DI FIRENZE DIREZIONE CACCIA E PESCA, (2010): *Gestione degli ungulati. Attuazione del Piano Faunistico-Venatorio Provinciale 2006-2010 in relazione all'art. 28 bis della L.R. 3/94 da ultimo modificata con L.R. 2/2010. Definizione delle densità obiettivo degli ungulati, Individuazione del territorio con colture arboree specializzate, approvazione di linee guida per la gestione faunistico venatoria degli ungulati*, Firenze.
- RAGANELLA E., COCCHI R., TOSO S., ET AL. (2013): *Sperimentazione di sistemi di prevenzione dei danni al vigneto nel Parco Regionale Abbazia di Monteveglio: recinzioni elettrificate e repellenti olfattivi. Relazione conclusiva*, Bologna.
- RICCI F. (2008): *Tutela della biodiversità risoluzione dei conflitti in una Riserva appenninica riconosciuta quale Sito di Interesse Comunitario*, Workshop Biodiversità, Sostenibilità e Solidarietà 2008, Padova.
- RIGA F., GENGHINI M., CASCONI C., DI LUZIO P. (2011): *Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali*, Manuali e linee guida ISPRA 68/2011, Roma.
- RUHM F. (2011): *Richiesta di parere sull'attività del prodotto "TRICO" della società Kwizda come repellente nel settore forestale*, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Vienna.

- SORBETTI GUERRI F., CONTI L., CAMICIOTTOLI S., INNOCENTI S., PINI L. (2009): *Sistemi automatici per il monitoraggio della fauna selvatica e la prevenzione dei danni alle produzioni agricole e forestali*, Convegno di Medio Termine dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, Belgirate.
- SORBETTI GUERRI F. (2013): *Appunti e materiale didattico delle lezioni. Corso di Laurea Magistrale in Gestione delle Risorse Faunistico Venatorie*, Firenze.
- SORBETTI GUERRI F. (2013): *Il difficile equilibrio fra fauna e agricoltura*, in *Agricoltura e gestione razionale della fauna selvatica*, «I Georgofili. Quaderni», 2013-IV.