

ESPERIENZE DI DIFESA CON REPELLENTI DI COLTURE AGRARIE E FORESTALI DAI DANNI DA CERVIDI

S. BARTOLOZZI¹, A. CAPACCIOLI², O. LA MARCA¹, G. NOTARANGELO³,
F. SORBETTI GUERRI¹, V. RACANELLI¹,

¹ Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF) Via San Bonaventura, 13 Firenze

²Libero Professionista

³ Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria -
Unità di Ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale (CREA-MPF)

Piazza Nicolini 38100 - Trento

francesco.sorbettiguerrri@unifi.it

RIASSUNTO

La notevole diffusione e il rilevante incremento delle popolazioni di ungulati selvatici stanno determinando gravi problemi di danneggiamento all'agricoltura e all'ambiente. Dopo aver illustrato i motivi che rendono necessaria l'adozione di interventi di prevenzione dei danni da fauna ungulata, si illustrano sperimentazioni sull'utilizzo di repellenti olfattivo-gustativi in campo agricolo, ambientale e forestale, coordinate dal Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali dell'Università degli Studi di Firenze. Le analisi dei risultati hanno evidenziato un effetto positivo dei repellenti nella dissuasione e protezione delle colture dai danneggiamenti da parte dei selvatici. In particolare i risultati più incoraggianti sono stati osservati utilizzando un repellente a base di "grasso di pecora" somministrato alle colture con uno o due trattamenti nel corso della stagione.

Parole chiave: fauna selvatica, prevenzione danni, protezione olfattiva

SUMMARY

DEFENCE SYSTEMS WITH SMELL AND TASTE REPELLENTS AGAINST UNGULATE
DAMAGE TO AGRICULTURE AND FORESTRY

The widespread and significant increase of wild ungulate populations is causing serious damage to agriculture and environment. After explaining the reasons for the need to implement appropriate prevention and protection measures, this work illustrates experiments on the use of smell and taste repellents in agriculture, environment and forestry, conducted by the Department of Agricultural, Food and Forestry Systems of the University of Florence. The analysis of the results showed a positive effect of repellents in the protection of crops from damages by wild ungulates. In particular, the most encouraging results were observed using a repellent based on the active substance "sheep fat", treating the coppice shoots once or twice during the growing season.

Keywords: wildlife, damage prevention, smell protection

INTRODUZIONE

Le popolazioni di ungulati selvatici sono da alcuni anni in continua fase di espansione nella gran parte degli ambienti della nostra penisola, sia per quanto riguarda la distribuzione, sia per l'incremento delle loro consistenze. Se da un lato questa situazione ha consentito un arricchimento complessivo degli ecosistemi, dall'altro ha causato una crescente interazione di queste specie con l'ambiente e con le attività umane e, in particolare, un progressivo aumento dei danni alle colture agrarie e agli ecosistemi rurali in genere (Riga *et al.*, 2011).

È per tale motivo che oggi, fra gli agenti in grado di produrre danni agli organismi vegetali, si devono comprendere anche tali specie animali quando la loro consistenza supera i limiti compatibili con la gestione delle attività produttive e la conservazione dell'ambiente. Specie particolarmente problematiche sono rappresentate dai cervidi quali il cervo (*Cervus elaphus*), il capriolo (*Capreolus capreolus*) e il daino (*Dama dama*) che in Toscana, ad esempio, hanno provocato danni consistenti alle produzioni agricole (vigneti in particolare) quantificati, dal 2005 al 2011, in circa 1.700.000 euro (Sorbeti e Racanelli, 2014).

L'equilibrio fra i vari interessi coinvolti (mondo agricolo, protezionistico, venatorio, ecc.) non può prescindere dall'adozione di adeguate strategie di gestione sostenibile delle popolazioni di tali selvatici ma risulta comunque necessario individuare efficaci metodologie di intervento mirate alla protezione delle colture ed alla prevenzione e mitigazione dei danni.

Numerose sono le tecnologie proponibili per conseguire tale scopo, non tutte però in grado di garantire una efficacia sempre soddisfacente né generalizzabile. Fra queste va annoverato l'impiego di sostanze repellenti da applicare sui vegetali da proteggere o nelle aree circostanti. Recentemente è stato registrato e immesso sul mercato come presidio fitosanitario un prodotto 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 acqua con principio attivo "grasso di pecora" come sostanza repellente¹.

La Regione Toscana, nel decreto di aggiornamento del 2015 delle "Norme tecniche di difesa e diserbo per l'agricoltura integrata", ha previsto nelle schede tecniche per la difesa di vite, pero, melo, mais, girasole, soia e colza, fra le cause di avversità taluni ungulati selvatici come caprioli, cervi, daini, ecc. e fra i principi attivi e ausiliari utilizzabili in funzione protettiva il principio attivo "grasso di pecora".²

Dal 2013, presso il Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF) dell'Università degli Studi di Firenze è in corso una sperimentazione che utilizza un liquido emulsionabile contenente tale principio attivo (grasso di pecora: 6,39g/100g e coformulanti q.b. a 100 g) nella difesa di colture agrarie, forestali e ornamentali, indagandone in particolare le modalità di azione e di applicazione, la risposta degli animali, la durata di effetto, l'efficacia nella dissuasione e gli eventuali problemi connessi alla sua utilizzazione.

Il presente lavoro riporta i primi risultati relativi a sperimentazioni condotte con tale principio attivo su vigneti nel Chianti fiorentino, su cedui di cerro (*Quercus cerris* L. 1753) e roverella (*Quercus pubescens* Willd) nella foresta regionale di Rincine (FI) e su piante ornamentali come alloro (*Laurus nobilis* L. 1753) e viburno (*Viburnum tinus* L. 1753) nel Parco Mediceo di Pratolino (FI).

MATERIALI E METODI

Considerate le difficoltà ad effettuare sperimentazioni rigorose in pieno campo per le numerose variabili ambientali, colturali e soprattutto comportamentali delle specie animali selvatiche, le indagini sui vigneti hanno avuto carattere semplificato limitandosi a definire il protocollo di applicazione del prodotto repellente e verificare la sua efficacia tramite il rilievo diretto degli eventuali danneggiamenti, comparato con i risultati ottenuti nelle precedenti

1 Prodotto Fitosanitario. Reg. n.14891 del Ministero della Salute. Classe "Non classificato".

2 Il principio attivo *grasso di pecora* è inserito nel REG.UE n. 354/2014 del 08/04/14 relativo alla produzione biologica. L'utilizzabilità del prodotto in agricoltura biologica è prevista nella Banca Dati Fitofarmaci del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Unità Dirigenziale COSVIR XI – Servizio Fitosanitario Centrale.

annate, e l'analisi del grado di soddisfazione dei viticoltori attraverso la compilazione di un questionario appositamente preparato.

Un'indagine più mirata è stata invece effettuata su parcelle sperimentali individuate in boschi di querce ceduati nell'inverno precedente nella foresta demaniale di Rincine (FI). Tale situazione risultava particolarmente idonea alla sperimentazione per la notevole appetibilità dei nuovi germogli generatisi sulle ceppaie di specie quercine, l'assenza di adeguata offerta alimentare alternativa e il notevole carico di ungulati presenti (cervo e capriolo in particolare). Prove analoghe sono state replicate nel Parco Mediceo di Pratolino (Vaglia – Firenze), area recintata ad elevata densità di capriolo, nella quale erano state danneggiate in modo severo specie come alloro e viburno, utilizzate per la realizzazione di siepi ornamentali.

Rilievi condotti su vigneti

Negli anni 2014 e 2015 alcune Aziende vitivinicole ricadenti nel comprensorio del Chianti Fiorentino hanno aderito alla proposta dell'Ambito Territoriale di Caccia Firenze 5 di utilizzare a fini sperimentali repellenti olfattivi/gustativi, in periodo primaverile, per proteggere i giovani germogli delle viti dai danneggiamenti provocati da cervidi. Tali aziende infatti, da vari anni, subivano ingenti danni per la presenza sul loro territorio di popolazioni di cervi, caprioli e daini molto consistenti. In particolare fra le aziende interessate sono state individuate e monitorate nove aziende nel 2014 e otto nel 2015, che hanno utilizzato il repellente a base di "grasso di pecora". In base alle indicazioni sulle modalità e dosi di impiego riportate sull'etichetta del prodotto, tutte le aziende vitivinicole monitorate hanno effettuato, nei due anni, il primo trattamento nel periodo da fine marzo a metà aprile quando le viti presentavano tre foglie (stadio BBCH 13) e, successivamente, il secondo a inizio fioritura (stadio BBCH 61) cioè circa 30-35 giorni dopo (tabella 1). Il prodotto è stato applicato diluito in acqua al 15% con atomizzatore.

Tabella 1. Riepilogo dati relativi alle aziende monitorate nei due anni

Aziende sperimentali	2014		2015	
	Superficie trattata (ha)	Applicazione	Superficie trattata (ha)	Applicazione
Az1	48	Fascia perimetrale	-	-
Az2	4	Fascia perimetrale	-	-
Az3	4	Tutto campo	-	-
Az4	2	Tutto campo	2	Tutto campo
Az5	5	Tutto campo	5	Tutto campo
Az6	1	Tutto campo	1	Tutto campo
Az7	9	Tutto campo	12	Tutto campo
Az8	0,25	Fascia perimetrale	0,25	Fascia perimetrale
Az9	3	Tutto campo	3	Tutto campo
Az10	-	-	2,5	Fascia perimetrale
Az11	-	-	2,5	Tutto campo

A distanza di 7, 15 e 30 giorni dai trattamenti sono stati effettuati una serie di sopralluoghi presso le aziende viti-vinicole per verificare l'esito relativo alla somministrazione del prodotto e, successivamente, sono state effettuate interviste ai conduttori aziendali in base a un questionario appositamente predisposto.

Nell'ambito di una ulteriore azienda è stata condotta (dal 30 aprile 2013 al 29 agosto 2013) una sperimentazione trattando gli ultimi 15 filari (590 piante) di un vigneto al margine di un bosco che durante gli anni precedenti aveva subito rilevanti danni da brucatura.

In tal caso ogni filare è stato suddiviso in tre parti di cui una è stata lasciata come testimone senza alcun trattamento repellente, una è stata trattata col repellente a base di “grasso di pecora” e una con un repellente a base di “sangue animale”. Dal momento che i margini dei filari erano risultati essere le parti più a rischio, si è deciso di iniziare, sui diversi filari, sempre con un prodotto diverso in modo tale che ogni repellente si trovasse alla fine o all’inizio dei filari in egual misura. Sono stati effettuati due trattamenti, il primo il 30 aprile 2013 ed il secondo il 14 maggio 2013. Nel primo trattamento il prodotto a base di “sangue animale” è stato somministrato diluito al 3,5% mentre il “grasso di pecora” è stato diluito in rapporto 1:4 (Bartolozzi, 2013). La zona di sperimentazione è stata sottoposta a videotrappolaggio per monitorare la frequentazione dell’area da parte delle varie specie di ungulati e il comportamento degli animali nei confronti dei filari trattati con i repellenti (Sorbeti Guerri *et al.*, 2012).

Rilievi condotti su siepi ornamentali

Nell’area del Parco Mediceo di Pratolino (Vaglia-Firenze) chiamata “Le Spugne”, caratterizzata da un bosco di alloro (*L. nobilis*) ceduo nell’inverno precedente, sono state individuate tre parcelle diverse. Su ciascuna di esse sono state selezionate 50 ceppaie, numerate progressivamente e sottoposte a due trattamenti con repellenti (nella prima parcella con “grasso di pecora”, nella seconda con repellente a base di “sangue animale”), mentre nella terza parcella (“Testimone”) le ceppaie non sono state trattate con alcun repellente.

Il primo trattamento è stato effettuato il 3 giugno 2014 e il secondo il 2 agosto 2014.

Il repellente a base di “grasso di pecora” è stato diluito in acqua al 20% mentre il repellente a base di “sangue animale” al 3%.

A fine della sperimentazione sono stati effettuati i rilievi sulle ceppaie delle tre parcelle considerando il numero, l’altezza e il diametro dei polloni dominanti (polloni con altezza superiore all’altezza media dei polloni della ceppaia) e di quelli intermedi (polloni con altezza inferiore all’altezza media dei polloni della ceppaia).

La brucatura dei germogli da parte degli animali influisce infatti sul normale accrescimento dei polloni che, in assenza di asportazione, si distribuiscono in classi di accrescimento longitudinale differenziate, mentre in presenza di asportazione tendono a presentare altezze ridotte e concentrate in fasce più omogenee.

E’ stata inoltre calcolata la percentuale media di brucatura sui polloni dominanti, su quelli intermedi e sull’intera ceppaia per ogni parcella (Bartoli, 2015).

Rilievi condotti su boschi cedui

Nel comprensorio interessato dalla sperimentazione su boschi cedui di querce (*Q. cerris* e *Q. pubescens*) non è presente alcun tipo di allevamento zootecnico ma si riscontrano consistenti popolazioni di capriolo (*C. capreolus*) e di cervo (*C. elaphus*).

Il materiale di indagine è costituito da 4 blocchi randomizzati contenenti ognuno circa 30 ceppaie vitali nelle quali nell’inverno precedente alla sperimentazione erano stati asportati con un taglio di maturità, eseguito all’età di circa 30 anni, tutti i polloni presenti. La prima delle suddette aree (“Recinto”) è stata delimitata con rete metallica per evitare l’ingresso della fauna e verificare in questo modo lo sviluppo dei polloni in totale assenza di disturbo. La seconda area (“Testimone”) non ha subito alcun trattamento per cui rappresenta il testimone di controllo, ovvero l’area rappresentativa dell’intensità di predazione dei polloni da parte della fauna selvatica. Nella terza area (“GP1”) è stato effettuato un solo trattamento con repellente a base di “grasso di pecora” diluito in acqua al 15% e somministrato con una pompa a spalla a bassa pressione. Il trattamento è stato effettuato nel mese di aprile 2014 quando la ripresa vegetativa era appena iniziata e i danni non ancora apprezzabili. La quarta area (“GP2”) è stata trattata due

volte con lo stesso prodotto e con le medesime concentrazioni e modalità di somministrazione; la prima volta contemporaneamente al trattamento in “GPI” e la seconda nel giugno successivo, quando la vegetazione era abbondantemente sviluppata e le risorse trofiche alternative per la fauna selvatica cominciavano a scarseggiare.

Ogni area è stata separata dalle altre da un corridoio non sottoposto a trattamento allo scopo di evitare “l’effetto margine” dovuto alla deriva olfattiva che il prodotto repellente avrebbe potuto avere sulla fauna selvatica. Le ceppaie comprese nelle aree sperimentali sono state contrassegnate con un picchetto numerato per poter seguire l’evoluzione dei polloni. I rilievi sulle ceppaie sono stati effettuati nel luglio 2015 e hanno preso in esame i polloni di ogni ceppaia suddivisi in base alla loro posizione sociale in “dominanti” e “intermedi”. Di ogni pollone è stato misurato il diametro al colletto, l’altezza totale ed è stata annotata la presenza o meno di brucatura. I rilievi verranno ripetuti alla fine dell’inverno 2015/16.

Per quanto riguarda le analisi statistiche su dati relativi a conteggi sono stati utilizzati il test delle proporzioni e il test Chi-quadro di Pearson. Per le analisi su dati relativi a variabili continue, accertata la non normalità delle distribuzioni, è stato utilizzato il test di Kruskal-Wallis (Anova non parametrica).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Vigneti

Dall’analisi dei dati raccolti mediante i questionari è emerso che tutti i conduttori hanno manifestato un grado di soddisfazione positivo dal momento in cui hanno iniziato ad utilizzare il prodotto (grado di soddisfazione pari o superiore a “buono”) (tabella 2).

Secondo gli stessi infatti, rispetto agli anni precedenti, i danni sono nettamente diminuiti, se non, in alcuni casi, annullati.

Tabella 2. Riepilogo questionari “Grado di soddisfazione grasso i pecora” nei due anni

Aziende sperimentali	2014				2015			
	Grado di soddisfazione				Grado di soddisfazione			
	Scarso	Medio	Buono	Elevato	Scarso	Medio	Buono	Elevato
Az1			X					
Az2			X					
Az3			X					
Az4			X				X	
Az5			X				X	
Az6			X				X	
Az7			X				X	
Az8				X				X
Az9			X				X	
Az10							X	
Az11							X	

A fronte di tali risultati nettamente positivi, i conduttori hanno comunque evidenziato alcune criticità nell’uso del prodotto relative alla non miscibilità dello stesso con altri principi attivi, al costo legato sia al prezzo di mercato che all’alta concentrazione indicata e al fatto che non ne è consentito l’uso sull’uva matura. Per tali motivi il grado di soddisfazione ha ricevuto la valutazione “elevato” solo in un caso. Ciò suggerisce che potrebbe essere utile in futuro sperimentarne l’efficacia a dosaggi più bassi e sull’uva in fase di maturazione e/o trattare strisce

perimetrali o margini esterni (bordi dei boschi, fasce esterne ai vigneti, ecc.) ponendo attenzione a che i prodotti non raggiungano i vigneti per effetto deriva provocato dal vento.

Per quanto riguarda la sperimentazione condotta nel 2013 su filari di vigneto trattati con “grasso di pecora” e “sangue animale”, dal maggio a inizio giugno successivi ai trattamenti sono stati condotti rilievi sulla singole piante per verificare gli eventuali danni da brucatura sui germogli. È emerso che questi ultimi sono stati così irrilevanti, al contrario di quanto accaduto nell’anno precedente, da risultare non quantificabili nonostante la costante frequentazione dell’area da parte di vari caprioli accertata mediante il video-fototrappolaggio (figura 1).

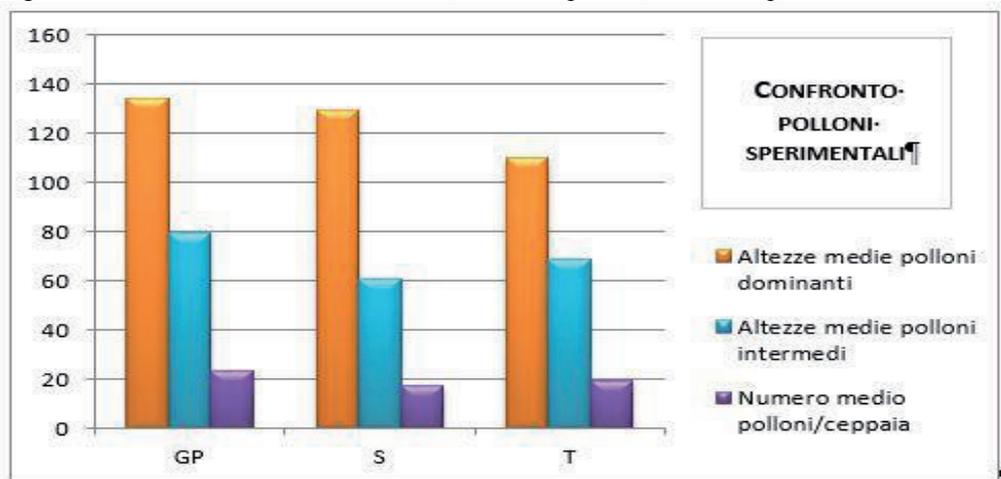
Figura 1. Filari di un vigneto non protetto (a sinistra) in cui si concentravano da alcuni anni, in modo reiterato, severi danneggiamenti primaverili da parte di capriolo (immagine del 2012). Gli stessi filari (a destra) in un immagine del 2013 dopo trattamento con repellenti

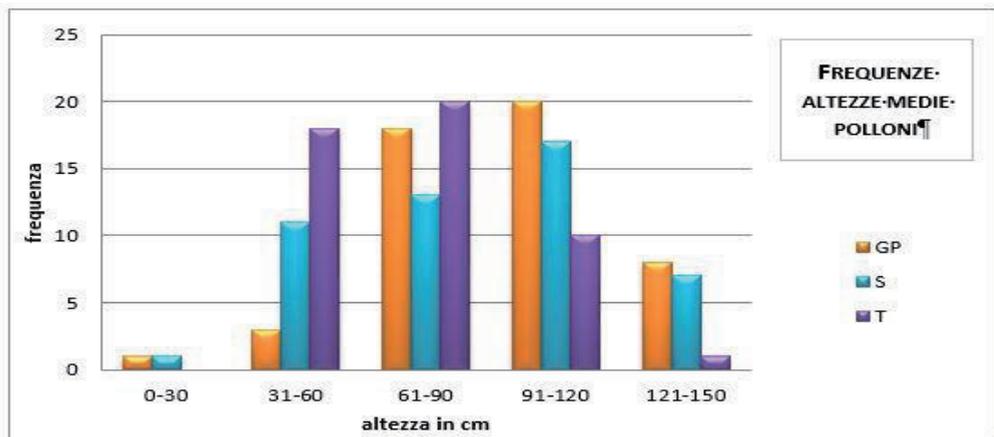


Siepi ornamentali

Dai dati rilevati nelle parcelle sperimentali è emerso che l’altezza media dei polloni per ogni parcella si è attestata a 134,5 cm per le ceppaie trattate con “grasso di pecora”, a 129,5 cm per le ceppaie trattate con “sangue animale” e a 110,1 per le ceppaie “Testimone”. Per quanto riguarda la misura delle altezze medie dei polloni intermedi si sono rilevati 79,5 cm per la tesi trattata con “grasso di pecora”, 60,5 cm per quella trattata con “sangue animale” e 68,6 per il “Testimone” (figura 2).

Figura 2. Parco Mediceo di Pratolino: dati, suddivisi per tesi, relativi ai polloni di alloro



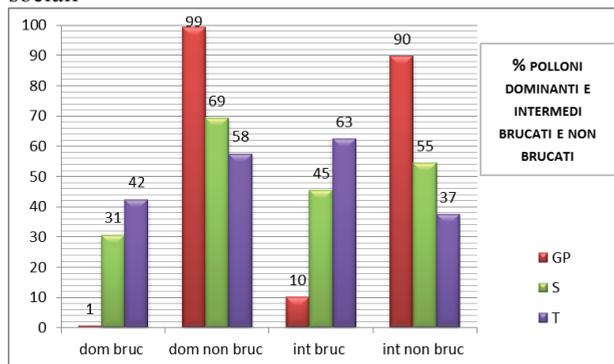


Raggruppando i valori relativi alle altezze medie per classi è possibile rilevare che le frequenze sono maggiormente distribuite per le tre aree campione nelle classi d'altezza 61-90 e 91-120 cm. Dal grafico emerge che la tesi trattata con "grasso di pecora" presenta un notevole numero di polloni nelle due classi di altezza intermedie (61-90 e 91-120) e, in confronto alle altre tesi, ha una più elevata frequenza di polloni nella classe di altezza più alta (121-150). La tesi trattata con "sangue animale" presenta una distribuzione dei polloni abbastanza omogenea nelle tre classi più rappresentate. Infine, nella parcella "Testimone" si osserva una maggior frequenza delle altezze medie dei polloni nelle classi più basse e risulta la tesi meno rappresentata nella classe più elevata (121-150).

Per quanto riguarda il numero medio di polloni per ceppaia per le tre parcelle messe a confronto è emerso che la tesi che ha la quantità maggiore di polloni è quella trattata con "grasso di pecora" con una media di 23,6 polloni per ceppaia. Segue la parcella non trattata ("Testimone") con 19,4 e infine quella trattata con "sangue animale" con 17,1.

Indicazione di maggior interesse è probabilmente quella ricavata dal calcolo della percentuale di brucatura per ogni parcella a carico dei polloni. La parcella trattata con "grasso di pecora" presenta solo lo 0,64% di polloni dominanti e il 10,2% di polloni intermedi brucati. Considerando tutti i polloni, dominanti e intermedi, risulta che l'8,9% dei polloni sono stati brucati mentre il 91,1% non hanno subito danni. La parcella trattata con "sangue animale" presenta il 30,7% di polloni dominanti e il 45,4% di polloni intermedi brucati. Rispetto al prodotto a base di "grasso di pecora" la percentuale di brucatura nelle dominanti è di trenta volte superiore. In totale i polloni brucati in tale tesi sono stati il 41,4%. Nell'area non trattata le dominanti brucate sono state il 42,4% mentre le intermedie il 62,5%.

Figura 3. Polloni danneggiati suddivisi per tesi e classi sociali



La brucatura totale sulla parcella ha toccato il 60,4% dei polloni presenti.

Confrontando quello che è accaduto alle tre aree si nota che la parcella trattata con “grasso di pecora” è stata quella che ha dato i migliori risultati con bassa percentuale di brucatura, mentre la parcella trattata con “sangue animale” ha presentato un più basso livello medio di protezione (figura 3).

Questo dato può suggerire un’efficace azione di questo repellente, soprattutto in situazioni in cui siano presenti sul territorio fonti trofiche alternative. Considerando che i rilievi sulle ceppaie sono stati effettuati dopo due mesi dall’ultimo trattamento e che l’estate è stata particolarmente piovosa, i risultati ottenuti sembrerebbero incoraggianti.

Boschi cedui

Dai rilievi condotti sulle ceppaie di cerro e roverella nelle parcelle sperimentali è emerso che il numero di ceppaie non è significativamente diverso fra le tesi ($\chi^2_{gl=4} = 1,197$; p-value = 0,87) mentre risulta significativamente diverso il numero totale di polloni per tesi ($\chi^2_{gl=4} = 137,17$; p-value < 0,01). Su ogni ceppaia si contano mediamente dai 25 polloni del “Testimone” ai 20 polloni del “Recinto”. Le tesi “GP1” e “GP2” hanno rispettivamente 18 e 22 polloni per ceppaia. Il numero medio di polloni per ceppaia non è significativamente diverso nelle quattro tesi (KW $\chi^2_{gl=3} = 6,214$; p-value = 0,10).

Ripartendo i polloni in classi sociali, nella tesi “Recinto” si ha la più alta quota di polloni dominanti e la più bassa quota di polloni intermedi, mentre la tesi “Testimone” ha la più bassa quota di polloni dominanti e la più alta quota di polloni intermedi (tabella 3).

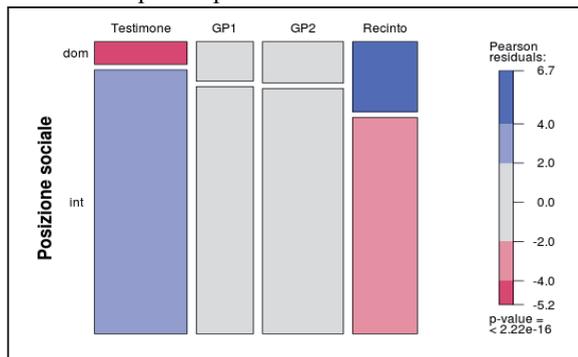
La proporzione tra il numero di polloni dominanti e quello dei polloni intermedi è significativamente diversa fra le tesi ($\chi^2_{gl=3} = 84,64$; p-value < 0,01), ma tale significatività è data dalla sola differenza tra le tesi “Testimone” e “Recinto”.

Tabella 3. Distribuzione dei polloni in classi sociali rilevate sulle ceppaie analizzate

	Dom.	Int.	Tot.	n° cepp.	media poll./ cepp.	media Dom./ cepp.	media Int./ cepp.	% Dom.	% Int.	n° medio Int./n° medio Dom.
Recinto	158	486	644	32	20,1	4,9	15,2	24,5	75,5	3,1
GP1	78	489	567	31	18,3	2,5	15,8	13,8	86,2	6,3
GP2	116	688	804	37	21,7	3,1	18,6	14,4	85,6	5,9
Testimone	73	847	920	37	24,9	2	22,9	7,9	92,1	11,6

Le tesi “GP1” e “GP2” non mostrano infatti differenze nella proporzione del numero di polloni dominanti e intermedi. Per tali analisi sono stati utilizzati il test del chi-quadro e quello dell’analisi dei residui di Pearson, che mostrano le differenze fra i valori attesi e quelli osservati sotto l’ipotesi di indipendenza; se queste superano ± 2 le proporzioni sono significativamente diverse da quelle attese (figura 4).

Figura 4. Proporzioni dei polloni dominanti e intermedi ripartite per tesi



Il rapporto dei polloni intermedi su quelli dominanti è di circa 6 a 1 per le tesi “GP1” e “GP2”, mentre sale a 12 a 1 nella tesi “Testimone” e scende a 3 a 1 nella tesi “Recinto”. Ciò sta ad indicare che la presenza incontrollata di brucatura (“Testimone”) o la sua totale assenza (“Recinto”) influenza marcatamente la proporzione tra polloni intermedi e polloni dominanti.

Sono poi stati analizzati i diametri e le altezze rilevati sui polloni delle ceppaie sperimentali.

L’Anova non-parametrica (test di Kruskal-Wallis) ha fornito risultati altamente significativi ($p\text{-value} < 0,01$) per le differenze delle medie delle tesi per entrambi i parametri. Dai confronti a coppie è emerso che solo il diametro dei polloni “GP1” non è diverso dal diametro dei polloni del “Recinto”. Per quanto riguarda l’altezza dei polloni, il parametro più direttamente collegato alla brucatura da parte degli ungulati selvatici, solo le tesi “GP1” e “GP2” hanno altezze medie statisticamente non diverse (tabella 4). Se quindi si esprimesse la biomassa in funzione dell’altezza dei polloni, risulterebbe che nella tesi “Testimone” la brucatura sottrae mediamente 1/3 dell’intera biomassa prodotta nell’anno. Nelle tesi “GP1” e “GP2” invece la sottrazione di biomassa è intorno al 10%.

Tabella 4. Medie diametro e altezza per tesi

Tesi	Diametro cm	Altezza cm
Recinto	0,6	58,9
GP1	0,6	51,9
GP2	0,5	51,4
Testimone	0,7	39,5

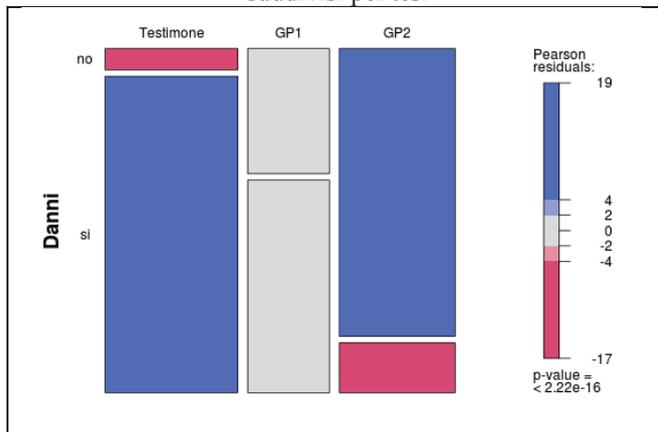
Tabella 5. Rilievo danni suddivisi per tesi

Tesi	Danni			
	no	%	si	%
Testimone	58	6,3	862	93,7
GP1	210	37	357	63
GP2	685	85,2	119	14,8

Sono inoltre stati rilevati i danni causati dai cervidi selvatici ai polloni della ceppaie suddivisi nelle diverse tesi (tabella 5). La tesi “Recinto” è stata esclusa dal confronto in quanto nessun pollone poteva essere brucato. Il massimo danneggiamento si è verificato nella tesi “Testimone” dove quasi tutti i polloni sono stati danneggiati (93,7%). Nella tesi “GP1” le proporzioni tra polloni danneggiati e non-

danneggiati si equivalgono. Infine, nella tesi “GP2” solo una minima parte dei polloni ha subito danni (14,8%) (figura 5).

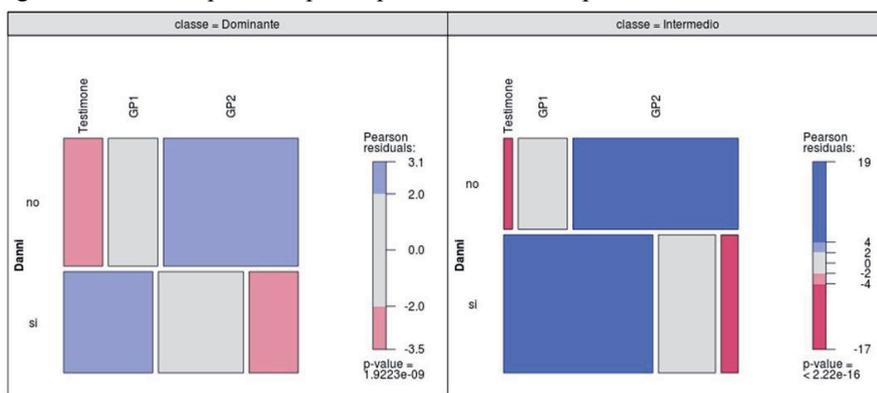
Figura 5. Proporzione dei polloni danneggiati e non suddivisi per tesi



Le proporzioni tra polloni danneggiati e non danneggiati sono marcatamente diverse tra le tesi “Testimone” e “GP2”. In “GP2” infatti vi è un’elevata prevalenza di polloni non danneggiati, mentre nel “Testimone” prevalgono molto i polloni danneggiati. Nella tesi “GP1” non vi è significativa prevalenza dei polloni danneggiati su quelli non danneggiati

Per quanto riguarda l’incidenza dei danni sui polloni ripartiti in classi sociali si ha che fra i polloni dominanti, in tutte le tesi, i non danneggiati prevalgono su quelli danneggiati ma fra le tesi è il “Testimone” ad avere la più bassa quota di non danneggiati e “GP2” ad avere la quota più alta. La tesi “GP1” ha una quota di polloni dominanti non danneggiati non significativamente diversa da 1/3 (figura 6). Fra i polloni intermedi, in tutte le tesi, prevalgono i polloni danneggiati e fra le tesi è il Testimone ad avere la quota più alta e “GP2” la quota più bassa, mentre “GP1” ha una quota di polloni intermedi danneggiati non significativamente diversa da 1/3 (figura 6).

Figura 6. Danni sui polloni ripartiti per classi sociale e per tesi



In definitiva, in termini di danni subiti la tesi “Testimone” è la peggiore, la tesi “GP1” mostra valori intermedi e la tesi “GP2” è risultata la migliore in termini di riduzione dei danni.

Per tutti i parametri esaminati, non essendoci ripetizioni nel disegno sperimentale, eventuali effetti dovuti alla casualità non risultano evidenziati.

E’ stato quindi osservato che i polloni delle ceppaie trattate con repellenti sono stati meno oggetto di brucatura e che il doppio trattamento conviene rispetto al singolo trattamento.

Tuttavia in una situazione di scarsità trofica come quella della presente sperimentazione, l’effetto di tali repellenti riduce la brucatura da parte dei cervidi selvatici ma non la annulla.

CONCLUSIONI

Attraverso le indagini sperimentali descritte è stato possibile ricavare risultati preliminari per quanto riguarda l’efficacia dei diversi repellenti nella protezione delle colture, siano esse agricole, ornamentali o forestali. Tali dati sono stati nel complesso soddisfacenti dal momento che i rilievi sperimentali di campagna e il grado di soddisfazione degli utilizzatori sono stati positivi.

Per quanto concerne i vigneti, gli agricoltori, pur evidenziando alcune criticità, si sono mostrati favorevoli all’utilizzo del “grasso di pecora” durante la fase di germogliamento delle viti, riscontrando una diminuzione dei danni, che è stata verificata anche attraverso i rilievi sperimentali in campo.

Anche la sperimentazione sulle siepi ornamentali di alloro ha fornito risultati incoraggianti per quanto riguarda l'utilizzo del "grasso di pecora", dal momento che le ceppaie trattate con tale prodotto, hanno riportato irrilevanti danni da brucatura, al contrario di quanto successo per l'area "Testimone" e per quella trattata con repellenti a base di "sangue animale".

L'effetto del trattamento con il repellente a base di "grasso di pecora" ha fornito risultati positivi anche sui polloni di cerro e, inoltre, la doppia somministrazione è risultata più efficace di una sola somministrazione.

Tali conclusioni devono però essere contestualizzate per tener conto di molteplici fattori ambientali e del fatto che un impiego estensivo di tali prodotti implica un impegno economico la cui sostenibilità deve essere attentamente valutata. A tale fine si ritiene opportuno continuare la sperimentazione attraverso indagini di campo più mirate, volte a verificare le modalità di impiego, di dosaggio e di somministrazione dei prodotti.

Laddove comunque persistono densità di ungulati non più sostenibili per le attività produttive e per l'ambiente, risulta necessario prevedere l'integrazione fra diversi sistemi di difesa, oltre all'indispensabile contenimento del carico di fauna presente sul territorio.

Ringraziamenti

Si ringraziano l'Ambito Territoriale di Caccia Firenze 5 per il sostegno tecnico-economico fornito durante la realizzazione delle diverse campagne sperimentali, le Aziende Vitivinicole, l'Unione dei Comuni Valdarno e Val di Sieve (Complesso forestale di Rincine) e il Parco Mediceo di Pratolino, che hanno collaborato mettendo a disposizione le aree di studio, grazie ai quali è stato possibile effettuare le sperimentazioni in campo.

LAVORI CITATI

- Bartoli A., 2015. Sperimentazione di repellenti olfattivo-gustativi per la difesa di specie vegetali ornamentali dai danni da Capriolo (*Capreolus capreolus*). Prime esperienze nel Parco Mediceo di Pratolino (FI). Tesi di Laurea Magistrale in Scienze e Gestione delle risorse faunistico-ambientali. Università di Firenze.
- Bartolozzi S., 2013. Indagine sperimentale sulla protezione dai danni da ungulati con sostanze repellenti. Tesi di Laurea Magistrale in Scienze e Gestione delle risorse faunistico-ambientali. Università di Firenze.
- Riga F., Genghini M., Cascone C., Di Luzio P., 2011. Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per le linee guida nazionali, Manuali e linee guida. ISPRA, 68/2011.
- Sorbetti Guerri F., Conti L., Camiciottoli S., Casamenti S., Innocenti S., Pini L., 2012. Il trappolaggio video-fotografico per la verifica della funzionalità dei sistemi di prevenzione dei danni da fauna selvatica alle colture agricole e forestali. In *Atti del Convegno "Il foto-video trappolaggio in Italia. Primi risultati di una nuova metodologia di ricerca per la fauna selvatica"*. Pettorano sul Gizio, Aquila, 9 luglio 2011.
- Sorbetti Guerri F., Racanelli V., 2014. La prevenzione dei danni da fauna ungulata all'agricoltura: esperienze su metodologie e tecnologie adottabili. In *Atti della Giornata di studio "Irrazionali danni da fauna selvatica all'agricoltura e all'ambiente"* Accademia dei Georgofili, 20 Maggio 2014.

