



Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

*Wolf in the Alps: implementation of coordinated wolf conservation actions in core areas and beyond
Azione D5 - Test and monitoring of the damage prevention approaches in the South Western Alpine
core area.*

Relazione Tecnica

LA VALUTAZIONE DEI SISTEMI DI PREVENZIONE DEI DANNI DA LUPO ALLA ZOOTECNIA D'ALPEGGIO NELLE ALPI OCCIDENTALI

**Efficienza delle strategie gestionali dell'allevatore, delle recinzioni elettrificate
e dei cani da guardiania in un sistema integrato nella difesa dei bovini e ovi-
caprini monticanti**

A Cura di:

Mattia Colombo, Arianna Menzano, Valentina Giombini, Alessandro Bosio, Cecilia
Filippi, Davide Sigauco e Francesca Marucco

Aprile 2017



Indicazioni per la citazione:

Colombo, M., Menzano, A., Giombini, V., Bosio, A., Filippi, C., Sigaud, D. e Marucco, F. (2018): La valutazione dei sistemi di prevenzione dei danni da lupo alla zootecnia d'alpeggio nelle Alpi Occidentali. Efficienza delle strategie gestionali dell'allevatore, delle recinzioni elettrificate e dei cani da guardiania in un sistema integrato nella difesa dei bovini e ovi-caprini monticanti. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione D5.

Abstract

L'individuazione e l'implementazione dei sistemi di protezione del bestiame dagli attacchi da lupo è decisiva per la riduzione del conflitto generato con le attività zootecniche in presenza del predatore. A tal proposito è fondamentale sviluppare strategie di prevenzione efficaci a seconda delle differenti pratiche gestionali d'alpeggio abbassando il contrasto con gli allevatori a un livello economicamente sostenibile. L'azione D5 ha come obiettivo quello di valutare l'efficacia dei sistemi di prevenzione attualmente utilizzati sia per i bovini che per gli ovi-caprini nelle Alpi sud-occidentali (core area 1) e di ottimizzarne la gestione e l'utilizzo diminuendo la vulnerabilità degli alpeggi dagli attacchi da lupo. Nonostante in tutte le Alpi occidentali i sistemi di prevenzione siano ampiamente diffusi è ancora poco chiaro quali siano i fattori che contribuiscono alla loro efficacia. In particolare sono state valutate: (i) le scelte gestionali dell'allevatore, (ii) le modalità di utilizzo delle recinzioni elettrificate, (iii) il comportamento di difesa e vigilanza dei cani da guardiania. La valutazione di questi elementi è strutturata in modo da costruire un nuovo approccio metodologico in cui i singoli sistemi di prevenzione, quali le recinzioni elettrificate e i cani da guardiania, sono valutati come elementi sinergici di un sistema di strategie basato sulle scelte di gestione del bestiame in alpeggio operate dall'allevatore. Sono stati censiti e valutati un totale di 35 alpeggi sia con ovi-caprini che con bovini suddivisi in tre aree di studio: Valle Pesio, Valle Tanaro, Valle Gesso con tutti presenza stabile di un branco di lupo. Una squadra di sei persone in 6 settimane continuative ha condotto 230 osservazioni sugli allevatori per un totale di 395 ore, ha compiuto 78 valutazioni sullo stato delle recinzioni elettrificate, ha osservato sia con ovi-caprini che con bovini 37 cani da guardiania per un totale con 599 focal sampling per un totale di 50 ore e ha valutato gli spostamenti di 17 cani

con GPS datalogger collezionando oltre 4 milioni di locazioni. Dai dati raccolti si evince una presenza costante dell'allevatore durante il pascolamento diurno del bestiame che insieme al suo confinamento notturno in recinti elettrificati dimostra una buona propensione degli allevatori ad attuare buone pratiche gestionali di prevenzione dagli attacchi da lupo. Le osservazioni mostrano la presenza di finestre di "mancata custodia"(12-14%) in cui gli allevatori si allontanano e lasciano il bestiame incustodito, soprattutto nel caso dei bovini.

Nel corso dell'indagine abbiamo riscontrato un'ottima diffusione dei recinti elettrificati sia per gli alpeggi con ovi-caprini che bovini. Considerando la valutazione complessiva di questo sistema di protezione, emerge un corretto montaggio per la maggior parte dei recinti usati per gli ovi-caprini a differenza di quelli utilizzati per i bovini. Questi ultimi sono spesso poco curati segno della scarsa fiducia posta dagli allevatori mettendo in luce come la specie protetta in maniera più carente sia quella bovina. Dalle osservazioni con i focal sampling è emerso che i cani da guardiania con bovini hanno un livello di comportamento di "vigilanza" (comportamento difensivo del gregge/mandria) leggermente inferiore rispetto a quello con gli ovi-caprini stando comunque tra il 59% e il 61% del tempo totale. Attraverso l'analisi degli home range sembrerebbe che i cani da guardiania utilizzati sia a protezione degli ovi-caprini che dei bovini siano ben socializzati con il bestiame, a dimostrazione di ciò non si sono registrati movimenti di perlustrazione lontano dagli animali al pascolo. Inoltre, per quanto riguarda i cani da guardiania utilizzati con i bovini, questi tendono a stare anche di notte con il bestiame nonostante non siano contenuti all'interno di recinti. È fondamentale ridurre le finestre di "mancata custodia" per l'ottimizzazione della difesa dell'alpeggio soprattutto nel caso degli ovi-caprini. I recinti elettrificati per i bovini spesso sono poco curati a causa della differente percezione della loro efficacia. È prioritario implementare il contenimento notturno dei bovini con la funzione di ottimizzare quei comportamenti difensivi della mandria raggruppata. Infine, le dimensioni ridotte degli home range dei cani da guardiania (al massimo 4 km.), suggeriscono di analizzare i loro comportamenti spaziali a scale spazio-temporali ridotte (giornaliere) con una solida impalcatura metodologica riguardo all'ecologia di movimento animale. In conclusione è necessario che queste raccomandazioni vengano supportate da ulteriori studi specifici e a lungo termine al fine di integrare scelte realistiche di gestione con tutti i

portatori d'interesse coinvolti nella conservazione del lupo da una parte e dall'altra nello sviluppo di attività zootecniche d'alpeggio in sua presenza.

Abstract

Determining and implementing livestock protection measures is a key feature to reduce wolf attacks and minimize the human-wildlife conflict occurring in areas of stable wolf presence. In order to reduce the conflict to an economically sustainable level, it is necessary to develop efficient prevention strategies for different types of alpine pasture management. The aim of Action D5 is to evaluate the efficiency of prevention measures currently in use in sheep and cattle farming in the Italian south-western Alps (core area 1) and to optimize their practice to decrease the vulnerability of summer alpine pasture. Although prevention measures are widespread in the western Alps, it remains unclear which factors determine their efficacy. This study therefore evaluated a) farmers' management practices, b) the use of electrified fences and c) the defence behaviour of livestock guard dogs. These factors were evaluated with an innovative approach by which fences and dog are considered part a synergic system based on the livestock management choices of the farmer. 35 sheep and cattle alpine pastures in three study areas of stable wolf presence (Valle Tanaro, Valle Pesio and Valle Gesso) were surveyed and evaluated during the study. For six weeks, a team of six people carried out 230 farmer observations for a total of 395 hrs, 78 fence observations, 599 focal samplings to 37 livestock guard dogs for a total of 50 hrs, and collect over 4 million GPS fixes from 17 guard dogs fitted with data-logger collars. The collected data, showing constant farmer presence during the day and enclosed livestock during the night, demonstrate a good inclination among farmers to adopt prevention measures against wolf attacks. Farmer observations indicated that livestock, especially cattle, remains unguarded for 12-14% of the day. As for the use of electrified fences, a widespread practice was observed during the study among both sheep and cattle alpine pastures. An overall evaluation of the fences, however, suggests that fences built up for sheep are better installed than those for cattle. The latter were not properly looked after, hinting to a lack of faith among cattle farmers in prevention measures, and pointing out how cattle is the least protected species. Behavioural observations of guard dogs through focal samplings showed that dogs protecting cattle display a slightly lower level of vigilance (livestock defensive behaviour) than dogs protecting sheep, nevertheless

remaining between 59-61% of total observation time. Home range analysis suggests that dogs guarding both species are well socialized with livestock given that no patrolling was detected far away from grazing animals. Furthermore, cattle-guarding dogs remain with cattle at night even though they are not confined within cattle fences. In conclusion, it is advisable to reduce the time livestock remains unguarded, especially in case of sheep, and to implement the confinement of cattle at night to favour its natural anti-predator behaviour, even if the efficacy of fences for cattle is not perceived by farmers. Moreover, the small home ranges of guard dogs (max 4 km²) suggest analysing their movement at a fine, day-to-day, time and spatial scale with sound background knowledge of their movement ecology. Lastly, these suggestions should be supported by further long-term, specific studies aimed at developing realistic management practices backed by stakeholders involved both in wolf conservation and in animal husbandry in alpine pastures.

Sommario

1. Introduzione
2. Area di studio e strategia di campionamento
3. Il campione esaminato
 - 3.1 Organizzazione delle attività
 - 3.2 Censimento degli alpeggi nell'area di studio
 - 3.3 Censimento dei sistemi di prevenzione dagli attacchi da lupo nell'area di studio
 - 3.3.1 Recinzioni elettrificate
 - 3.3.2 Cani da guardiania
4. Metodi e risultati
 - 4.1 Osservazioni in alpeggio
 - 4.1.1 Risultati delle osservazioni in alpeggio
 - 4.2 Valutazione delle recinzioni elettrificate
 - 4.2.1 Risultati delle valutazioni delle recinzioni elettrificate
 - 4.3 Osservazioni comportamentali sui cani da guardiania
 - 4.3.1 Risultati delle osservazioni comportamenti sui cani da guardiania
 - 4.4 Comportamento spaziale dei cani da guardiania
 - 4.4.1 Risultati del comportamento spaziale dei cani da guardiania
5. Discussione e raccomandazioni

1. Introduzione

La riduzione del conflitto tra il lupo e le attività antropiche è di prioritaria importanza per la conservazione del predatore in ambiente alpino. L'individuazione di sistemi di difesa del bestiame efficaci e adatti alle differenti pratiche gestionali d'alpeggio risulta fondamentale per abbassare il contrasto con gli allevatori a un livello economicamente sostenibile. L'implementazione dell'utilizzo e il miglioramento dell'efficienza dei sistemi di prevenzione dagli attacchi del lupo sul bestiame domestico contribuiscono attivamente alla coesistenza tra lupo e attività zootecnica d'alpeggio (Ramanzin et al. 2015).

Al fine di rendere efficaci le azioni mirate all'implementazione di strategie gestionali favorevoli alla convivenza tra lupo ed attività pastorali, con l'Azione A7 è stata eseguita, nelle 6 *core areas* individuate sull'arco alpino, una valutazione preliminare in merito alla distribuzione dei differenti sistemi di prevenzione da predazione da lupo sul bestiame domestico, all'individuazione e descrizione delle pratiche gestionali degli animali in alpeggio (ovi-caprini e bovini) e all'impatto del lupo sul patrimonio zootecnico. Particolare attenzione è stata posta nell'individuare il grado di vulnerabilità dei diversi sistemi zootecnici di ovi-caprini e bovini (Ramanzin et al. 2015).

Da questa valutazione preliminare è evidente come sia fondamentale il ruolo e la presenza dell'allevatore al fine di implementare sistemi di prevenzione, svilupparne di nuovi, e di mettere in atto strategie *ad hoc* per la difesa degli animali in alpeggio che implicino l'uso integrato di diversi sistemi di prevenzione abbinati a pratiche gestionali mirate. Le modalità di presenza dell'allevatore in alpeggio si differenziano significativamente a seconda delle regioni alpine prese in considerazione, della tipologia di bestiame monticante e del tipo di presenza del lupo: stabile o occasionale (Ramanzin et al. 2015). I risultati ottenuti con l'azione A7 e la differente presenza del lupo sul territorio (Alpi Centro Orientali = aree di neo ricolonizzazione o di presenza occasionale; Alpi Occidentali = aree di presenza stabile e consolidata) hanno permesso di definire le strategie da adottare nelle differenti realtà locali.

L'azione C2 ha come obiettivo principale quello di trasferire l'esperienza acquisita sui sistemi di prevenzione in 20 anni di presenza del lupo nelle Alpi occidentali, alle Alpi

centro-orientale dove il lupo sta ritornando e dove i sistemi di prevenzione sono poco diffusi. A questo scopo sono stati organizzati diversi incontri di confronto e scambio di esperienze tra gli allevatori residenti in aree di presenza stabile e consolidata del predatore, con colleghi provenienti da aree di recente ricolonizzazione. Inoltre in queste aree, sono stati consegnati per la difesa del bestiame cani da guardiania e recinzioni elettrificate per il contenimento notturno degli ovi-caprini e recinti elettrificati a 4 fili per il contenimento diurno e/o notturno dei bovini.

Nelle Alpi occidentali, in cui la presenza del lupo è confermata da ormai 20 anni, nell'ambito dell'azione C3 sono state svolte attività mirate non tanto alla diffusione dei sistemi di prevenzione per gli ovi-caprini, essendo questi ultimi utilizzati in oltre il 90 % degli alpeggi (Dalmaso et al. 2015, Menzano et al. 2015), quanto all'implementazione dei sistemi per la protezione dei bovini. In particolare, si è proceduto alla definizione di una strategia di prevenzione *ad hoc*, specifica per ogni alpeggio in cui si è intervenuti, che tenesse in considerazione aspetti legati alla gestione degli animali e alle caratteristiche dell'ambiente. Sono state, quindi, realizzate delle recinzioni elettrificate a tre fili eventualmente associate ad altri sistemi come i cani da protezione, i fladry e i dissuasori acustici.

Nelle Alpi occidentali, in provincia di Cuneo, la presenza del lupo è confermata da ormai 20 anni (Marucco et al. 2017) e l'utilizzo di almeno uno dei sistemi di prevenzione, quali reti elettrificate, cani da guardiania e pratiche gestionali d'alpeggio *ad hoc*, è ormai consolidato sulla totalità degli alpeggi ovi-caprini e su una buona percentuale di quelli bovini (Menzano et al. 2015). Inoltre, la zona delle Alpi sud-occidentali e in particolare quella delle Alpi Marittime è un territorio caratterizzato da un'assidua presenza di bovini di razza Piemontese di cui una parte monticanti e con una prevalenza di tecnica d'allevamento a linea vacca vitello (Menzano et al. 2015). Sul territorio rimane radicata, seppur in misura minore, la pastorizia monticante di ovi-caprini da latte e da carne, che risulta essere la categoria maggiormente colpita dal lupo a livello alpino (Ramanzin et al. 2015). La presenza stabile del lupo e il monitoraggio costante della sua popolazione e dei danni al patrimonio zootecnico, abbinati ad una buona diffusione dell'utilizzo dei sistemi di prevenzione, hanno reso quest'area di fondamentale importanza per la

sperimentazione di nuove strategie atte a garantire una coesistenza tra attività zootecniche in alpeggio e tutela del lupo.

In questo quadro, l'azione D5 è stata sviluppata con l'obiettivo di valutare l'efficacia dei sistemi di prevenzione attualmente utilizzati sia per i bovini che per gli ovi-caprini e di migliorarne l'efficienza, ossia di ottimizzarne la gestione e l'utilizzo diminuendo la vulnerabilità degli alpeggi dagli attacchi da lupo. In particolare, si vuole valutare l'efficacia dei cani da guardiania e dei recinti elettrificati abbinati alla presenza dell'allevatore nella riduzione degli attacchi da lupo al patrimonio zootecnico. Sebbene questi sistemi di prevenzione siano ormai considerati efficaci nel prevenire gli attacchi dei grandi carnivori al patrimonio zootecnico è ancora poco chiaro quali siano i fattori che contribuiscono alla loro efficacia e quale sia il livello di efficienza di questi ultimi (Eklund et al. 2017). Per quanto riguarda i cani da guardiania è importante sottolineare quanto sia poco conosciuto il comportamento difensivo dei cani di notte e in caso di assenza dell'allevatore (Zingaro et al.2017), soprattutto se consideriamo il contesto alpino e la difesa dei bovini. Per quanto riguarda i recinti elettrificati (sia multi-filo che a rete), non sono presenti dati in letteratura su come la loro gestione e il loro utilizzo, eventualmente in combinazione con altri sistemi, possano incidere positivamente sull'efficacia stessa del sistema di prevenzione. Come già sottolineato nell'Azione A7, è poi fondamentale riuscire a valutare oggettivamente l'importanza della presenza di un conduttore al pascolo e a comprendere come differenti strategie gestionali possano essere fondamentali per diminuire la vulnerabilità degli animali in alpeggio e aumentare l'efficienza combinata dei sistemi di prevenzione.

Particolare attenzione è stata rivolta alla valutazione di:

[a] scelte gestionali dell'allevatore: quantificare le modalità di gestione degli animali in alpeggio in un'ottica di prevenzione degli attacchi da lupo. In particolare come la sua presenza e le sue attività giornaliere, tra cui la gestione dei cani da guardiania e dei recinti elettrificati, possano diminuire la vulnerabilità dell'alpeggio, in particolare nel caso dei bovini.

[b] modalità di utilizzo delle recinzioni elettrificate: verifica periodica della tipologia e dello stato di montaggio delle recinzioni e di utilizzo durante il periodo d'alpeggio.

[c] comportamenti di difesa e vigilanza dei cani da guardiania (in termini quantitativi) utilizzando tecniche di osservazione diretta del comportamento dei cani abbinati all'uso di collari GPS.

In conclusione, l'azione D5 si occupa della valutazione dei sistemi di prevenzione dei danni da lupo al bestiame domestico nelle Alpi sud-occidentali, concentrandosi sull'efficienza delle strategie gestionali dell'allevatore, delle recinzioni elettrificate e dei cani da guardiania in un sistema integrato per la difesa dei bovini e degli ovi-caprini monticanti. In un'ottica più ampia, queste valutazioni possono essere la base per sviluppare modelli gestionali e sistemi di prevenzione innovativi e rispondere in maniera adeguata ad esigenze di coesistenza tra attività antropiche tradizionali e la conservazione dei grandi carnivori.

2. Area di studio e strategia di campionamento

L'area di studio è situata nel settore italiano delle Alpi sud-occidentali; si tratta di 3 vallate localizzate principalmente nei parchi naturali del Marguareis e delle Alpi Marittime, gestiti dall'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime (N 44° 13', E 7° 211'), ricadenti nella *Core area* 1. Sono state scelte tre zone che insistono su tre territori di branchi di lupi differenti, monitorati durante il periodo 2014-2017 secondo i protocolli stabiliti in Marucco et al. (2014): Alta Valle Tanaro, Valle Pesio, Valle Gesso. In queste aree si dispone dei dati di un monitoraggio pregresso di oltre dieci anni (Marucco et al. 2017). Queste tre aree sono interessate dalla presenza stabile e ventennale del lupo, dalla pratica d'alpeggio sia bovino che ovi-caprino, e da un ottimo utilizzo dei sistemi di prevenzione, quali recinti elettrificati e cani da guardiania sia per bovini che per ovi-caprini. Inoltre, molti degli allevatori presenti in alpeggio erano già stati contattati nell'ambito dell'azione A7 (Menzano et al. 2015) e avevano fornito la loro disponibilità a collaborare ad ulteriori iniziative di progetto. Nell'area di studio si è provveduto a: (i) censire tutti gli alpeggi presenti attraverso la somministrazione di un questionario agli allevatori (Allegato 1); (ii) censire i sistemi di prevenzione dagli attacchi da lupo.

3. Il campione esaminato

Al fine di comprendere e valutare le modalità di difesa del bestiame in alpeggio e l'efficienza dei sistemi di prevenzione utilizzati, sono stati contattati e censiti la quasi

totalità degli allevatori monticanti all'interno dei 3 territori selezionati. L'obiettivo principale è stato quello di avere una descrizione reale della gestione di ogni alpeggio e dei sistemi di prevenzione in uso sia in termini qualitativi sia quantitativi. Per questo motivo sono stati censiti anche quegli alpeggi che non utilizzano alcun sistema di prevenzione.

3.1 Organizzazione delle attività

Lo studio è stato suddiviso in due fasi:

- una **fase organizzativa** (dal 3 al 14 luglio 2017) in cui sono stati censiti tutti gli alpeggi e gli allevatori presenti e, tra questi, sono stati selezionati quelli che avrebbero partecipato alla fase successiva.
- una **fase esecutiva** (dal 17 luglio al 21 settembre) in cui sono stati applicati i protocolli di campionamento stabiliti per l'Azione D5.

Durante la fase organizzativa sono stati censiti e localizzati su cartografia gli alpeggi afferenti ad ogni allevatore (Figura 3.1.1), ed è stato indagato, attraverso un colloquio con l'allevatore, l'utilizzo o meno di sistemi di prevenzione i.e. recinti elettrificati, razza e numero di cani da guardiania, tipologia e modalità di gestione del bestiame, capi predati nei due anni precedenti.

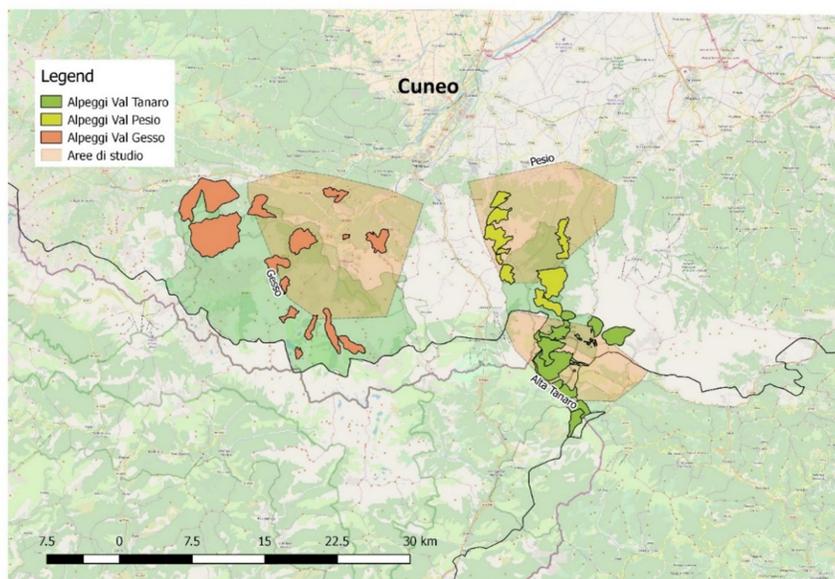


Figura 3.1.1. Alpeggi censiti per ogni area di studio: Valli Tanaro, Pesio e Gesso.

3.2 Censimento degli alpeggi nell'area di studio

In totale sono stati contattati ed intervistati 35 (n=12 ovi-caprini, n=23 bovini) allevatori monticanti in 35 alpeggi. Di ogni alpeggio è stato valutato il grado d'accessibilità in modo da organizzare la logistica delle attività di monitoraggio degli alpeggi. Dal 17 luglio al 25 di agosto, sei operatori impegnati a tempo pieno si sono alternati, a coppie di due, nella raccolta dati nelle tre aree selezionate. Il personale di campo è stato supportato nella logistica e in altre attività dal veterinario di progetto e da personale dell'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime. Dei 35 allevatori intervistati, otto casi sono stati esclusi durante la fase esecutiva per motivi logistici, interruzione dell'attività d'alpeggio o difficoltà di campionamento. Un alpeggio è stato escluso per totale rifiuto dell'allevatore a partecipare allo studio. Gli allevatori che hanno partecipato alla fase esecutiva sono stati quindi 26: 10 monticavano ovi-caprini e 16 bovini. In ogni caso, quasi tutti i 35 alpeggi censiti usavano almeno un sistema di prevenzione, quale recinto elettrificato o cani da guardiania (Tabella 3.2.1). Considerando i 35 alpeggi, la stima media degli animali monticati è di 344 ± 99 (media \pm ES) capi per gregge e di 204 ± 17 capi per mandria. Nel 58% degli alpeggi con ovi-caprini si produce latte per caseificazione mentre nel 74% di quelli con bovini si allevano razze da carne secondo la linea vacca-vitello (Tabella 3.2.1).

ID Alpeggio	n° Capi	Produzione	Territorio	Recinto elettrificato	n° Cani da guardiania	n° Pred.	Selezionato
Ovi-caprini							
VT01	300	Latte	V. Tanaro	Rete	6	-	si
VT06	400	Latte	V. Tanaro	5 fili	2	1	si
VT07	120	Carne	V. Tanaro	Rete ^{^^}	2	4	si
VT09	460	Latte	V. Tanaro	Rete ^{^^}	5	2	si
VP03	395	Carne	V. Pesio	Rete	-	-	si
VP07	150	Latte	V. Pesio	4fili	3	-	si
VG01	480	Carne	V. Gesso	Rete	3	-	si
VG02	680	Latte	V. Gesso	Rete	2	3	si
VG05	300	Latte	V. Gesso	Rete	-	-	-
VG10	150	Latte	V. Gesso	Rete	2	-	-
VG11	550	Carne	V. Gesso	Rete	2	-	si
VG12	1400	Carne	V. Gesso	Rete	-	-	si
Bovini							
VT02	16	Latte	V. Tanaro	1 filo	-	-	si
VT03	80	Latte	V. Tanaro	1 filo	2	1	si
VT04	240	Carne	V. Tanaro	3 fili	-	-	si
VT05	270	Carne	V. Tanaro	1 filo	3	-	si
VT08	170	Carne	V. Tanaro	1 filo	2	1	si

VT10	250	Carne	V. Tanaro	1 filo	-	-	si
VT11	300	Carne	V. Tanaro	no	-	-	-
VP01	190	Latte	V. Pesio	3 fili	3	-	si
VP02	180	Latte	V. Pesio	1 filo	2	1	si
VP04	44	Carne	V. Pesio	1 filo	-	-	si
VP05	210	Carne	V. Pesio	1 filo	-	4	si
VP06	150	Carne	V. Pesio	1 filo	-	6	si
VP08	210	Carne	V. Pesio	1 filo	-	-	-
VP09	250	Carne	V. Pesio	1 filo	5	-	si
VP10	300	Carne	V. Pesio	1 filo	-	-	si
VP11	250	Carne	V. Pesio	no	-	-	si
VG03	190	Latte	V. Gesso	1 filo	-	2	-
VG04*	200	Latte	V. Gesso	1 filo	-	-	-
VG06	150	Carne	V. Gesso	1 filo	-	-	-
VG07	160	Carne	V. Gesso	1 filo	-	4	-
VG08	250	Carne	V. Gesso	3 fili	1	1	si
VG09	300	Carne	V. Gesso	3 fili	2	2	si
VG13	350	Carne	V. Gesso	1 filo	-	2	-

Tabella 3.2.1. Censimento degli allevatori in alpeggio nelle 3 aree di studio: Valle Tanaro, Valle Pesio, Valle Gesso. *ID Alpeggio*: codice identificativo; *n° capi*: stima del numero di capi monticanti; *produzione*: tipologia di produzione in alpeggio; *territorio*: valle in cui è l'alpeggio; *recinto elettrificato*: tipologia di recinto elettrificato usato per il contenimento notturno del bestiame (Rete=rete elettrificata; Rete^=rete elettrosaldata non elettrificata; fili = numero di fili elettrificati; *n° cani da guardiania*: numero di cani da guardiania presenti; *n° Pred.*: numero di capi uccisi o dispersi in seguito a predazione attribuibile al lupo nelle due estati precedenti (2015-2016); *Selezionato*: "si" = alpeggio incluso nella valutazione (*=non vuole partecipare allo studio).

La maggior parte degli allevatori intervistati ha dichiarato di essere sempre presente in alpeggio (n=35; 91% ovi-caprini, 65% bovini) e di effettuare il confinamento notturno del bestiame (100% ovi-caprini, 87% bovini). I cani da guardiania vengono impiegati diversamente negli alpeggi con ovi-caprini (83%) e bovini (35%). La quasi totalità degli allevatori con bovini (91%) dichiara di essere associato al Co.Sm.An. (Consorzio regionale per lo smaltimento dei prodotti di origine animale), che in Regione Piemonte si occupa anche di fornire una copertura assicurativa contro gli attacchi da canide al bestiame domestico. Al contrario solo il 42% degli allevatori con ovi-caprini è iscritto al consorzio. A tal proposito è fondamentale sottolineare la non obbligatorietà dell'associazione al Co.Sm.An. La maggior parte (n=8) degli allevatori non iscritti non potevano aderire alla polizza di Co.Sm.An. in quanto non residenti in Piemonte. Solo in un caso la motivazione è stata dovuta ad

una ponderata decisione personale dell'allevatore di non assicurare il proprio bestiame. Il 67% degli alpeggi con ovi-caprini è gestita da personale dipendente, mentre per i bovini prevale una conduzione diretta del proprietario o da familiari. In base alla dichiarazioni degli allevatori, oltre un terzo degli alpeggi censiti ha avuto almeno un animale predato o disperso attribuibile ad un attacco da lupo (33% ovi-caprini, 43% bovini) nelle due estati precedenti al nostro studio (Figura 3.2.3).

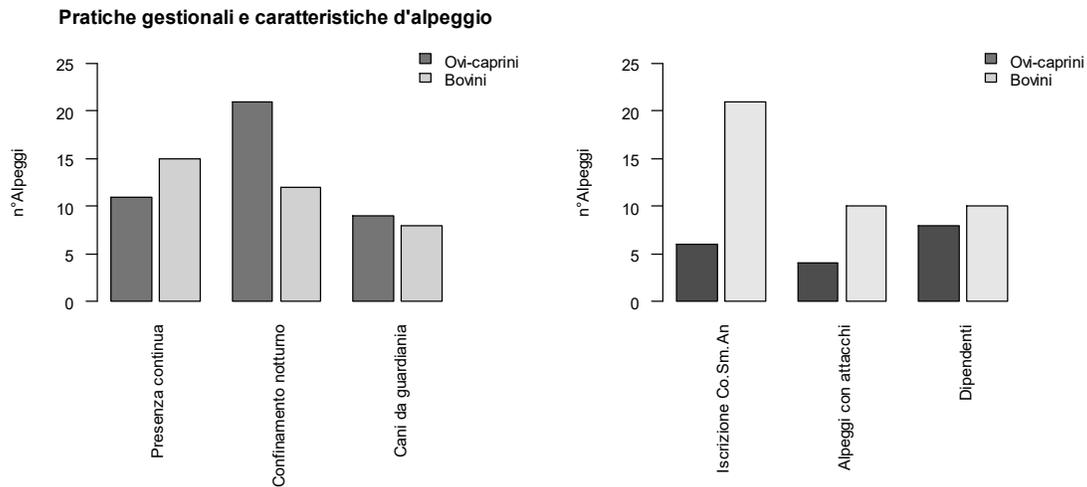


Figura 3.2.3. Valutazioni effettuate sugli alpeggi censiti (n=35). Sono indicati gli alpeggi caricati con ovi-caprini (n=12) e bovini (n=23) per le caratteristiche considerate: *Presenza continua* dell'allevatore; *Confinamento notturno* del bestiame; *Cani da guardiania* a difesa dell'alpeggio; *Iscrizione al Co.Sm.An*; *Alpeggi con attacchi*, numero degli alpeggi con almeno un animale predato o disperso in seguito ad attacco da lupo nelle estati 2015 e 2016; *Dipendenti*, numero di alpeggi con bestiame gestito da personale dipendente.

3.3 Censimento dei sistemi di prevenzione dagli attacchi da lupo nell'area di studio

3.3.1 Recinzioni elettrificate

La quasi totalità degli alpeggi censiti pratica il confinamento notturno del bestiame in recinti elettrificati (a singolo filo, multi-filo o a rete) o in reti metalliche elettrosaldate non elettrificate (Tabella 3.2.1). Negli alpeggi con ovi-caprini sono



Figura 3.3.1. Stazzo fisso a 5 fili elettrificati con fladry per ovi-caprini.

utilizzate in prevalenza reti elettrificate mobili tra 120 e 150 cm di altezza (80%), nel restante 20% dei casi sono utilizzate reti di altezza inferiore. In due casi sono state utilizzate reti di acciaio elettrosaldato (maglia di 10x10cm) fisse (Tabella 3.2.1) e in due casi recinzioni elettrificate multi-filo fisse (da 4 e 5 fili; Figura 3.3.1). Il perimetro medio utilizzato per questi stazzi è di circa 200m (219 ± 35 m) con un massimo di 400 metri. Solo tre degli stazzi censiti erano fissi, mentre tutti gli altri venivano spostati regolarmente dagli allevatori in base alle esigenze di pascolamento del bestiame. In quattro casi gli allevatori hanno dichiarato di utilizzare, oltre alle recinzioni, fladry e dissuasori acustici.

Negli alpeggi con bovini la maggior parte degli allevatori ha dichiarato di confinare la mandria di notte attraverso l'utilizzo di un recinto elettrificato a filo singolo (70%). In quattro alpeggi gli allevatori hanno dichiarato di usare un recinto a 3 fili elettrificati sperimentato nell'ambito dell'Azione C3 (17%) mentre in tre casi hanno detto di non confinare il bestiame di notte (Tabella 3.2.1). Nell'85% dei casi il filo elettrificato più alto è posto a 100 cm di altezza e nel 15% dei casi a 120 cm. In media risulta che i recinti utilizzati siano di circa 1000 metri di perimetro (1141 ± 253 m) con un minimo di 200 metri ed un massimo di 2000 metri. In un caso l'allevatore ha dichiarato di utilizzare, in associazione al recinto, un cannone a gas come dissuasore acustico.

3.3.2 Cani da guardiania

Negli alpeggi selezionati sono stati censiti, a seguito ad un'intervista agli allevatori, 47 cani da guardiania (CG), 28 utilizzati in alpeggi con ovi-carpini ($n=10$; Tabella 3.3.2.1) e 19 in alpeggi con bovini ($n=7$; Tabella 3.2.1). Di questi, 22 cani sono femmine e 25 maschi. La quasi totalità dei cani campionati è di razza Pastore Maremmano Abruzzese (81%) di cui 6 non presentano le caratteristiche morfologiche tipiche della razza. Solo in un alpeggio sono stati utilizzati per la difesa del gregge cani di razza Pastore dell'Asia Centrale ($n=4$; Tabelle 3.3.2.1 e 3.3.2.2).

ID Cane	Razza	Sesso	Età	Muta	n° Capi	Alpeggio	VA	Posizione cane	Collare
Ovi-caprini									
VT0101	PMA	M	1	6	300	VT01	O	D/F	GPS
VT0102	PMA	F	2	6	300	VT01	O	D/F	GPS
VT0103	PMA	M	11	6	300	VT01	O	D/F	GPS
VT0104	PMA	F	7	6	300	VT01	O	D/F	-
VT0105	PMA	M	4	6	300	VT01	O	D/F	-
VT0106	PMA	F	1	6	300	VT01	O	D/F	-
VT0601	PMA*	M	1	2	400	VT06	O	D/F	-
VT0602	PMA*	F	5	2	400	VT06	O	F	-
VT0701	PMA	M	4	2	150	VT07	O	F	-
VT0702	PMA	M	2	2	150	VT07	O	F	-
VT0901	PAC	F	4	5	460	VT09	D	D/F	-
VT0902	PAC	F	4	5	460	VT09	D	D/F	-
VT0903	PMA	M	6	5	460	VT09	O	D/F	-
VT0904	PAC	F	2	5	460	VT09	S	D/F	-
VT0905	PAC	M	5	5	460	VT09	O	D/F	-
VP0701	PMA	M	2	3	150	VP07	O	D	GPS
VP0702	PMA*	F	1	3	150	VP07	D	F	GPS
VP0703	PMA	F	2	3	150	VP07	O	D	GPS
VG0101	PMA	F	1	3	480	VG01	S	D	-
VG0102	PMA	M	1	3	480	VG01	S	D	-
VG0103^	PMA	M	1	3	480	VG01	S	D	-
VG0201	PMA	M	7	2	680	VG02	O	D	GPS
VG0202	PMA	F	7	2	680	VG02	D	D	GPS
VG0801	PMA	M	1	1	250	VG08	O	D	-
VG1001^	PMA	F	1	2	250	VG10	D	D	-
VG1002^	PMA	M	4	2	250	VG10	O	D	-
VG1101	PMA	M	2	2	550	VG11	D	D	GPS
VG1102	PMA	M	3	2	550	VG11	D	D	GPS

Tabella 3.3.2.1. Cani da guardiania presenti nelle greggi di ovi-caprini. *ID Cane*, codice identificativo del cane, (^)cani non considerati nello studio; *Razza*: (PMA) Pastore Maremmano Abruzzese, (PMA*) Maremmano Abruzzese non puro, (PAC) Pastore dell'Asia Centrale; *Sesso*, (F) femmina, (M) maschio; *Età*: età in anni dichiarata dall'allevatore; *Muta*: numero di cani della muta; *n° Capi*: numero di capi difesi dalla muta; *Alpeggio*: codice identificativo dell'alpeggio; *VA*: valutazione dell'allevatore sulla qualità del cane, (O)ottimo, (D)discreto,(S) scarso; *Posizione cane*: posizione del cane rispetto al recinto di notte: (D) cane dentro, (F) cane fuori, (D/F) dentro e fuori; *Collare*: cane munito di collare datalogger GPS.

ID Cane	Razza	Sesso	Età	Muta	n° Capi	Alpeggio	VA	Posizione cane	Collare
Bovini									
VT0301	PMA*	F	3	2	395	VT03	O	D/F	-
VT0302	PMA*	M	3	2	395	VT03	O	D/F	-
VT0501	PMA*	M	5	3	270	VT05	D	F	-
VT0502	PMA	F	5	3	270	VT05	O	F	GPS
VT0503	PMA	M	1	3	270	VT05	D	F	GPS
VT0801	PMA	F	7	2	170	VT08	O	D/F	GPS
VT0802	PMA	M	5	2	170	VT08	D	D/F	GPS
VP0101	PMA	M	1	3	190	VP01	O	D/F	GPS
VP0102	PMA	F	1	3	190	VP01	O	D/F	GPS
VP0103	PMA	F	4	3	190	VP01	O	D/F	-
VP0201	PMA	M	1	2	180	VP02	S	F	-
VP0202	PMA	M	2	2	180	VP02	S	F	-
VP0901	PMA	F	1	5	250	VP09	O	D	-
VP0902	PMA	F	1	5	250	VP09	O	D	-
VP0903	PMA	F	1	5	250	VP09	O	D	-
VP0904	PMA	F	1	5	250	VP09	O	D	-
VP0905	PMA	M	1	5	250	VP09	O	D	-
VG0901	PMA	M	1	2	300	VG09	D	F	-
VG0902	PMA*	F	2	2	300	VG09	O	F	GPS

Tabella 3.3.2.2. Cani da guardiania presenti nelle mandrie bovine. *ID Cane*, codice identificativo del cane; *Razza*: (PMA) Pastore Maremmano Abruzzese, (PMA*) Pastore Maremmano Abruzzese non puro, (PAC) Pastore dell'Asia Centrale; *Sesso*, (F) femmina, (M) maschio; *Età*: età in anni dichiarata dall'allevatore; *Muta*: numero di cani della muta; *n° Capi*: numero di capi difesi dalla muta; *Alpeggio*: codice identificativo dell'alpeggio; *VA*: Valutazione dell'allevatore sulla qualità del cane, (O)ottimo, (D) discreto,(S) scarso; *Posizione cane*: posizione del cane rispetto al recinto di notte: (D)cane dentro, (F)cane fuori, (D/F) dentro e fuori; *Collare*: cane munito di collare datalogger GPS.

Le classi d'età più frequenti sono quelle di uno e due anni d'età (Figura 3.3.2.1.).

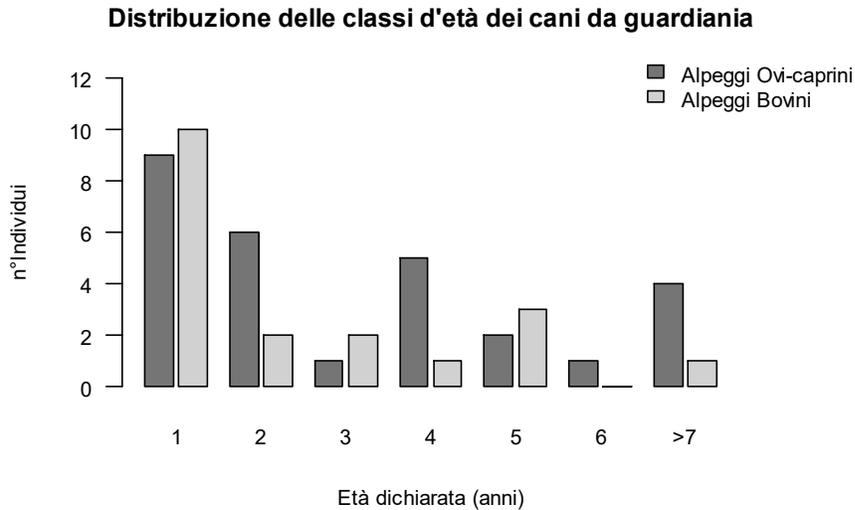


Figura 3.3.2.1. Distribuzione delle classi d'età (anni) dichiarata dagli allevatori di tutti i cani da guardiania censiti negli alpeggi con ovi-caprini e bovini.

Dai dati ottenuti con le interviste agli allevatori, è emerso che il 30% dei cani da guardiania censiti (n=14) non è facilmente avvicinabile e manipolabile, a volte neanche da parte dell'allevatore. Ciò era di prioritario interesse per capire quali soggetti potevano essere dotati dei collari datalogger GPS, poichè tali strumenti richiedono la sostituzione delle batterie circa ogni 24 ore (massimo 30 h) e, di conseguenza, i cani devono essere facilmente manipolabili anche dal personale del progetto.

Circa un terzo dei cani del campione (n=16) di notte viene tenuto all'interno dei recinti elettrificati mentre il restante viene tenuto fuori o libero di entrare e uscire. Da notare che nei bovini, la maggior parte dei cani da guardiania difende stazzi notturni costituiti da un filo singolo da cui essi possono entrare ed uscire agevolmente (Figura 3.3.2.2).

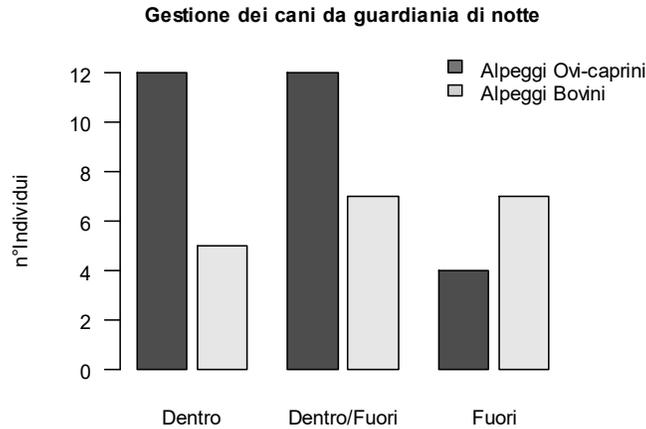


Figura 3.3.2.2. Tipo di gestione dei cani da guardiania (CG) di notte negli alpeggi con ovi-caprini e bovini. *Dentro*: CG confinati dentro la rete o recinzione; *Dentro/Fuori*: CG possono uscire ed entrare dalla rete o recinzione; *Fuori*: CG confinati all'esterno della rete o recinzione.

Ad ogni allevatore è stato chiesto di dare un giudizio sulla capacità di difesa del bestiame da parte dei suoi cani. Questo dato permette di confrontare la capacità di difesa percepita dagli allevatori con quella reale. Più del 60% dei cani da guardiania, utilizzati sia per la difesa delle greggi che delle mandrie, è stato valutato dagli allevatori come ottimo mentre solo il 10% dei cani è stato valutato come scarso, cioè non efficace nella guardiania (Figura 3.3.2.3).

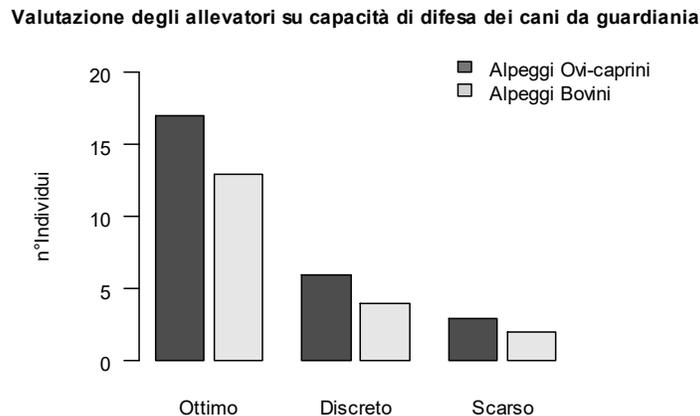


Figura 3.3.2.3. Valutazione degli allevatori sulla capacità di difesa del bestiame dei propri CG. *Ottimo*: difesa ottima – sta sempre con il bestiame; *Discreto*: difesa discreta – sta quasi sempre con il bestiame; *Scarso*: sta quasi mai con il bestiame – non lavora correttamente.

Sul totale di 47 CG censiti, 37 sono stati selezionati per essere osservati con la tecnica del focal sampling. Diciassette di questi (36%) sono stati muniti di collari datalogger GPS (Tabelle 3.3.2.1 e 3.3.2.2) al fine di monitorarne il comportamento spaziale durante le 24 ore e in particolare durante le ore notturne, momento in cui gli attacchi da lupo si verificano più frequentemente (Menzano et al. 2015).



Figura 3.3.2.4 Collare datalogger GPS su un CG.

I rimanenti 10 cani sono stati esclusi sia dalle osservazioni focali sia dall'uso dei collari per motivi logistici e di gestione dei cani stessi. In questo contesto è stata posta una particolare attenzione ai CG usati per la protezione dei bovini, per i quali è fondamentale valutarne l'efficacia essendo in aumento il loro impiego nelle Alpi occidentali. I cani sono stati selezionati in modo da avere approssimativamente lo stesso numero di soggetti per gli alpeggi con i bovini ($n=4$) e per quelli con ovi-caprini ($n=4$; Figura 3.3.2.5). In seguito alla disponibilità degli allevatori di collaborare a questo studio e di dotare i propri cani di collari datalogger GPS, ogni allevatore ha ricevuto 47,5 kg di mangime fornito gratuitamente dall'azienda Almo Nature® (<https://www.almonature.com>) come forma di riconoscimento per la disponibilità dimostrata.

I CG selezionati erano facilmente gestibili sia da parte dell'allevatore, a cui è stato occasionalmente chiesto di cambiare le batterie del collare datalogger GPS, sia da altre persone. Nella selezione del campione è stata data la precedenza agli alpeggi ($n=8$) al centro dei territori di lupo e facilmente raggiungibili a piedi o in fuoristrada. Di questi, la metà ($n=4$) erano raggiungibile solo a piedi (tempo di percorrenza: 30 min-2 h).

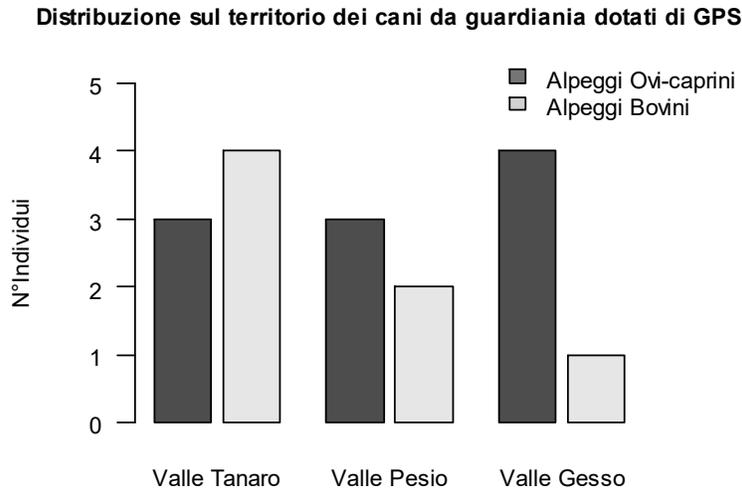


Figura 3.3.2.5 Distribuzione sul territorio dei CG muniti di collare datalogger GPS, con suddivisione per tipologia di bestiame protetto.

4. Metodi e risultati

Per questa azione sono stati stilati dei protocolli di campionamento specifici a seconda degli obiettivi prefissati dallo studio; in particolare sono stati sviluppati: un protocollo di osservazione allevatore al fine di quantificare e descrivere le sue attività in alpeggio (Allegato 3); un protocollo per la valutazione dello stato delle recinzioni elettrificate usate come ricovero notturno, per verificare il loro corretto utilizzo (Allegato 4); un protocollo per lo studio eto-ecologico dei comportamenti di difesa e vigilanza dei cani da guardiania (Allegato 5) per valutarne l'attitudine di protezione e l'uso di collari datalogger GPS per la descrizione del comportamento spaziale dei cani di notte e di giorno

4.1. Osservazioni in alpeggio

Le osservazioni in alpeggio avevano come obiettivo quello di quantificare e descrivere le abitudini gestionali degli allevatori al fine di proporre soluzioni migliorative e rendere gli alpeggi meno vulnerabili agli attacchi da lupo.

Dal 17 luglio al 25 agosto (6 settimane), nei tre territori sono stati osservati i 35 alpeggi con l'obiettivo di campionare ogni alpeggio almeno una volta alla settimana. L'attività di osservazione degli alpeggi è stata costante per tutto il periodo. I sei operatori, a squadre di due, si sono alternati nei tre territori al fine di ridurre gli errori

legati all'osservatore. Ogni sessione di osservazione è variata da un minimo di 30 minuti ad un massimo di un'ora per

gli alpeggi con bovini e ovi-caprini senza CG e da un minimo di due ore ad un massimo di quattro ore per quelli con CG. All'inizio di ogni sessione di osservazione è stato riportato ora, tempo e posizione del bestiame. Durante l'osservazione sono stati valutati: la percentuale di presenza dell'allevatore e, nel caso di presenza, veniva indicata anche il tipo di attività svolta.

4.1.1. Risultati osservazioni in alpeggio

Durante il periodo considerato, sono state eseguite 230 sessioni di osservazione sugli alpeggi nei tre territori selezionati, per un totale di 395 ore suddivise in 198 ore sugli alpeggi con bovini (131 sessioni) e 197 ore sugli alpeggi con ovi-caprini (99 sessioni; Figura 4.1.1.1).

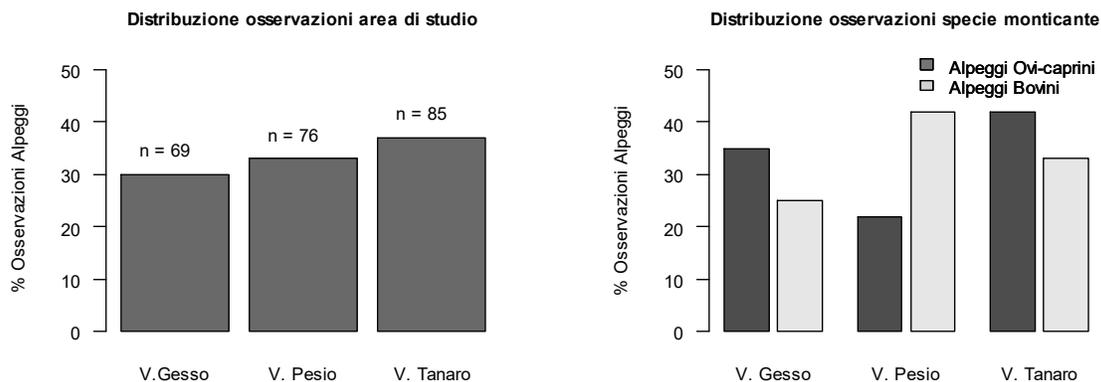


Figura 4.1.1.1 Distribuzione delle sessioni di osservazioni (%) negli alpeggi localizzati nei tre territori selezionati con dettaglio del numero di sessioni di osservazioni e della percentuale delle sessioni di osservazioni divise per alpeggi con ovi-caprini e bovini.

Le sessioni di osservazioni sono state distribuite in maniera poco omogenea tra le tre aree di studio etra ovi-caprini e bovini in base alle caratteristiche degli alpeggi osservati (Figura 4.1.1.2).

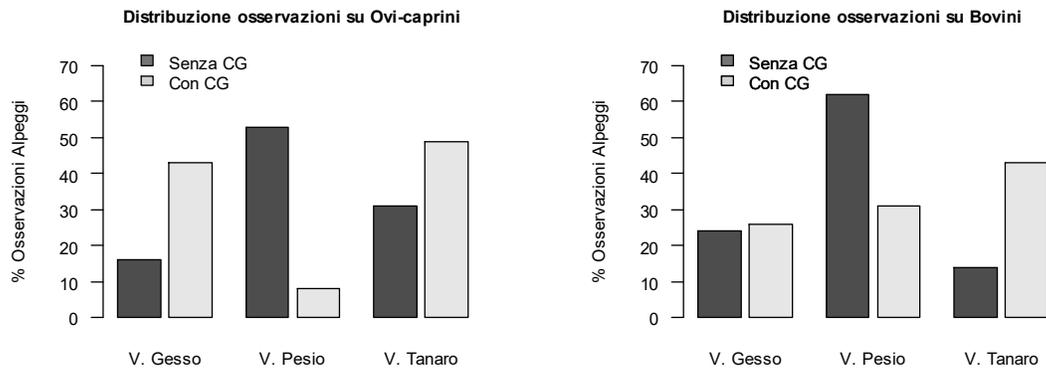


Figura 4.1.1.2. Distribuzione delle sessioni di osservazioni (%) negli alpeggi localizzati nei tre territori selezionati suddivisi per alpeggi con ovi-caprini e bovini, con e senza cani da guardiania (CG).

Per circa tre quarti del totale del periodo di osservazione gli allevatori erano presenti in alpeggio e associati al bestiame, cioè non si trovavano mai ad una distanza superiore a 300 m. La media della percentuale di presenza dell'allevatore durante il totale delle sessioni di osservazioni ($n=230$) è di $76,20 \pm 2,56\%$ (media \pm ES), aumenta se si considerano solo le osservazioni degli alpeggi con ovi-caprini ($n=99$, $79,50 \pm 3,57\%$) e diminuisce se si considerano le osservazioni sugli alpeggi con bovini ($n=131$, $73,51 \pm 3,59\%$; Figura 4.1.1.3). La media percentuale dell'assenza dell'allevatore al pascolosi aggira in tutti casi attorno ad un 20%. Durante le osservazioni sugli alpeggi con bovini, per il $26,49 \pm 3,59\%$ (media \pm ES) del tempo l'allevatore è assente, ossia non si trova in prossimità dell'alpeggio e della mandria; lo stesso parametro calcolato sugli ovi-caprini è nettamente minore ($19,34 \pm 3,50\%$). Questi valori si riferiscono esclusivamente al periodo di tempo delle sessioni di osservazione e non al periodo totale e continuativo di permanenza dell'allevatore in alpeggio.

Negli alpeggi con i bovini la percentuale di tempo medio trascorso dall'allevatore a riposare nel casotto è più del doppio rispetto a quello negli alpeggi con ovi-caprini. Il tempo impiegato nelle attività di gestione, ossia: cure veterinarie, manutenzione della rete idrica, mungitura, alimentazione animali, manutenzione casotto, è superiore negli alpeggi con bovini. In entrambi i casi, tra il 12% e 14% del tempo di osservazione il bestiame non viene custodito (Figura 4.1.1.4).

Presenza media dell'allevatore in alpeggio durante il giorno

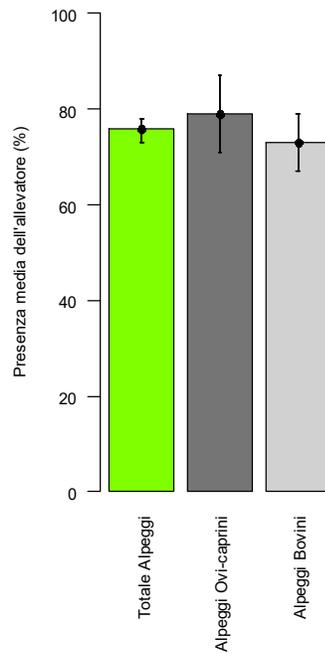


Figura 4.1.1.3. Presenza percentuale media \pm ES dell'allevatore durante le sessioni di osservazione suddivisa per: totale degli alpeggi, alpeggi con ovi-caprini, e alpeggi con bovini.

Descrizione attività allevatore

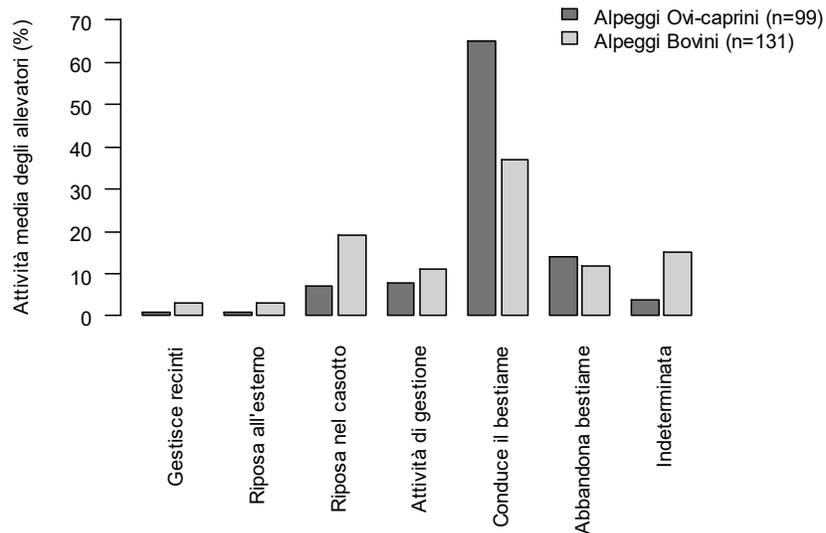


Figura 4.1.1.4. Percentuali medie delle attività svolte dall'allevatore durante le sessioni di osservazioni su ovi-caprini e su bovini. Gestisce i recinti e le recinzioni; Riposa nel casotto; Riposa all'esterno; Attività di gestione (cure veterinarie, manutenzione rete idrica, mungitura, alimentazione animali, manutenzione casotto); Conduce il bestiame al pascolo; Abbandona il bestiame al pascolo; Attività indeterminata.

La media di presenza al pascolo degli allevatori di ovicaprini del $79,75 \pm 3,57$ % (media \pm ES) è leggermente inferiore rispetto alle aspettative generate dalle dichiarazioni degli allevatori durante i censimenti degli alpeggi (circa 91% di presenza costante dichiarata) mentre è leggermente superiore, $73,51 \pm 3,59$ %, rispetto a quanto dichiarato dagli allevatori di bovini (circa 65%). Questi dati mostrano una marcata coerenza tra quanto dichiarato e quanto verificato sul campo considerando i limiti della metodologia applicata e del campione selezionato (Figura 4.1.1.5)

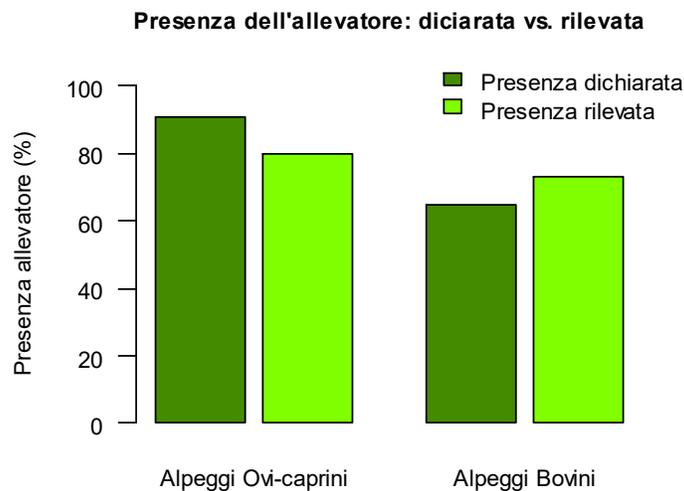


Figura 4.1.1.5. Presenza percentuale dell'allevatore dichiarata in fase di censimento e rilevata in seguito alle osservazioni negli alpeggi con ovi-caprini e in quelli con bovini.

Utilizzando il software di statistica R (R Development Core Team 2008), attraverso un set di modelli generalizzati misti (GLMM – R package lme4) con distribuzione binomiale, si è testato quali siano i fattori che influenzano la presenza dell'allevatore in alpeggio rilevata durante le sessioni di osservazione. In particolare si è voluta testare l'ipotesi che la probabilità di presenza dell'allevatore (espressa in minuti) sia condizionata da: presenza o meno di cani da guardiania (CG); tipologia di specie monticante; ora del giorno in cui è avvenuta l'osservazione. Le variabili indipendenti selezionate sono state: (i) *specie*: alpeggio monticato con bovini o ovini; (ii) *cani*: presenza o assenza di CG. L'alpeggio selezionato è stato considerato come fattore random (n=34) all'interno dei modelli misti (Tabella 4.1.1.1). I modelli sono stati

selezionati attraverso il test di verifica delle informazioni di Akaikec (Akaike corretto). Il modello selezionato è quello con il valore più basso di AIC; tra i modelli aventi una differenza del valore di $AIC < 2$ è stato selezionato il modello più semplice (Burnham and Anderson 2002).

Modelli	df	AICc	$\Delta AICc$
cani+cani:specie + (1 alpeggio)	5	11570,68	0,00
specie + (1 alpeggio)	3	11958,4	387,72
cani + specie + (1 alpeggio)	4	11958,64	387,96
cani + (1 alpeggio)	3	12042,16	471,48
1 + (1 alpeggio)	2	12078,52	507,84

Tabella 4.1.1.1. Procedura di selezione dei modelli tramite Akaike Information Criterion corretto per modelli ridotti ($AICc$) per testare l'effetto della *specie* (alpeggio monticato con bovini o ovini), dei *cani* (utilizzo di CG), dell'*ora* (ora del giorno in cui è iniziata l'osservazione) sulla probabilità di presenza dell'allevatore in alpeggio (minuti). La variabile alpeggio è stata considerata come fattore random *df*: grado di libertà; $\Delta AICc$: differenza tra $AICc$ del modello selezionato e quello con $AICc$ minore. Il modello selezionato è indicato in grassetto.

È stata selezionata l'interazione di primo ordine tra le variabili cani - presenti (slope \pm SE, $-7,71 \pm 1,19$), specie - ovini (slope \pm SE, $-0,95 \pm 0,20$). Durante il giorno, negli alpeggi con bovini ma senza CG, la probabilità della presenza dell'allevatore è dello 0,95 (CI95= 0,76, 0,99) mentre è dello 0,008 (CI95= 0,007, 0,089) in caso di presenza dei cani. Gli allevatori con bovini e CG hanno una probabilità più marcata di essere assenti in alpeggio. Gli allevatori di ovi-caprini con CG sono quasi sempre presenti 0,99 (CI95 0,94, 0,99) mentre sono meno presenti nel caso gli ovi-caprini non siano potetti da CG 0,88 (CI95 0,54, 0,97; Figura 4.1.1.6).

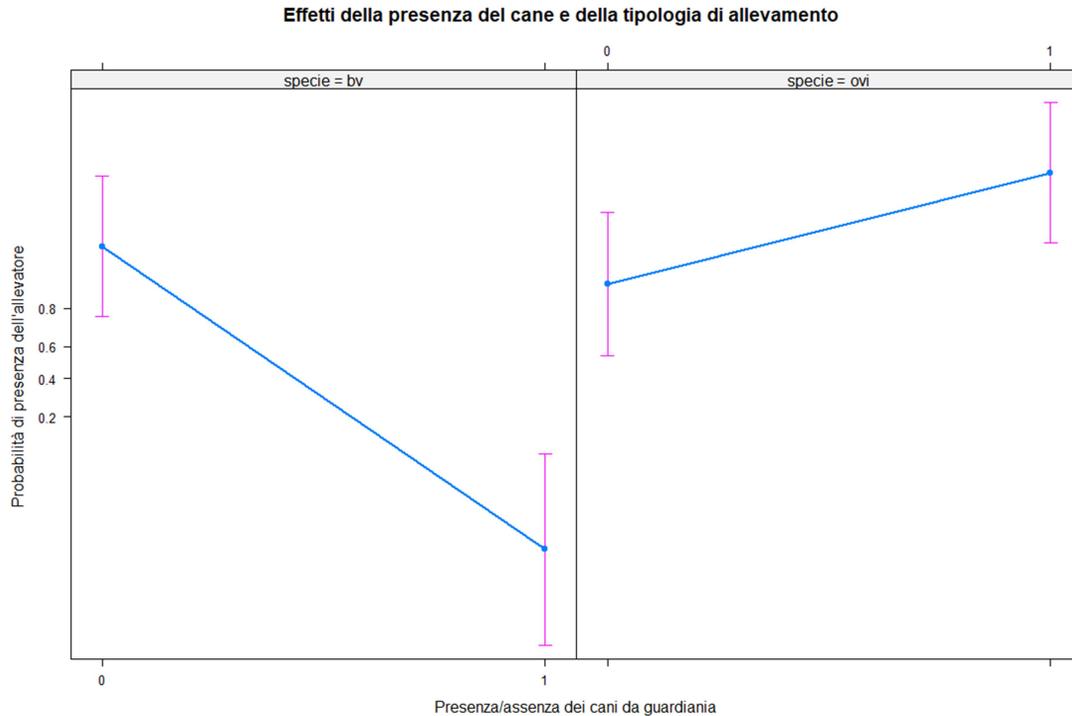


Figura 4.1.1.6. Probabilità della presenza dell'allevatore in alpeggio a seconda della specie allevata (bv = bovini, ovi = ovi-caprini) e della presenza/assenza dei CG (0 = assenti, 1 = presenti).

4.2. Valutazione delle recinzioni elettrificate

Per valutare il corretto utilizzo dei recinti elettrificati in funzione della difesa dagli attacchi da lupo, i recinti sono stati monitorati per accertarne la presenza e verificati periodicamente per valutarne lo stato di manutenzione



e il corretto montaggio. È stato considerato "montato correttamente" un recinto che soddisfacesse, lungo tutto il perimetro, i seguenti requisiti:

- per entrambi i tipi di alpeggio (ovi-caprini e bovini) (A) la presenza di corrente elettrica, (B) il corretto montaggio dei paletti di sostegno delle reti o dei fili elettrificati, (C) l'assenza di varchi;

Figura 4.2.1. Stazzo mobile (ovi-caprini) con rete elettrificata

- per gli alpeggi con ovi-caprini utilizzando esclusivamente reti elettrificate (D) l'adesione della rete al suolo.

Se tutti i parametri del recinto hanno ricevuto un riscontro positivo, il giudizio globale è pari a 1, viceversa se anche un solo parametro è negativo, il giudizio globale è pari a 0. La somma dei valori delle singole valutazioni è stato mediato in base al numero di osservazioni per alpeggio in modo da avere un indice di valutazione compreso tra 0 e 1.

Sono stati considerati montati correttamente i recinti con valore compreso tra 0,5 e 1, non correttamente quelli con valore <0,5. Inoltre, sono stati considerati montati correttamente i due recinti costituiti da rete metallica (h 170 cm) pur non avendo elettricità.

4.2.1. Risultati valutazione recinzioni elettrificate

Sono state effettuate un totale di 78 valutazioni dello stato di montaggio dei recinti elettrificati in 26 alpeggi (74,3% del totale), in contemporanea con le osservazioni agli allevatori e le osservazioni sui cani da guardiania. Un alpeggio dei 35 censiti è stato escluso per rifiuto dell'allevatore di partecipare alla valutazione, 8 alpeggi sono stati esclusi per mancanza di recinzioni o per la loro posizione marginale all'interno dei 3 territori campionati.

Nel 54% (n=14) degli alpeggi con recinti il montaggio è stato ritenuto corretto. Considerando i tre territori selezionati, l'Alta Valle Tanaro risulta il territorio dove nella maggior parte degli alpeggi (67%) i recinti sono stati montati correttamente, rispettando i parametri sopra elencati, e la Valle Pesio quello in cui i recinti sono stati montati nel peggiore dei modi (57%, Figura 4.2.1.1).

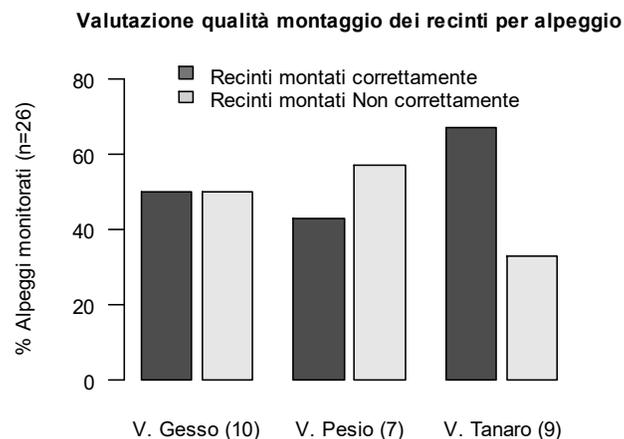


Figura 4.2.1.1. Valutazione della qualità di montaggio dei recinti per ogni alpeggio, espresso in percentuale e differenziato per territorio e per tipologia di specie presente.

Oltre il 70% degli alpeggi con ovi-caprini sono risultati montati correttamente, mentre negli alpeggi con bovini solo il 40% risulta montato correttamente. Esiste quindi una differente tendenza nella gestione dei recinti elettrificati utilizzati come ricoveri notturni a seconda della specie monticante (Figura 4.2.1.2).

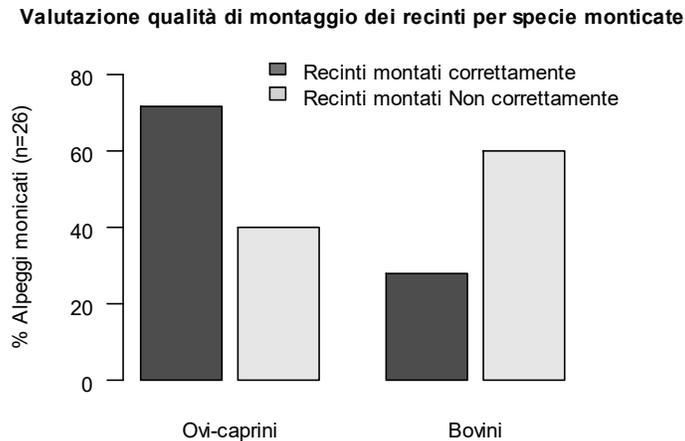


Figura 4.2.1.2. Valutazione della qualità di montaggio dei recinti per la specie monticante.

Circa un terzo delle valutazioni sulla presenza di elettricità nei recinti è risultato negativo, rispettivamente il 32% per gli ovi-caprini e 41% per i bovini. Per gli ovi-caprini questo è l'unico parametro fortemente negativo, mentre per i bovini sono rilevanti anche altre carenze come il montaggio errato dei paletti (23%) e la rottura del filo elettrificato (16%). È evidente come i recinti per gli ovi-caprini (60%) siano mantenuti meglio rispetto a quelli con i bovini (20%; Figura 4.2.1.3.)

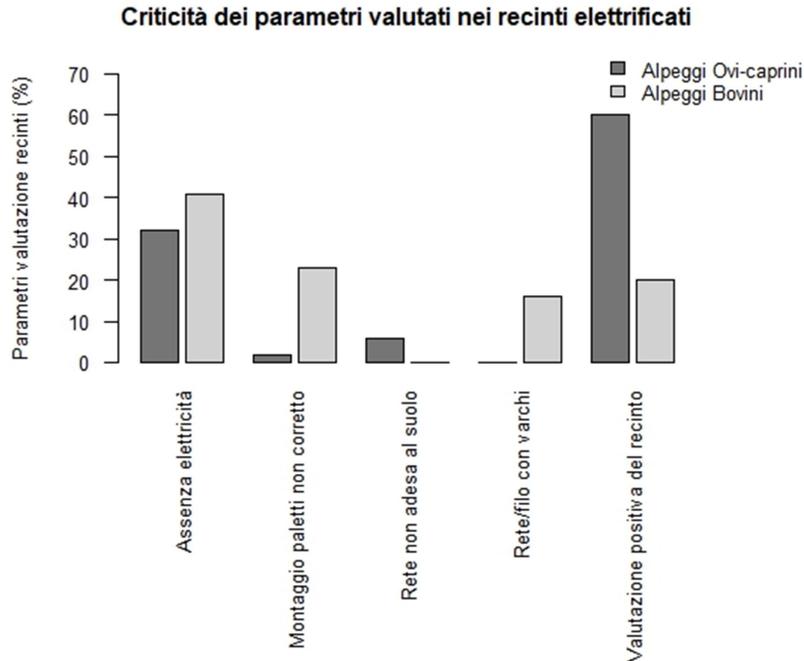


Figura 4.2.1.3. Distribuzione percentuale dei parametri non rispettati durante le valutazioni del corretto montaggio dei recinti elettrificati per gli ovi-caprini e i bovini. Le percentuali ottenute sono calcolate sul totale delle valutazioni effettuate (ovi-caprini n=34 e bovini n=44) e si riferiscono alla percentuale di quei parametri non riscontrati positivi (parametri compresi tra 0 e 0,5) (valutazione = 0). I parametri critici sono: Assenza elettricità; Errato montaggio paletti; Rete elettrificata non adesa al suolo; Rete o filo elettrificato con varchi;

4.3 Osservazioni comportamentali sui cani da guardiania

Al fine di valutare e quantificarne il comportamento, sono stati osservati 37 cani da guardiania (Tabelle 3.3.2.1 e 3.3.2.2) con il metodo delle osservazioni focali (focal sampling). I focal sampling sono stati effettuati in contemporanea con le osservazioni in alpeggio.

L'etogramma di Abrantes (1997) è stato utilizzato come riferimento per misurare quell'insieme di singoli comportamenti di difesa e attenzione a stimoli esterni che esprimono diversi gradi di vigilanza dei cani da guardiania. La vigilanza può essere manifestata con uno dei seguenti comportamenti:

- 1) Vigila accucciato (A)
- 2) Vigila seduto (S)
- 3) Vigila in piedi (P)
- 4) Marca (M)
- 5) Esplora lontano (K)

- 6) Esplora con gregge(G)
- 7) Corre (C)
- 8) Produce vocalizzi(U): abbaia, abbaio di gruppo, alula, ululato di gruppo
- 9) Stalking (T): agguato
- 10)Fuga (F): scappa da lupo/cane/persona/animale selvatico
- 11)Difesa (D): minaccia, snap difensivo, ringhio verso lupo/cane/persona/animale selvatico
- 12)Lotta (L): attacco simulato, scontro fisico contro un lupo/cane/persona/animale selvatico
- 13)Interazione (I): con cane esterno/persona/animale selvatico

Sono stati esclusi tutti gli altri tipi di comportamenti:

- 1) Accucciato (A)
- 2) Seduto (S)
- 3) In Piedi (P)
- 4) Interazione con: pastore/cane da conduzione/LGD della muta/bestiami del gregge/mandria
- 5) Esplora in prossimità del casotto (E)
- 6) Altro (H): mangia, gioca con altri cani

Prima della fase esecutiva tutti gli osservatori sono stati formati al fine di riconoscere in maniera univoca ed omogenea i comportamenti indicati sopra. Sono stati considerati i focal sampling della durata minima di quattro minuti. Tutti dati etologici sono stati elaborati usando il programma BORIS (Friard and Gamba 2016).

4.3.1 Risultati delle osservazioni comportamentali sui cani da guardiania

Il comportamento di vigilanza dei cani da guardiania è stato calcolato per ogni focal sampling. Sono stati campionati 37 cani per un totale di 599 focal sampling e più di 50 ore di osservazione. Considerando tutto il campione, la media del comportamento di vigilanza dei CG è di $61,82 \pm 1,42\%$ e, in particolare, questa risulta essere maggiore per i CG della Valle Gesso (Figura 4.3.1.1).

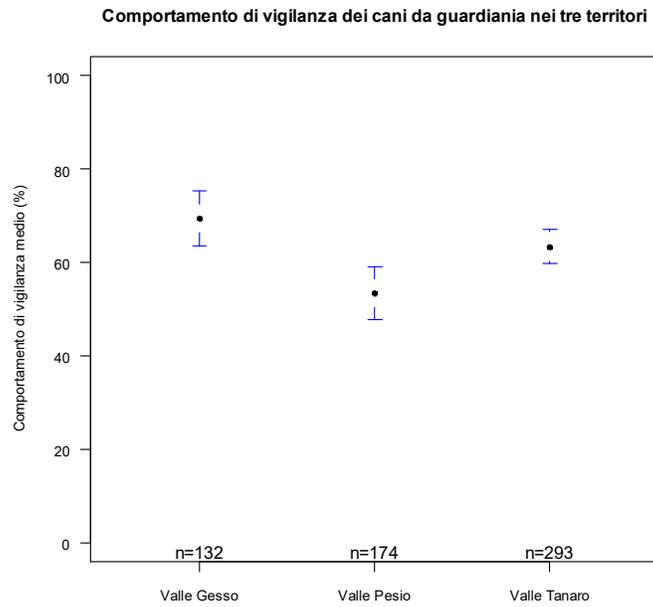


Figura 4.3.1.1. Comportamento medio (%) di vigilanza dei CG nei tre territori.

I cani da guardiania adulti (> 2 anni) manifestano un comportamento di vigilanza di $62,3 \pm 1,89$ %, maggiore rispetto alle classi d'età di 1 e 2 anni ($61,3 \pm 2,16$ %) (Figura 4.3.1.2).

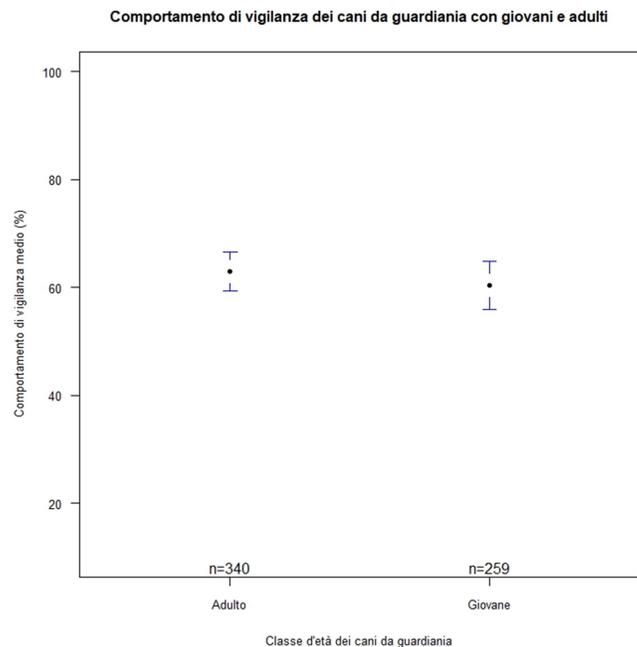


Figura 4.3.1.2. Comportamento medio (%) di vigilanza dei cani da guardiania giovani (1-2 anni) e adulti (>2 anni).

Considerando l'età dei CG del nostro campione, si osservano due picchi di "maggior vigilanza" corrispondenti all'età di uno e sette anni. È da sottolineare come dai 3 a 5 anni si abbia un aumento medio progressivo della vigilanza (Figura 4.3.1.3).

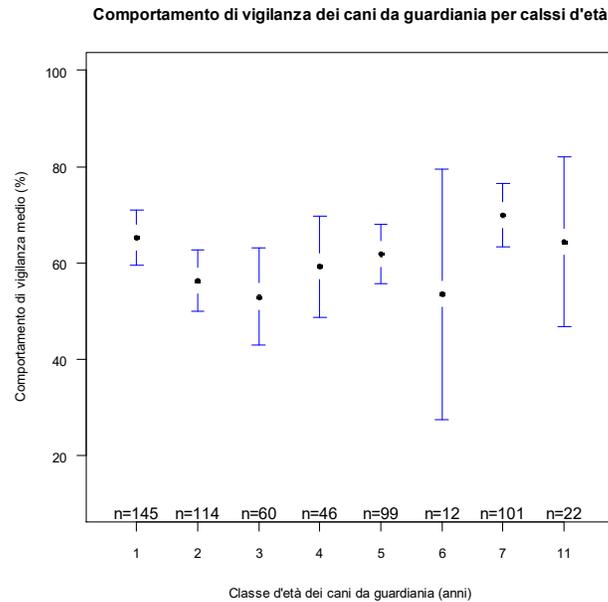


Figura 4.3.1.3. Comportamento medio (%) di vigilanza dei cani da guardiania suddiviso per le classi d'età.

I cani da guardiania a difesa di ovi-caprini hanno una vigilanza maggiore di $63,93 \pm 1,99$ % rispetto a quelli con bovini di $59,59 \pm 2,02$ % (Figura 4.3.1.4).

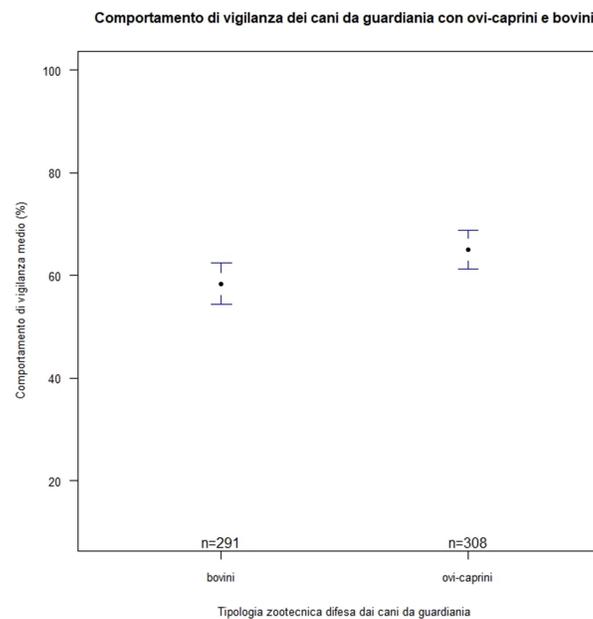


Figura 4.3.1.4. Vigilanza media (%) dei cani da guardiania a seconda delle specie protette.

4.4 Comportamento spaziale dei cani da guardiania

In questo studio si è voluto valutare il comportamento spaziale dei cani da guardiania, con particolare attenzione a quelli utilizzati per la difesa dei bovini. L'utilizzo dei collari datalogger GPS è fondamentale per quantificare il comportamento spaziale notturno e diurno dei cani al fine di migliorarne la gestione e l'efficienza nella difesa del bestiame in alpeggio.

Al fine dello studio, sono stati selezionati 17 CG, di cui 10 a protezione di ovi-caprini e 7 di bovini (Tabella 4.4.1). Sono stati esclusi quei CG non facilmente manipolabili, per i quali non era possibile cambiare le batterie del datalogger GPS da parte del personale di progetto.



Figura 4.4.1. Collari GPS datalogger, fase di download dei dati.

Una volta applicato il collare datalogger GPS modello Quartz BT-Q1000XT è stato effettuato un download dei dati ogni 7-10 giorni (Figura 4.4.1). La maggior parte dei CG con collare datalogger GPS ha tra uno e due anni d'età (Figura 4.4.2).

Distribuzione delle classi d'età dei cani da guardiania con datalogger GPS

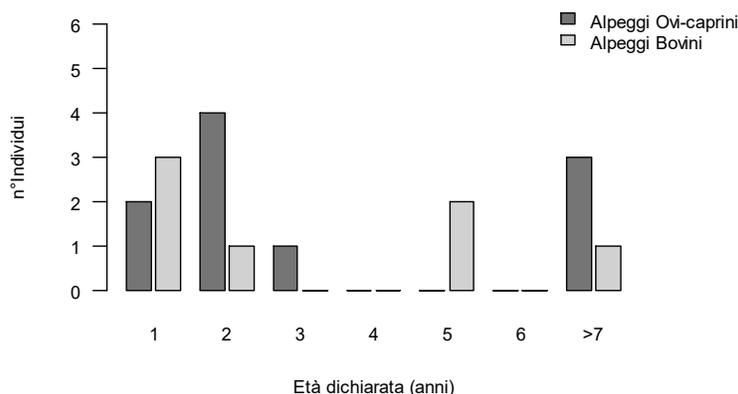


Figura 4.4.2. Distribuzione delle classi d'età (anni) dichiarata dagli allevatori di tutti i cani da guardiania censiti nei 3 territori considerati negli alpeggi con ovi-caprino e bovini.

ID Cane	Razza	Sesso	Età	Muta	n° Capi	Alpeggio	Valle	Bestiame
VT0101	PMA	M	1	6	300	VT01	Valle Tanaro	ovcp
VT0102	PMA	F	2	6	300	VT01	Valle Tanaro	ovcp
VT0103	PMA	M	11	6	300	VT01	Valle Tanaro	ovcp
VP0701	PMA	M	2	3	150	VP07	Valle Pesio	ovcp
VP0702	PMA*	F	1	3	150	VP07	Valle Pesio	ovcp
VP0703	PMA	F	2	3	150	VP07	Valle Pesio	ovcp
VG0201	PMA	M	7	2	680	VG02	Valle Gesso	ovcp
VG0202	PMA	F	7	2	680	VG02	Valle Gesso	ovcp
VG1101	PMA	M	2	2	550	VG11	Valle Gesso	ovcp
VG1102	PMA	M	3	2	550	VG11	Valle Gesso	ovcp
VT0502	PMA	F	5	3	270	VT05	ValleTanaro	bv
VT0503	PMA	M	1	3	270	VT05	ValleTanaro	bv
VT0801	PMA	F	7	2	170	VT08	ValleTanaro	bv
VT0802	PMA	M	5	2	170	VT08	ValleTanaro	bv
VP0101	PMA	M	1	3	190	VP01	Valle Pesio	bv
VP0102	PMA	F	1	3	190	VP01	Valle Pesio	bv
VG0902	PMA*	F	2	2	300	VG09	Valle Gesso	bv

Tabella 4.4.1. Informazioni sui CG muniti di collare datalogger GPS. *ID Cane*, codice identificativo del cane, *Razza*: (PMA) Pastore Maremmano Abruzzese, (PMA*) Pastore Maremmano Abruzzese non puro; *Sesso*: (F) femmina, (M) maschio; *Età*: anni d'età dichiarati dall'allevatore; *Muta*: numero di cani della muta; *n° Capi*: Numero di capi difesi dai CG; *Alpeggio*: codice identificativo dell'alpeggio; *Valle*: territorio selezionato; *Bestiame*: (ovcp) ovi-caprini, (bv) bovini.

Ogni CG dotato di datalogger GPS è stato campionato per un periodo medio di 39 ± 3 (media \pm ES) giorni con un minimo di 11 giorni ad un massimo di 64 giorni. Per ogni cane il periodo di campionamento è stato suddiviso in sotto periodi di un giorno (calcolato dall'ora 00:00:01 all'ora 23:59:59). I datalogger GPS sono stati programmati per rilevare la posizione con intervalli di 10 secondi; sono stati esclusi dal campionamento quelle localizzazioni che risultano essere fuori scala di studio (i.e. errori legati al sistema GPS in ambiente) e quelle localizzazioni consecutive le cui distanze risultano essere superiori a 50m e non aventi valori di velocità di almeno 18 km/h (van Bommel and Johnson 2014).

L'analisi spaziale dei CG ha valutato i seguenti aspetti:

1. tipologia di movimento dei CG (tortuosi vs. lineari) in prossimità o distanti dal recinto di confinamento notturno del bestiame, calcolata considerando (intervallo localizzazioni di 1 ora), per tutti i CG, una localizzazione all'ora. Viene calcolato per tutti i cani (n=17) l'angolo di rotazione [*gradi* ($\arctan2(X_{t+1} - X_t; Y_{t+1} - Y_t)$)] considerando coppie di due punti consecutivi. Infine, viene effettuata la media di questi valori per

ogni ora. È stata calcolata la distanza media dei CG dal recinto notturno e messo in relazione alle ore del giorno e alla tipologia di movimento.

2. home range dei CG a protezione degli ovi-caprini e dei bovini. Per il calcolo degli home range sono stati utilizzati i metodi del minimo poligono convesso (MCP; Mohr 1947) e il “Kernel estimator density” (KDE; Worton 1989), entrambi valutati considerando il 50% e il 95% delle localizzazioni (intervallo delle localizzazioni 5 minuti). Inoltre, con il metodo KDE, sono stati anche calcolati gli home range notturni (20:01 – 8:00) e diurni (8:01 - 20:00).

4.4.1 Risultati del comportamento spaziale dei cani da guardiania

Durante la fase esecutiva sono stati persi tre collari datalogger e due sono stati danneggiati irrimediabilmente dai cani. In totale sono state registrate 4.529.815 posizioni GPS e, da queste, sono state rimosse lo 0,38%.

I cani da guardiania, sia con ovi-caprini che con bovini, presentano picchi di tortuosità differenti, in particolare dalle 06:00 alle 8:00, tra le 10:00 e le 13:00 e tra 06:00e le 08:00 (Figura 4.4.1.1).

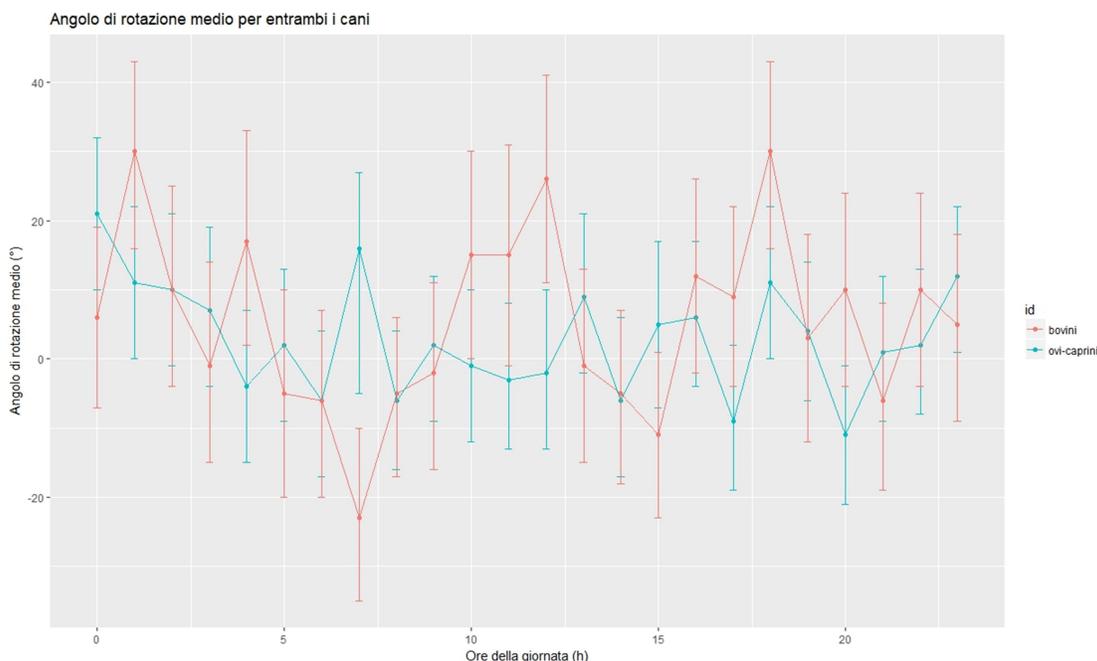


Figura 4.4.4.1. Angolo medio di rotazione dei cani da guardiania in relazione all'ora del giorno con ovi-caprini e bovini.

I CG con ovi-caprini si allontanano la mattina e presentano un picco di distanza dallo stazzo notturno intorno alle 15:00 mentre quelli con bovini hanno due picchi, uno alle 10:00 e uno alle 17:00 (Figura 4.4.1.2).

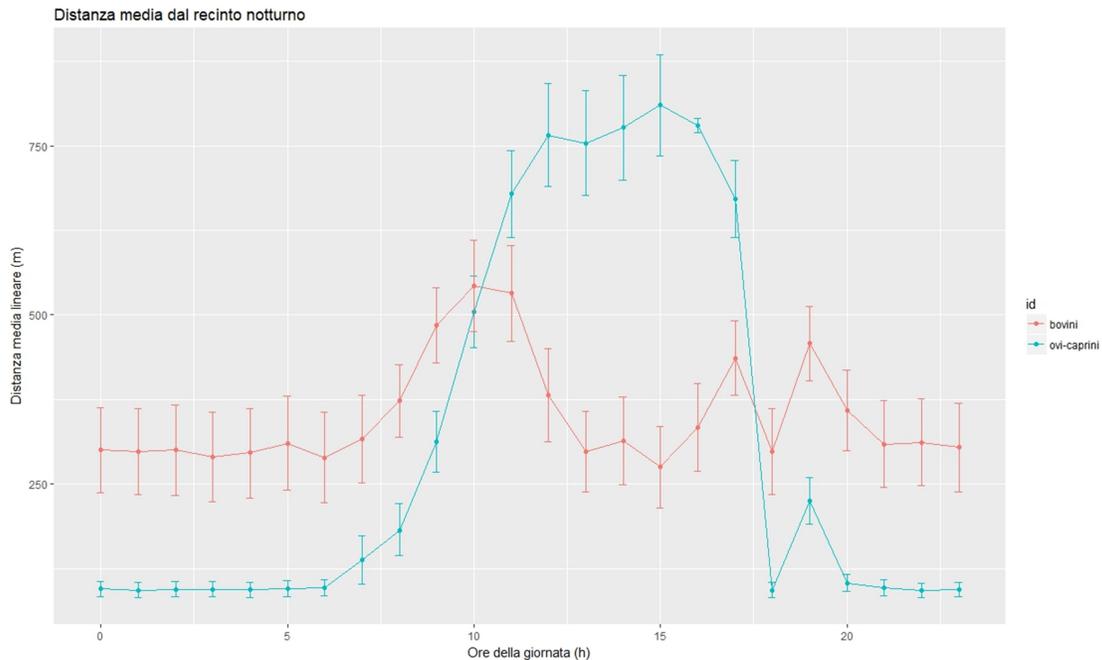


Figura 4.4.1.2. Distanza media dallo stazzo notturno dei CG a difesa di ovi-caprini e di bovini, in relazione all'ora del giorno.

I CG con ovi-caprini hanno un movimento più tortuoso entro 200 metri e oltre i 700 metri dallo stazzo notturno mentre quelli con bovini presentano maggiore tortuosità entro i 400m dallo stazzo notturno (Figura 4.4.1.3).

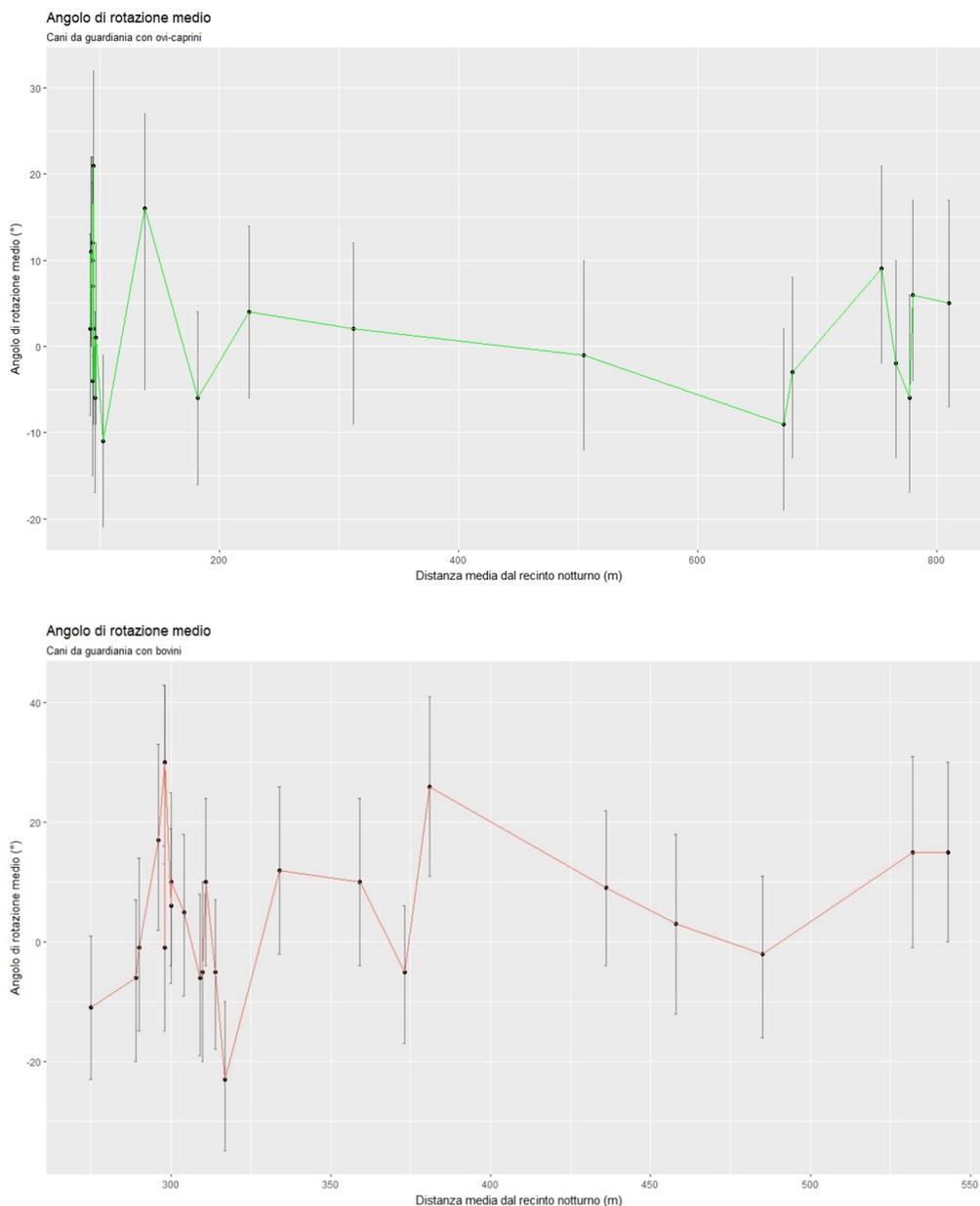


Figura 4.4.1.3. Angolo medio di rotazione in relazione alla distanza media dallo stazzo notturno dei CG con ovi-caprini (sopra) e bovini (sotto).

Considerando tutti i CG, l'home range totale medio calcolato con MCP al 95% è di $3,54 \pm 0,79$ (media \pm ES) Km^2 e calcolato con KDE al 95% è di $3,17 \pm 0,79$ (media \pm ES) Km^2 . Le aree centrali degli home range calcolate rispettivamente con MCP e KDE al 50% risultano di $0,71 \pm 0,27 \text{ Km}^2$ e di $0,32 \pm 0,11 \text{ Km}^2$). I risultati mostrano differenze minime tra le due metodologie al 95% mentre le differenze sono del doppio se confrontiamo le metodologie al 50%.

A livello descrittivo c'è molta variabilità tra gli home range totali per entrambe le metodologie utilizzate: calcolando l'home range con MCP 95% si passa da un valore minimo di 29.508 m² ad un massimo di 10.41 Km².

I CG con i bovini hanno in media gli home range più ridotti rispetto a quelli con gli ovi-caprini (Tabella 4.4.3).

Specie	MCP 50%	ES	KDE 50%	ES	MCP 95%	ES	KDE 95%	ES
Ovi-caprini	0.61	±0.28	0.36	±0.18	4.20	±1.28	4.11	±1.24
Bovini	0.93	±0.41	0.27	±0.08	2.59	±0.55	1.82	±0.48

Tabella 4.4.1.1. Aree medie ± Errore Standard in Km² degli home-range totali dei CG a protezione di ovi-caprini e bovini, calcolati con le due metodologie MCP e KDE al 50% e al 95%.

Gli home range KDE 95% diurni degli ovi-caprini (4,35 ± 0,55 Km²) sono circa il doppio rispetto a quelli dei bovini (2,41 ± 1,28 Km²). Gli home range KDE 50% e 95% diurni di tutti i CG hanno un'area più del doppio rispetto a quelli notturni (Tabella 4.4.4)

Specie	Giorno		Notte		Giorno		Notte	
	KDE 50%	ES	KDE 50%	ES	KDE 95%	ES	KDE 95%	ES
Ovi-caprini	0.95	±0.37	0.33	±0.14	4.35	±0.55	1.98	±0.74
Bovini	0.39	±0.15	0.18	±0.06	2.41	±1.28	1.04	±0.33
Totale	0.63	±0.20	0.21	±0.08	3.47**	±0.83	1.24**	±0.41

Tabella 4.4.1.2 Aree medie ± Errore Standard in Km² degli home range diurni e notturni dei CG a protezione di ovi-caprini e bovini, calcolati con le due metodologie MCP e KDE al 50% e al 95%.

C'è una differenza statisticamente significativa tra gli home range KDE 95% diurni e notturni (Wilcoxon test, P=0,022), mentre non sono state riscontrate differenze tra gli home range diurni e notturni, KDE e MCP 50% e 95% dei CG con ovi-caprini e bovini (i.e Figura 4.4.7)

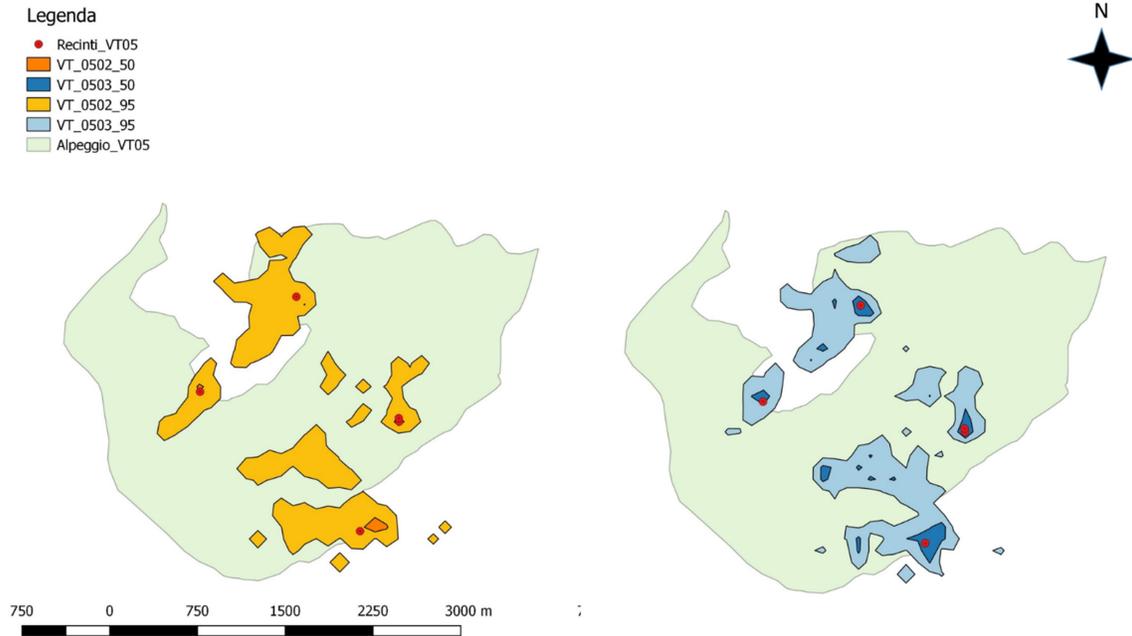


Figura 4.4.7. Esempio di KDE 50 e 95% di due CG in un alpeggio con bovini con 4 recinti notturni durante tutto il periodo di monitoraggio (punti rossi).

5. Discussione e raccomandazioni

Favorire la presenza degli allevatori in alpeggio e migliorare la gestione dei sistemi di prevenzione è fondamentale per la conservazione del lupo e il mantenimento delle attività zootecniche in aree di presenza del predatore (Ramanzin et al. 2015). Questo studio mette in evidenza l'importanza delle scelte gestionali dell'allevatore nell'ottica della riduzione della vulnerabilità dell'alpeggio agli attacchi da lupo (Reinhardt et al. 2012, Eklund et al. 2017). Inoltre imposta un nuovo approccio metodologico considerando i singoli sistemi di prevenzione, quali le recinzioni elettrificate e i cani da guardiania, elementi sinergici di un sistema di strategie basato sulle scelte di gestione del bestiame in alpeggio operate dall'allevatore. In questo studio si è voluto quantificare queste componenti e valutarne oggettivamente l'efficienza all'interno del sistema gestionale dell'alpeggio.

La presenza costante dell'allevatore durante il pascolamento diurno del bestiame combinata al suo confinamento notturno in recinti rilevati in questo studio, sono in linea con i dati riportati in Menzano et.al (2015) e dimostrano una buona

propensione degli allevatori ad attuare buone pratiche gestionali di prevenzione dagli attacchi da lupo nell'area alpina del

Piemonte occidentale. La maggior custodia che abbiamo registrato per gli ovi-caprini rispetto ai bovini è dovuta in parte al fatto che, essendo i primi specie preda di elezione del lupo, essi necessitano di una costante sorveglianza da parte di un conduttore per dissuadere il predatore da eventuali attacchi al bestiame (Menzano et al. 2015). Inoltre, anche la tipologia di produzione dei capi, nel 74% degli alpeggi censiti sono presenti bovini da carne mentre nel 58% sono presenti ovi-caprini da latte (con mungitura effettuata due volte al giorno), può influire su una maggiore presenza dell'allevatore in alpeggio nel caso degli ovi-caprini. Sebbene gli allevatori siano presenti per gran parte del tempo in alpeggio, rimane una piccola percentuale (12-14%) in cui è incustodito, fattore in contrasto con le "buone pratiche d'alpeggio" (Menzano et al. 2015). Infatti, spesso, anche se presenti nell'area circostante all'alpeggio, gli allevatori si allontanano e lasciano il bestiame incustodito, soprattutto nel caso dei bovini. Ridurre queste finestre di "mancata custodia" è fondamentale per l'ottimizzazione della difesa dell'alpeggio soprattutto nel caso degli ovi-caprini (Reinhardt et al. 2012, Menzano et al. 2015).

Nel campione esaminato, i cani da guardiania (CG) sono utilizzati sia per la protezione delle greggi che delle mandrie. In entrambi i casi, la quasi totalità dei CG appartiene alla razza Pastore Maremmano Abruzzese. Questa caratteristica è spiegabile considerando che a livello regionale e nazionale si prediligano razze legate alla tradizione italiana sfruttando la facile reperibilità presso altri allevatori di riproduttori appartenenti a linee da lavoro (Dalmaso et al. 2015, Menzano et al. 2015, Salvatori et al. 2017). I CG con ovi-caprini vengono spesso tenuti all'interno delle reti elettrificate in contrasto con i CG con bovini che sono liberi anche la notte. Questo tipo di gestione va motivata considerando innanzitutto che le reti per ovi-caprini non permettono al cane di uscire agevolmente mentre le recinzioni elettrificate con filo singolo o il multi-filo sono facilmente attraversabili dai CG.

Come dimostrato dal modello selezionato, c'è una differente probabilità di presenza dell'allevatore con CG negli alpeggi con ovi-caprini rispetto a quelli con bovini: negli alpeggi con ovi-caprini e CG è più probabile che l'allevatore sia presente mentre negli alpeggi con bovini e CG è fortemente probabile che

l'allevatore sia assente. Ciò sottolinea ancora una volta il maggior investimento nell'attività di prevenzione degli allevatori di ovi-caprini, che preferiscono associare tra loro più sistemi di protezione, rispetto ai bovini. È bene ricordare che l'utilizzo di un CG del bestiame non solleva l'allevatore dall'essere presente al pascolo; anzi, quest'ultimo deve essere sempre pronto ad intervenire in caso di necessità (e.g. contrasti con gli altri fruitori della montagna). Tuttavia, non sono stati trovati in letteratura lavori in cui si testino fattori che influenzano la presenza dell'allevatore in alpeggio, pertanto sono necessarie ulteriori analisi per approfondire l'entità e la natura di tali relazioni.

L'utilizzo di recinti notturni dove rinchiudere il bestiame rappresenta un fattore fondamentale per la sua protezione (Reinhardt et al. 2012, Menzano et al. 2015). In combinazione con la presenza di CG, questa scelta gestionale rappresenta la condizione ottimale per la difesa degli ovi-caprini e la diminuzione degli attacchi da parte del lupo (Espuno et al. 2004). Nel corso dell'indagine abbiamo appurato un'ottima diffusione dei recinti elettrificati sia per gli alpeggi con ovi-caprini che bovini. Considerando la valutazione complessiva di questo sistema di protezione, emerge un corretto montaggio per la maggior parte dei recinti usati per gli ovi-caprini a differenza di quelli utilizzati per i bovini. Questa differenza potrebbe essere spiegata dalla consapevolezza degli allevatori delle Alpi occidentali che un corretto montaggio delle reti elettrificate rappresenti la condizione base per la loro efficacia nel prevenire i danni da lupo (Dalmasso et al. 2015, Espuno et al. 2004, Menzano et al. 2015). Differente è la percezione dell'efficacia delle recinzioni elettrificate per i bovini. In generale, i recinti elettrificati, sia multi-filo che singoli, spesso sono poco curati, segno della scarsa fiducia posta dagli allevatori in questo strumento di prevenzione, in un contesto attuale in cui i danni sui bovini sono ancora poco rilevanti (Menzano et al. 2015). La principale carenza rilevata durante le valutazioni sulle recinzioni per entrambe le specie monticate, ma soprattutto per i bovini, riguarda lo stato di manutenzione degli elettrificatori che spesso risultano essere scarichi. Nella maggior parte dei casi, l'elettrificatore era presente ma non funzionante. Ciò si può spiegare dalla scarsa presenza della corrente elettrica nei casotti utilizzati per gli alpeggi. Da queste valutazioni emerge come la specie protetta in maniera più carente sia quella bovina, per la quale risulta prioritario implementare negli allevatori il concetto di "contenimento efficace" attraverso la

coesione della mandria al fine di favorire la caratteristica delle razze da carne, come la Piemontese, di difendersi autonomamente da eventuali attacchi da lupo (Menzano et al. 2015).

A livello europeo, è di principale interesse comprendere come migliorare l'efficacia e l'efficienza dei cani da guardiania cercando di implementare “buone pratiche” per l'utilizzo dei CG. In questo contesto, uno dei criteri che vengono suggeriti, è la valutazione e quantificazione dei comportamenti dei cani e la loro risposta ai predatori (Ribeiro et al. 2017). Nella valutazione dell'efficienza dei CG abbiamo utilizzato un approccio multi-disciplinare integrando due tecniche quali l'osservazione diretta (focal sampling) e quella indiretta (datalogger GPS). Con la prima tecnica, abbiamo valutato il comportamento di “vigilanza” dei CG, mentre attraverso l'uso di collari datalogger GPS è stato valutato il comportamento spaziale in relazione allo stazzo notturno. I CG con i bovini sembrano avere un livello di vigilanza (equivalente al comportamento di protezione definito da Coppinger et al. 1989) leggermente inferiore di quelli con gli ovi-caprini. Questo risultato è anche inferiore rispetto al livello di protezione medio quotidiano osservato da Coppinger et al. (1989), derivante dal confronto tra frequenza dei comportamenti protettivi (guardia e perlustrazione del territorio; $84,8 \pm 2,1\%$) e dei comportamenti non protettivi (alimentazione, grooming, interazioni sociali; $15,2 \pm 2,1\%$). Per quanto riguarda gli spostamenti dei CG, van Bommel et al. (2014) affermano che se questi appaiono tortuosi (i.e. variazione di angolo di rotazione tra due punti) in prossimità del bestiame, sono attribuibili ad un comportamento di difesa. A tal proposito, nella nostra valutazione abbiamo misurato la presenza, con entrambe le specie monticate, di picchi di movimento ad andamento non rettilineo ma, all'opposto, altamente tortuoso, dei CG nelle vicinanze dello stazzo notturno che conferma i comportamenti difensivi attuati dai CG.

È inoltre stata riscontrata una differenza nella distanza media dallo stazzo notturno tra le due categorie di CG con ovi-caprini e di CG con bovini durante il giorno. Questa può essere condizionata dalla diversa tipologia di conduzione degli ovi-caprini rispetto ai bovini: i.e. in tutta l'area di studio il gregge ritorna allo stazzo notturno solo la sera mentre i bovini vengono chiusi anche nell'ora di pranzo nello stesso stazzo utilizzato di notte. Un altro parametro per valutare il comportamento spaziale dei CG riguarda lo studio degli home range. In questo caso l'unica differenza rilevata riguarda il confronto tra gli home range notturni e diurni (KDE

95%) ad indicare come i CG di giorno si spostino seguendo il bestiame al pascolo e di notte rimangono nei pressi degli stazzi. Dai dati raccolti sembrerebbe che i CG utilizzati sia a protezione degli ovi-caprini che dei bovini siano ben socializzati con il bestiame, a dimostrazione di ciò non si sono registrati movimenti di perlustrazione lontano dagli animali al pascolo. Inoltre, per quanto riguarda i CG utilizzati con i bovini, questi tendono a stare anche di notte con il bestiame nonostante non siano contenuti all'interno di recinti.

Dal punto di vista spaziale, le dimensioni ridotte degli home range dei cani da guardiania (al massimo 4 km.), suggeriscono di analizzare i loro comportamenti spaziali a scale spazio-temporali ridotte (giornaliere) con una solida impalcatura metodologica riguardo all'ecologia di movimento animale e dividendolo in diverse fasi di attività giornaliera, come suggerito in Nathan et al. (2008).

Ulteriori analisi sono necessarie per valutare i differenti aspetti trattati con un dettaglio maggiore e cercando di strutturare protocolli standardizzati per la raccolta dei dati sulla gestione condotta dagli allevatori, sullo stato dei recinti e sull'efficienza dei cani da guardiania, in un arco temporale più ampio. Le valutazioni dei sistemi di prevenzione devono essere effettuate in maniera continuativa cosicché, in caso di evento predatorio, sia possibile individuare le carenze del metodo e fornire indicazioni sulla implementazione. Per quello che riguarda i cani da guardiania risulterebbe importante concentrarsi sullo studio e monitoraggio di cani problematici in alpeggio, in modo da modellizzare andamenti spaziali e comportamentali non corretti e confrontarli con quelli ritenuti appropriati.

Infine è fondamentale integrare queste raccomandazioni con tutti gli enti gestori che si occupano da un lato di gestione e conservazione della specie lupo e dall'altro di gestione e sviluppo delle attività zootecniche d'alpeggio, implementando fortemente un 'approccio condiviso e multidisciplinare nella gestione della co-abitazione tra specie lupo e attività antropiche.

Ringraziamenti: Tutti gli allevatori che hanno partecipato a questa valutazione. I tecnici: Valentina Ruco; Elisa Reymondet; la studentessa (Tesista) dell'Università di Torino: Maria Virginia Boiani; Il servizio geografico territoriale dell' Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime: Laura Martinelli; I guardaparco dell'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime: Luca Reggiani, Massimo Sciandra, Erik Rolando, Augusto Rivelli, Mario Dotto, Marco Contarino, Roberto Biarese, Paolo Fenoglio, Claudio Melchio, James Beauchamps, Giuseppe Gerbotto, Enzo Piacenza, Mauro Fissore, Gianni Oppi; I Carabinieri Forestali: Emanuele Gallo; Almo Nature.

Bibliografia

Abrantes, R. (1997). Dog Language. Wakan Tanka Publishers.

Burnham, K. P. and Anderson, D.R. (2002). Model selection and multi model inference: a practical information-theoretic approach. Springer. 2nd edition.

Coppinger, R., Coppinger, L., Langeloh, G., Gettler, and L., Lorenz, J. (1989). A decade of use of livestock guarding dog. Proceedings of the Thirteenth Vertebrate Pest Conference (1988). 43.

Dalmaso, S. (2015): Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi Cozie (core area 2). In: Ramanzin M., Sturaro E., Menzano A., Calderola S. e Marucco F. (2015): Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A7.
Van Bommel

Eklund, A., López-Bao, J.V., Tourani, M., Chapron, G., Frank, J. (2017). Limited evidence on the effectiveness of interventions to reduce livestock predation by large carnivores. Scientific Reports ;7(1) : 2097.

Espuno N., Lequette B., Poulle M.-L., Migot P. Lebreton J.-D., 2004. Heterogenous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. Wildlife Society Bulletin, 32(4): 1195–1208.

Friard, O. and Gamba, M. (2016), BORIS: a free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. Methods Ecol Evol, 7: 1325–1330.

Marucco, F., L. Mattei, G. Papitto, R. Bionda, E. Ramassa, E. Avanzinelli, P. Pedrini, N. Bragalanti, L. Martinelli, G. Canavese, D. Sigauda, L. Pedrotti, D. Righetti, B. Bassano, A. Agreiter, M. Stadler, C. Groff, U. Fattori, E. Tironi, E. Malenotti, S.

Calderola, H. Potocnik, T. Skrbinek (2014). Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A2.

Marucco F., Colombo M., Martinelli L., Sigaud D. (2017) Lo stato di presenza del lupo in provincia di Cuneo. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2017): Lo Status del lupo in Regione Piemonte. In: Marucco et al. (2017). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2016 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Menzano, A. (2015): Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi Marittime (core area 1). In: Ramanzin, M., Sturaro, E., Menzano, A., Calderola, S. e Marucco, F. (2015): Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A7.

Mohr, C. O. (1947). Table of equivalent populations of north american small mammals. *American Midland Naturalist* 37, 223–449.

R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>

Ramanzin, M., Sturaro, E., Menzano, A., Calderola, S. e Marucco F. (2015): Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A7.

Reinhardt, I., Rauer, G., Kluth, G., Kaczensky, P., Knauer, F., and Wotschikowsky, U. (2012). Livestock protection methods applicable for Germany - a Country newly recolonized by wolves. *Hystrix It. J. Mamm* 23(1): 62-72.

Ribeiro, S., Landry, J-M., Daniel Mettler, D., Salvatori, V. (2017). Livestock guarding dogs: from tradition to modernity. Results of an international meeting. In *Carnivore Damage Prevention CDP News*, Issue: Issue 13, winter 2017.

Salvatori, V., Canestrini, M., Mancini, R., Orsoni, F., Vielmi, L. (2017). Use of livestock guarding dogs in Italy: from history to modernity: From history to modernity. In *Carnivore Damage Prevention CDP News*, Issue: Issue 16, autumn 2017.

van Bommel, L. and Johnson, C.N., 2014. Where do livestock guardian dogs go? Movement patterns of free-ranging Maremma sheepdogs. *PLoS One* 9 (10), 1–12.

Worton, B., J. (1989). Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range Studies. *Ecology*, 70(1), pp. 164-168.

Zingaro M., Salvatori V., Vielmi L., Boitani L. (2017). Are the livestock guarding dogs where they are supposed to be? *Applied Animal Behaviour*, Volume 198, pages 89-94.

Allegati

Allegato 1. SCHEDA N. 1 - QUESTIONARIO ALLEVAMENTO

ID ALLEVATORE VP _____ VT _____ VG _____

ALLEVATORE _____ GARZONE _____

N. TELEFONO _____ N. TELEFONO _____

QUANDO E' CONTATTABILE _____

SPECIE BESTIAME ALLEVATO _____

N. CAPI ALPICANTI _____

N. ADULTI _____ N. capi tra 6 mesi e 1 anno _____ N. capi < 6 mesi _____

N. CANI DA CONDUZIONE _____ N. CANI DA GUARDIANIA _____

SISTEMI DI PREVENZIONE IN USO

recinzione elettrificata a maglia quadrata (altezza _____ cm; lunghezza _____ m)

filo elettrificato (n. fili orizzontali _____; altezza massima _____ cm; lunghezza _____ m)

cani da guardiania fladry dissuasori acustici dissuasore luminoso

GESTIONE BESTIAME

presenza di parti in alpeggio: sì (quanti? _____) no

presenza allevatore: sempre (dorme vicino ai ricoveri notturni del bestiame) al pascolo occasionale

Da quanti anni è frequentato l'alpeggio? _____

PREDAZIONI PREGRESSE (2016-2015)

2015 N. eventi predatori _____ N. capi persi _____ **2016** N. eventi predatori _____ N. capi persi _____

OSSERVAZIONI LUPO: **2014** N. casi _____ **2015** N. casi _____ **2016** N. casi _____

ULULATI SENTITI: **2016** N. casi _____

NUMERO DI POSSIBILI DISTURBI NOTTURNI DA LUPI RILEVATI: **2016** N. casi _____

NUMERO DI POSSIBILI DISTURBI DIURNI DA LUPI RILEVATI: **2016** N. casi _____

ADESIONE ASSICURAZIONE COSMAN 2017? sì no

Allegato 2. SCHEDA N. 2 - ATTACCO SU BESTIAME

ID: AT _____

ID ALLEVATORE _____ DATA PRESUNTO ATTACCO _____ ORA _____	
DATA SOPRALLUOGO _____ ORA _____	
LOCALITA' _____ COORD: X _____ Y _____ (Datum _____)	
RILEVAMENTO DATI AMBIENTALI DURANTE L'ATTACCO	
METEO: <input type="checkbox"/> sereno <input type="checkbox"/> pioggia <input type="checkbox"/> nebbia <input type="checkbox"/> nuvoloso <input type="checkbox"/> neve	
VISIBILITA': <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> nulla	
VENTO: <input type="checkbox"/> intenso (direz. _____) <input type="checkbox"/> medio (direz. _____) <input type="checkbox"/> assente	
attendibilità dato: <input type="checkbox"/> ottima <input type="checkbox"/> discreta <input type="checkbox"/> scarsa	
TEMPERATURA: <input type="checkbox"/> 0-10 °C <input type="checkbox"/> 11-20 °C <input type="checkbox"/> 21-30 °C <input type="checkbox"/> > 31 °C	
RILEVAMENTO CONDIZIONE SISTEMI DI PREVENZIONE DURANTE L'ATTACCO	
SISTEMI ATTIVI:	VISTI LUPI DURANTE L'ATTACCO?
<input type="checkbox"/> Bestiame chiuso	<input type="checkbox"/> Si N° _____ ID Avvistamento _____
<input type="checkbox"/> Bestiame libero	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> Presenza pastore	
<input type="checkbox"/> Assenza pastore	STATO DI PREVENZIONE DURANTE L'ATTACCO:
<input type="checkbox"/> Dissuasori _____	

<input type="checkbox"/> Presenza Fladry	

<input type="checkbox"/> Presenza LGD N° _____	

<input type="checkbox"/> Assenza LGD	

INTERVENTO UNITA' CINOFILE:	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
COMPORTEMENTO CANI DA GUARDIANIA	
PRESENTI: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<input type="checkbox"/> SINGOLO ID _____	
<input type="checkbox"/> MUTA ID _____	

COMPORTEMENTO DURANTE ATTACCO:	
SINGOLO:	MUTA:
<input type="checkbox"/> Barking <input type="checkbox"/> Chorus Barking	
<input type="checkbox"/> Charge <input type="checkbox"/> Coordinated Charge	
<input type="checkbox"/> Fight <input type="checkbox"/> Multiple Fight	
<input type="checkbox"/> Resting <input type="checkbox"/> Not coordinated behave	
<input type="checkbox"/> Altro _____ <input type="checkbox"/> Altro _____	

BESTIAME ATTACCATO: SPECIE: O: ovino, C: caprino, B: bovino, E: equino, CC: cane conduzione, CG: Cane guardiania

Numero	1	2	3	4	5	6	7
Specie							
Sesso							
Età							
Razza							
Morto							
Ferito							
Disperso							
Segni di predazione	collo						
	addome						
	torace						
	arti anteriori						
	groppe						
	arti posteriori						
	dorso						
	musello						
Consumo	0%						
	0 - 25%						
	25 - 50%						
	50 - 75 %						
	75 - 100%						
Rumina dislocato							
Dislocazione parti							
Pelle rovesciata							
Necrofagia							
Coord XWGS 84							
Coord YWGS 84							
Rouggedness							
Visibilità							
Vegetazione							

ATTACCO CANIDE:

Certo Probabile Dubbio Escluso Inverificabile

RESPONSABILITA' DEL LUPO

Certo Probabile Dubbio Escluso Inverificabile

SEGNI IDENTIFICAZIONE:

Feci (scat associati) _____

Peli (codice campione) _____

Tracce (codice tracciatura) _____

PHOTO No Si ID _____

ALLEGARE CARTINA

NOTE:

RILEVATORE _____

Allegato 3. SCHEDA N. 3 - OSSERVAZIONE ALLEVATORE / BESTIAME

ID: OA _____

ID ALLEVATORE _____	
DATA _____	ORARIO OSSERVAZIONE: inizio _____ fine _____
DURATA _____	
LOCALITA' _____	COORD: X _____ Y _____ (Datum _____)
Punto rilevatore : COORD: X _____ Y _____ (Datum _____)	
Indice di ruggedness: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4	
Rilevamento dati ambientali	
METEO:	<input type="checkbox"/> sereno _____% <input type="checkbox"/> pioggia _____% <input type="checkbox"/> nebbia _____% <input type="checkbox"/> nuvoloso _____% <input type="checkbox"/> neve _____%
VISIBILITA':	<input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> nulla
VENTO:	<input type="checkbox"/> intenso (direz. _____) <input type="checkbox"/> medio (direz. _____) <input type="checkbox"/> assente
	attendibilità dato: <input type="checkbox"/> ottima <input type="checkbox"/> discreta <input type="checkbox"/> scarsa
TEMPERATURA:	<input type="checkbox"/> 0-10 °C <input type="checkbox"/> 11-20 °C <input type="checkbox"/> 21-30 °C <input type="checkbox"/> > 31°C

BESTIAME

<input type="checkbox"/> spostamento _____%	<input type="checkbox"/> aggregato _____%	<input type="checkbox"/> sparpagliato _____%
<input type="checkbox"/> pascolamento _____%	<input type="checkbox"/> aggregato _____%	<input type="checkbox"/> sparpagliato _____%
<input type="checkbox"/> riposo _____%	<input type="checkbox"/> aggregato _____%	<input type="checkbox"/> sparpagliato _____%
- Tipologia movimento bestiame: <input type="checkbox"/> indipendente da pastore _____% <input type="checkbox"/> gestita da pastore _____%		
- Interaz. bestiame-LGD: <input type="checkbox"/> bestiame scaccia cani <input type="checkbox"/> bestiame integrato con cani <input type="checkbox"/> bestiame reagisce a comando cane		
<input type="checkbox"/> Uso differenziato del territorio: _____		
- Gestione capi: <input type="checkbox"/> sistema antipredatorio sviluppato x difesa giovani:		
<input type="checkbox"/> giovani al centro	<input type="checkbox"/> giovani in posizione random	<input type="checkbox"/> giovani/individui dispersi e isolati

ALLEVATORE

- Allevatore: <input type="checkbox"/> presente _____% (numero pastori _____)	<input type="checkbox"/> assente
- Gestione nuovi nati: <input type="checkbox"/> lasciati protetti al gias <input type="checkbox"/> portati al pascolo con gli altri capi	
- Posizione allevatore con:	
<input type="checkbox"/> bestiame in spostamento:	<input type="checkbox"/> centrale <input type="checkbox"/> laterale <input type="checkbox"/> davanti <input type="checkbox"/> dietro
<input type="checkbox"/> bestiame fermo al pascolo:	<input type="checkbox"/> centrale <input type="checkbox"/> laterale
<input type="checkbox"/> bestiame a riposo / nello stazzo:	<input type="checkbox"/> centrale <input type="checkbox"/> laterale
- Attività allevatore	
<input type="checkbox"/> si prende cura dei recinti _____%	<input type="checkbox"/> riposa all'esterno _____% <input type="checkbox"/> riposa all'esterno e urla _____% <input type="checkbox"/>
svolge attività di gestione _____% quale _____	
<input type="checkbox"/> svolge altre attività _____% quale _____	
<input type="checkbox"/> sta nel casotto _____%	
<input type="checkbox"/> accompagna il bestiame al pascolo _____%	<input type="checkbox"/> si allontana dal pascolo _____%
- Relazione allevatore / cani da guardiania: <input type="checkbox"/> lavoro di squadra <input type="checkbox"/> allevatore non li gestisce	

Allegato 4. SCHEDA N. 4 - OSSERVAZIONE SU RECINTI

ID: OR _____

ID ALLEVATORE _____ DATA _____

LOCALITA' _____ COORD: X _____ Y _____ (Datum _____)

OVI-CAPRINI

- recinto presente recinto assente
 recinto con angoli recinto circolare; N. reti _____ (stima lunghezza _____)
 altezza recinto: 100 cm 120 cm 150 cm
 pulizia recinto: recinto include zone di bosco / cespugli recinto in zona aperta
 posizionamento picchetti: dritti cadenti
 posizionamento rete: rete adesa al terreno rete non adesa con presenza di spazi tra rete e terreno
 presenza di fladry utilizzo dissuasore acustico utilizzo di dissuasore luminoso

BOVINI

- recinto presente recinto assente
 Tipologia recinto:
 rete con maglia a quadrati: altezza recinto 100 cm 120 cm 150 cm
numero reti _____ lunghezza stimata _____
 filo elettrificato: N. fili _____ altezza massima stimata _____ lunghezza stimata _____
 presenza di fladry utilizzo dissuasore acustico utilizzo di dissuasore luminoso

Disegnare la forma del recinto e allegare foto

Allegato 5. SCHEDA N. 5 - VARIABILI FOCAL SAMPLING SUI CG

ID: FS _____

CANE: con data logger senza data logger ALLEVATORE: presente assente

ID CANE _____ ID ALLEVATORE _____ ID OA _____

DATA _____ ORARIO OSSERVAZIONE: inizio _____ fine _____

DURATA _____

LOCALITA' _____ COORD: X _____ Y _____ (Datum _____)

Indice di ruggedness: 1 2 3 4

Rilevamento dati ambientali

METEO: sereno pioggia nebbia nuvoloso neveVISIBILITA': alta media nullaVENTO: intenso (direz. _____) medio (direz. _____) assenteattendibilità dato: ottima discreta scarsaTEMPERATURA: 0-10 °C 11-20 °C 21-30 °C > 31 °CCANE: dentro recinto fuori dal recinto BESTIAME: dentro recinto fuori dal recintoPosiz. cane rispetto bestiame: centrale laterale davanti (se in spostam.) dietro (se in spostam.)Posiz. cane rispetto allevatore (se presente): 0-10 m 11-50 m 51-100 m > 101 mPosiz. cane rispetto altri cani guardiania: affiancato isolato davanti (se in spostam.) dietro (se in spostam.)

Disegno: