



**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
PER I LAVORI DI COMPLETAMENTO
DELLO SCHEMA IDRICO
SULLA DIGA DEL TORRENTE MENTA**

**MONITORAGGIO DEI CARNIVORI:
*RELAZIONE SULLE ATTIVITA' SVOLTE NEL PERIODO
GIUGNO 2019-MAGGIO 2020***

PREMESSA

Nell'anno di raccolta dati che va da giugno 2019 a maggio 2020, relativamente al monitoraggio dei Carnivori, sono stati effettuati nelle diverse stagioni tutti i metodi di indagine previsti dal Piano di Monitoraggio:

- ricerca dei segni di presenza delle specie oggetto di studio sui percorsi campione;
- snow-tracking (lupo);
- fototrappolaggio;
- wolf-howling (lupo).

La raccolta dati ha avuto però una fase di stallo nel trimestre marzo-maggio 2020 (stagione "Primavera"), in quanto a causa delle restrizioni agli spostamenti su tutto il territorio nazionale dovute al propagarsi del virus Covid 19, è stato possibile effettuare una sola sessione di lavoro nel mese di maggio.

Si riporta di seguito la descrizione dei metodi utilizzati con i relativi protocolli di raccolta dati e i risultati raggiunti nell'intero anno di monitoraggio

ATTIVITA' SVOLTE

PERCORSI CAMPIONE

Il rilevamento diretto e indiretto sui percorsi standard (N=10; Tab.1) delle specie in studio è stato effettuato secondo il metodo naturalistico (Ragni *et al.*1988), seguendo l'apposito protocollo standard stilato ad inizio attività, che garantisce una raccolta programmata e continuativa delle informazioni e quindi la conduzione sistematica della ricerca. Il protocollo prevede un campionamento uniforme, in quanto gli elementi campionari (i percorsi) sono distribuiti in maniera uniforme nell'area di studio (Fig.1) e un'intensità di campionamento costante in tutto il territorio, a cadenza stagionale. L'uniformità della distribuzione dei percorsi viene riscontrata attraverso la sovrapposizione all'area di studio di una griglia le cui celle hanno dimensioni 1kmx1km (dimensioni compatibili con la media di quelle degli home range delle specie target, eccetto il lupo). All'interno di ogni cella ricade una porzione di 1 o più percorsi ad esclusione di quelle contenenti l'invaso. Ai fini dell'elaborazione dei dati raccolti, le stagioni sono state identificate in base alle informazioni termometriche registrate dalla stazione meteorologica di Gambarie (Tab.2).

Ogni percorso è stato effettuato durante le ore di luce (percorsi diurni; fig.2), annotando sulle schede appositamente create gli eventuali avvistamenti e i segni di presenza indiretti, come impronte, escrementi, resti alimentari e peli. Sono state inoltre registrate le condizioni meteo relative all'uscita, le condizioni del terreno del percorso effettuato (innevato, ricoperto di foglie, bagnato, etc.), caratteristiche che potrebbero influire in maniera diversa sul ritrovamento dei segni indiretti, e l'orario di inizio e fine della percorrenza.

Tab. 1. Elenco dei percorsi definiti sul campo con relativo codice identificativo (ID) e lunghezza in Km.

ID Percorso	Lunghezza (Km)
1	5,56
2	7,13
3	8,31
a	2,80
b	1,56
c	2,00
d	1,30
e2	1,38
f2	1,57
g	1,10
TOTALE	33,26

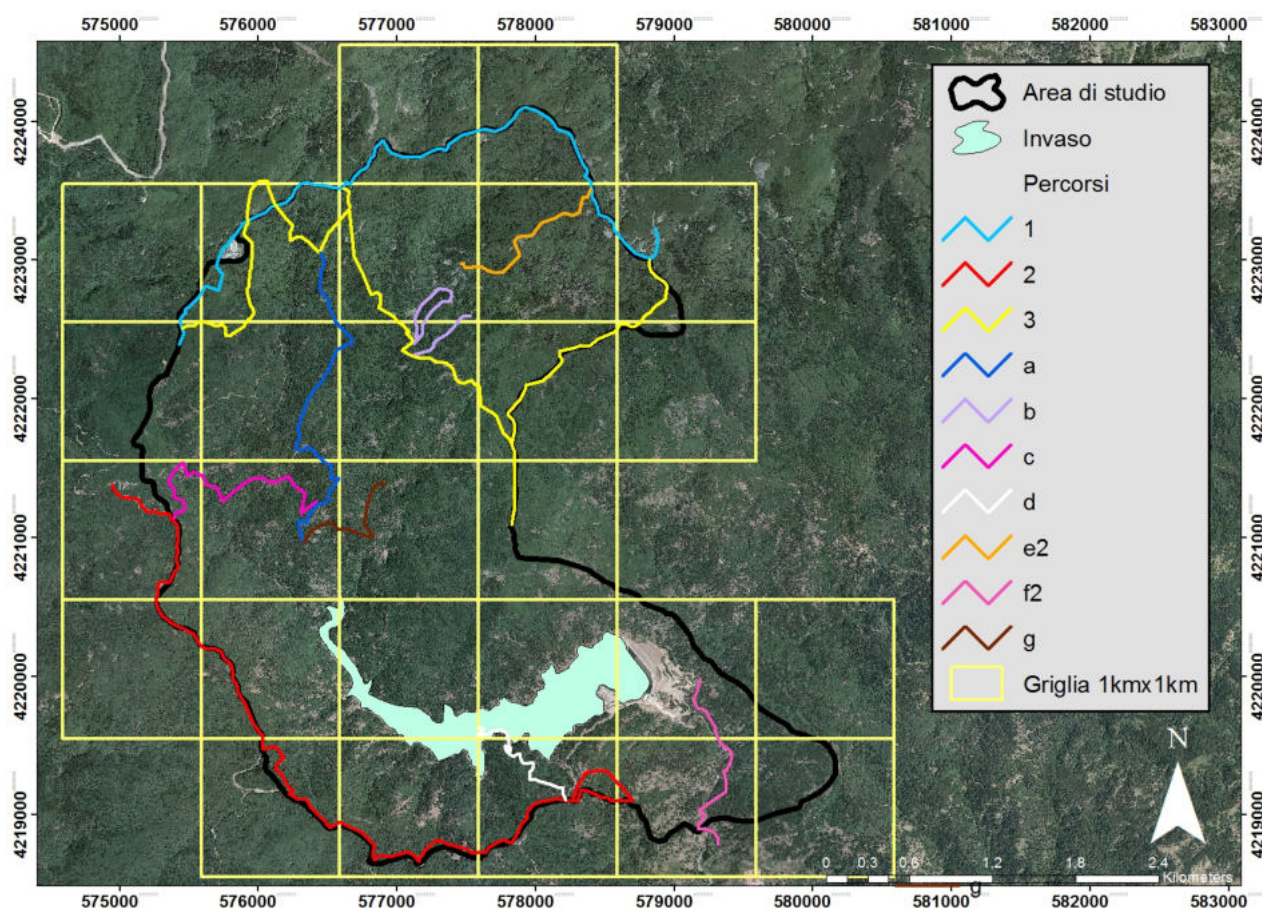


Fig.1. Percorsi individuati nell'area di studio.

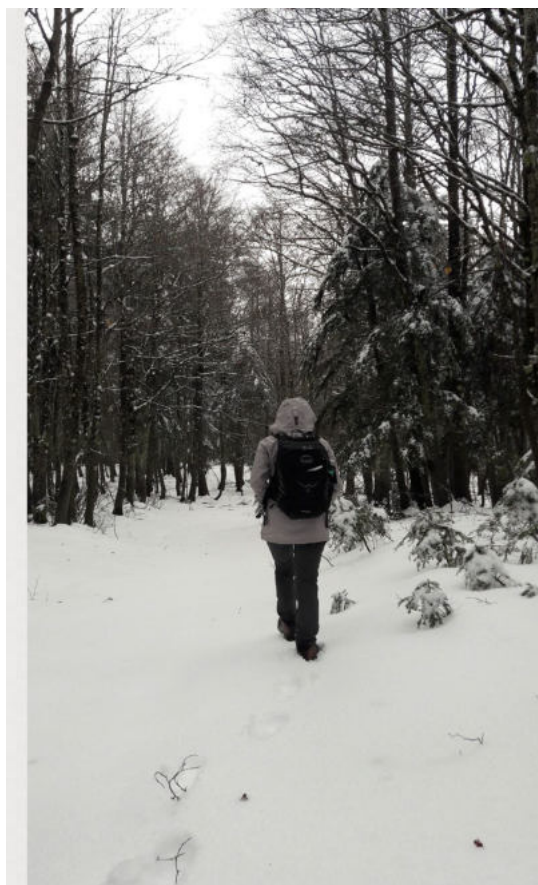
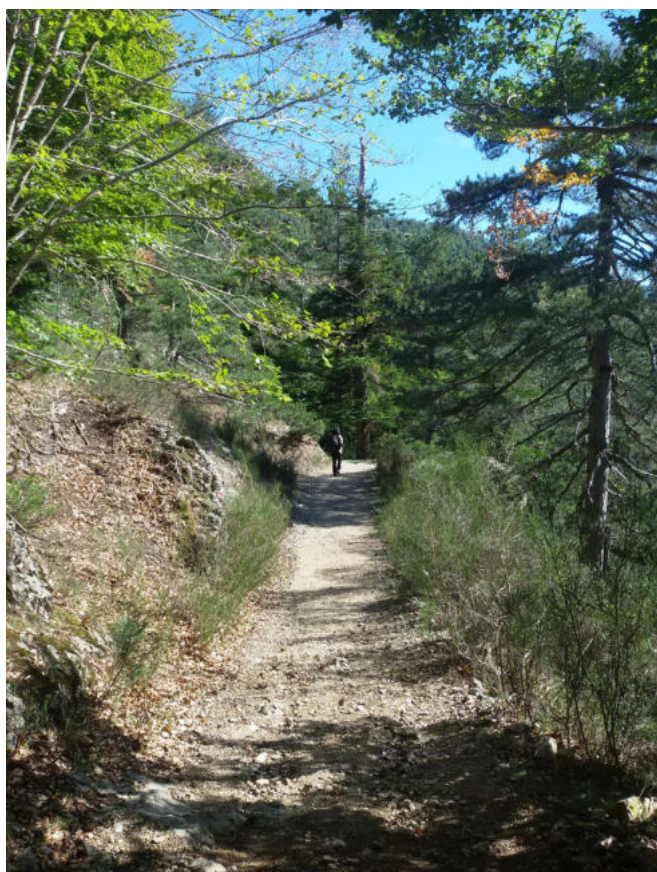


Fig. 2. Tratti di alcuni dei percorsi standard effettuati nell'annualità di raccolta dati.

Tab. 2. Stagioni identificate ai fini dell'elaborazione dei dati raccolti

STAGIONE	MESI
primavera	marzo-aprile-maggio
estate	giugno luglio-agosto
autunno	settembre-ottobre-novembre
inverno	dicembre-gennaio-febbraio

Laddove possibile, i segni di presenza annotati sulle schede sono stati rimossi (escrementi e peli) o cancellati (impronte), per evitarne il conteggio nella ricognizione successiva, ai fini di un corretto calcolo dell'indice chilometrico d'abbondanza (IKA).

Per indice chilometrico di abbondanza della specie si intende:

$$IKAs = \sum IPs / P$$

dove:

IKAs = indice chilometrico di abbondanza della specie "s" sul percorso "P";

$\sum \text{IPs}$ = sommatoria degli indici di presenza della specie “s” raccolti sul percorso “P” ;
P = lunghezza in km del percorso considerato.

L’I.K.A. verrà calcolato per ogni specie individuata, relativamente ad ogni stagione ed all’intero anno di ricerca, sia per singolo percorso che per il totale dei nove percorsi distribuiti nell’ area di studio.

I segni di presenza rilevati lungo i percorsi standard verranno utilizzati oltre che ai fini della stima dell’abbondanza relativa delle specie oggetto dello studio anche per la definizione della loro area di distribuzione, affiancando gli altri metodi previsti.

TRAPPOLAGGIO FOTOGRAFICO

La metodologia del fototrappolaggio si basa sull’impiego di macchine fotografiche automatizzate, azionate da un sensore ad infrarosso che permette di ottenere foto dettagliate di qualsiasi corpo in movimento che entra nel campo di azione del sensore (Rovero e Marshall, 2009). I dati forniti dalle fototrappole rendono inconfutabile la presenza di specie elusive come il lupo e altri Carnivori (Karanth, 1995; Jackson et al. 2005; Anile et al. 2007; Provenzano et al. 2011) e permette di ottenere dati specifici sulla distribuzione, sull’uso del territorio, minimizzando lo sforzo di campionamento e il potenziale disturbo che può essere arrecato agli animali durante la fase di raccolta dati attraverso l’applicazione di metodi tradizionali.

Nell’area di studio il metodo viene utilizzato con lo scopo di indagare la presenza delle specie carnivore e di accertare l’avvenuta riproduzione e stimare il numero minimo di individui per branco per quanto riguarda il lupo.

In ambiente G.I.S sull’area di studio (circa 1500 ha) è stata costruita una griglia di quadrati aventi per lato 1 Km e all’interno di ogni quadrato (esclusi quelli comprendenti l’invaso) è stata dislocata una stazione di fototrappolaggio, lungo i percorsi standard individuati ai fini della raccolta dei segni indiretti di presenza, in modo da poter effettuare in seguito un confronto tra i dati raccolti con i due metodi.

E’ stata stabilita una distanza fra le varie stazioni dislocate sul territorio di circa 1Km, in quanto il buffer (r=500m) tracciato intorno a ciascuna di esse individua un’area la cui superficie è di poco inferiore alla media degli home range minimi riferiti in letteratura delle specie oggetto di studio, ad esclusione del lupo che ha un *home range* di dimensioni così vaste che ingloberebbe l’intera area di ricerca. In tal modo si è cercato di ottenere una copertura il più uniforme possibile dell’area di studio (Anile e Ragni, 2008) e allo stesso tempo di rendere il più possibile “visibili e rintracciabili” sia le specie che compiono piccoli spostamenti sia quelle che abitualmente si spostano su aree più vaste.

Pur rispettando il criterio sopra individuato, si è cercato di collocare la fototrappola in maniera opportunistica, su punti di passaggio, punti di marcatura o su predazioni (lupo).

Attualmente le fotocamere sono state installate su 16 stazioni di fototrappolaggio, dislocate su due *line trap* (ognuna costituita da 8 stazioni), concepite per lavorare in periodi di tempo alternati e consecutivi (Fig.3). Ogni stazione è stata georeferenziata e identificata con un codice univoco (Tab.3).

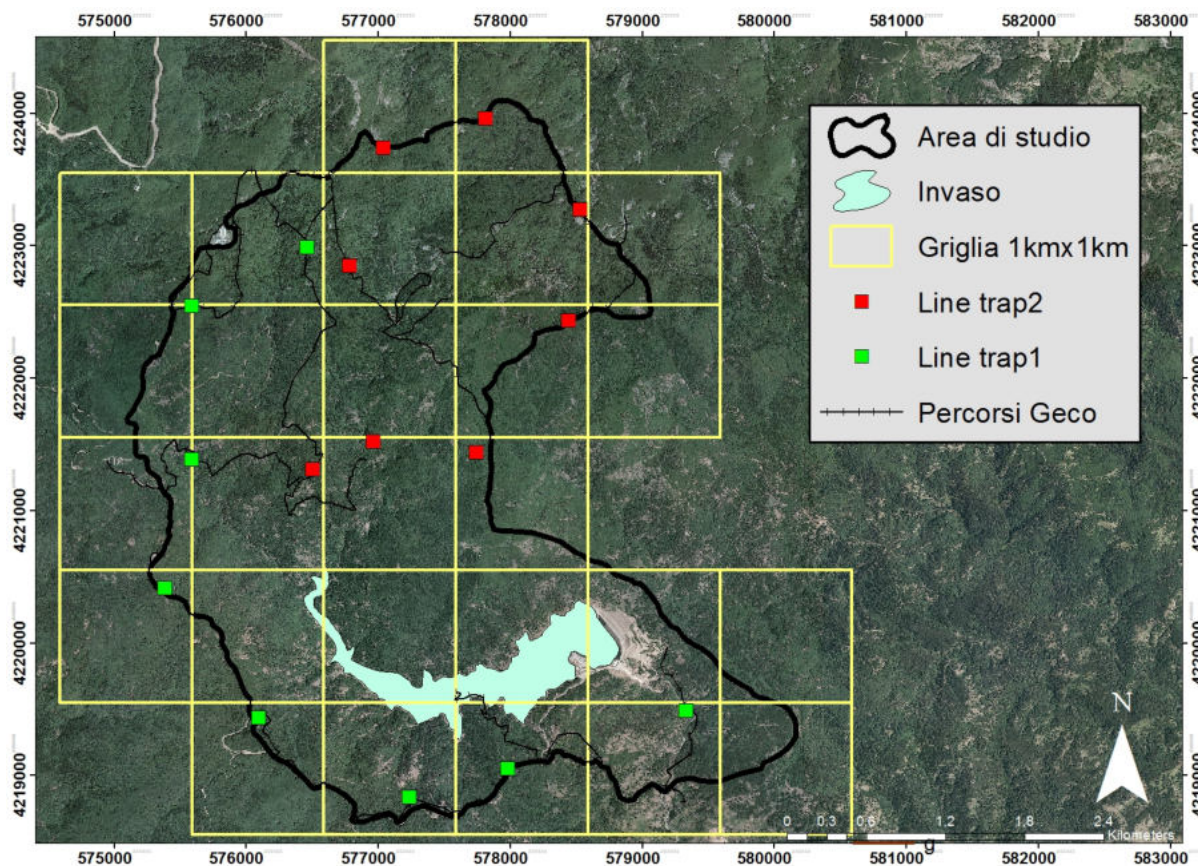


Fig. 3. Stazioni di fototrappolaggio individuate nell'area di studio.

Le fototrappole protette da una cassetta di metallo, sono state posizionate su un albero, quando possibile nei pressi di punti di passaggio, punti di marcatura o su predazioni (lupo), assicurate con cavo di acciaio e lucchetto come deterrente in caso di tentativo di furto, ad un'altezza dal suolo che permette di fotografare le diverse specie di carnivori e sono rimaste sul campo per ogni stazione per circa 30 giorni, senza alcun utilizzo di esca o attrattiva. Indicativamente si prevede di svolgere le indagini in maniera continuativa per tutto l'anno.

E' stato utilizzato il modello di fototrappola digitale compatta O-LED PLUS (Cina), che consente di ottenere foto e video a colori anche di notte, grazie a flash e led visibili con immagini di qualità (fino a 12 Mpx) e video con risoluzione grafica VGA (da 1 a 60 sec) (Fig.4). Foto e video notturni con flash permettono di valutare più dettagliatamente colorazione di mantello e pattern, al fine anche di un riconoscimento individuale del soggetto fotografato o ripreso (es. gatto selvatico, martora, faina).

Tab.3.Elenco delle stazioni di fototrappolaggio attualmente posizionate lungo i percorsi, con relativo codice identificativo (ID), toponimo corrispondente e coordinate. Gli asterischi indicano le nuove stazioni. In grigio le stazioni non più utilizzate.

ID Stazione	Line trap	X	Y	Toponimo
ST1A	1	576462	4222992	Nardello
ST1B	1	575585	4222549	Serro Sgarrone
ST1C*		575589	4221391	Tre limiti
ST1D	1	575383	4220420	Cappello Nero
ST1F	1	577233	4218838	Piani di Salo
ST1H	1	578520	4219121	Sgarrone
ST1G	1	577968	4219374	Scapolella
ST1Gbis*	1	577978	4219057	Scapolella
ST1I	1	579332	4219490	Fiumara Amendolea
ST1E	1	576164	4219433	Mano di Madda
ST1Ebis*		576095	4219437	Mano di Madda
ST2A	2	576321	4221924	La Placa
ST2B*		576504	4221312	Cavaliere
ST2C	2	576781	4222850	Bocca del Lupo
ST2D	2	577039	4223740	Monumenti Nino Martino
ST2E	2	577814	4223695	C.da Caddeo
ST2F	2	578252	4223319	Sediare
ST2G	2	578525	4223279	C.da Materazzelli
ST2H	2	578440	4222437	Sorbarello
ST2I	2	577744	4221443	C.da Rotilio
PERC G	2	576823	4221176	

Nelle funzionalità della fototrappola è stata scelta la modalità video, perché essa, pur richiedendo un maggiore impegno nella manutenzione, per un rapido consumo delle batterie, consente di avere una maggiore qualità delle immagini, permettendo di effettuare valutazioni sia sul numero degli individui ripresi che sul loro comportamento. In più, con la modalità video è possibile comunque ottenere fotografie con i fermo immagine.

Il PIR (sensore passivo di movimento) è stato impostato sullo 0, in modo da poter percepire ogni movimento.

Alla fine di ogni sessione di trappolaggio (ossia il numero di notti/trappola contigui durante i quali le trappole sono posizionate sul campo), in concomitanza dello spostamento delle fototrappole su una diversa *line trap*, sono stati scaricati i dati presenti all'interno delle *memory card* e sostituite le pile che permettono il funzionamento delle fototrappole, con pile completamente ricaricate.



Fig 4. Modello di trappola fotografica utilizzato nell'area di studio.

Tutti i dati derivanti dall'attività di fototrappolaggio sono stati archiviati in un apposito *database* con la possibilità di effettuare *query*, specificando l'ID della stazione di fototrappolaggio e le sue coordinate, la data e l'ora della foto o video, le specie identificate e il numero di individui, il loro sesso e classe di età. Inoltre, i dati relativi ai contatti sono stati espressi mediante calcolo del *trap-rate*, ovvero il numero di contatti positivi della specie rapportato allo sforzo di campionamento espresso in numero di ore.

In fase di analisi delle immagini, oltre ai dati sulle specie target, sono stati registrati i dati di presenza di tutte le specie catturate dalle fototrappole, (ad es. gli ungulati selvatici e domestici), incluso l'uomo.

SNOWTRACKING

Come specificato nel piano di monitoraggio, lo *snow-tracking* verrà utilizzato nell'ambito della ricerca prevalentemente per acquisire informazioni sul lupo. Questa tecnica di campo, mediante l'individuazione delle tracce impresse su neve, consente di pervenire a informazioni sulla presenza della specie, sulla dimensione e composizione dei branchi, sull'interpretazione della dinamica spazio-temporale degli spostamenti dei lupi all'interno del loro territorio. Nel contempo, data la finalità della ricerca, se se ne risconterà la presenza, verranno registrati i segni indiretti e diretti relativi agli altri carnivori. Il campionamento è stato organizzato in maniera opportunistica, suddividendo l'area di studio in sub-aree adiacenti e individuando all'interno di ognuno di esse, dei circuiti disposti in modo da massimizzare la probabilità di incontro con le tracce dei lupi (Ciucci, 2001).

Nella definizione dei circuiti sono state considerati strade sterrate, sentieri e mulattiere e anche alcune strade asfaltate che circondano l'area di studio e che durante il periodo di innevamento, per alcuni tratti abbastanza lunghi, vengono spalate poco frequentemente.

Sono state individuate 3 sub-aree: A1, A2, A3 (Tab.4; fig. 5), corrispondenti rispettivamente alle porzioni meridionale, nord-orientale e nord-occidentale dell'area oggetto della ricerca, all'interno delle quali sono stati definiti in totale 3 circuiti (Tab.5; fig. 5). Lungo il perimetro dell'area di studio, sono stati identificati diversi punti di accesso ai circuiti da utilizzare a rotazione al fine di garantire la stessa probabilità di campionamento delle piste dei lupi all'interno dell'area, minimizzando così il rischio di un vizio zonale di campionamento (Ciucci, 2001).

Sub-area	Estensione (ha)
A1	652,3
A2	416,5
A3	437,6

Tab.4. Sub-aree individuate per il rilevamento di tracce di lupo su neve e relativa area in ha.

Circuito	Lunghezza (Km)
C1	10,60
C2	7,13
C3	10,87

Tab.5. Circuiti identificati nell'area di studio e loro lunghezza in Km.

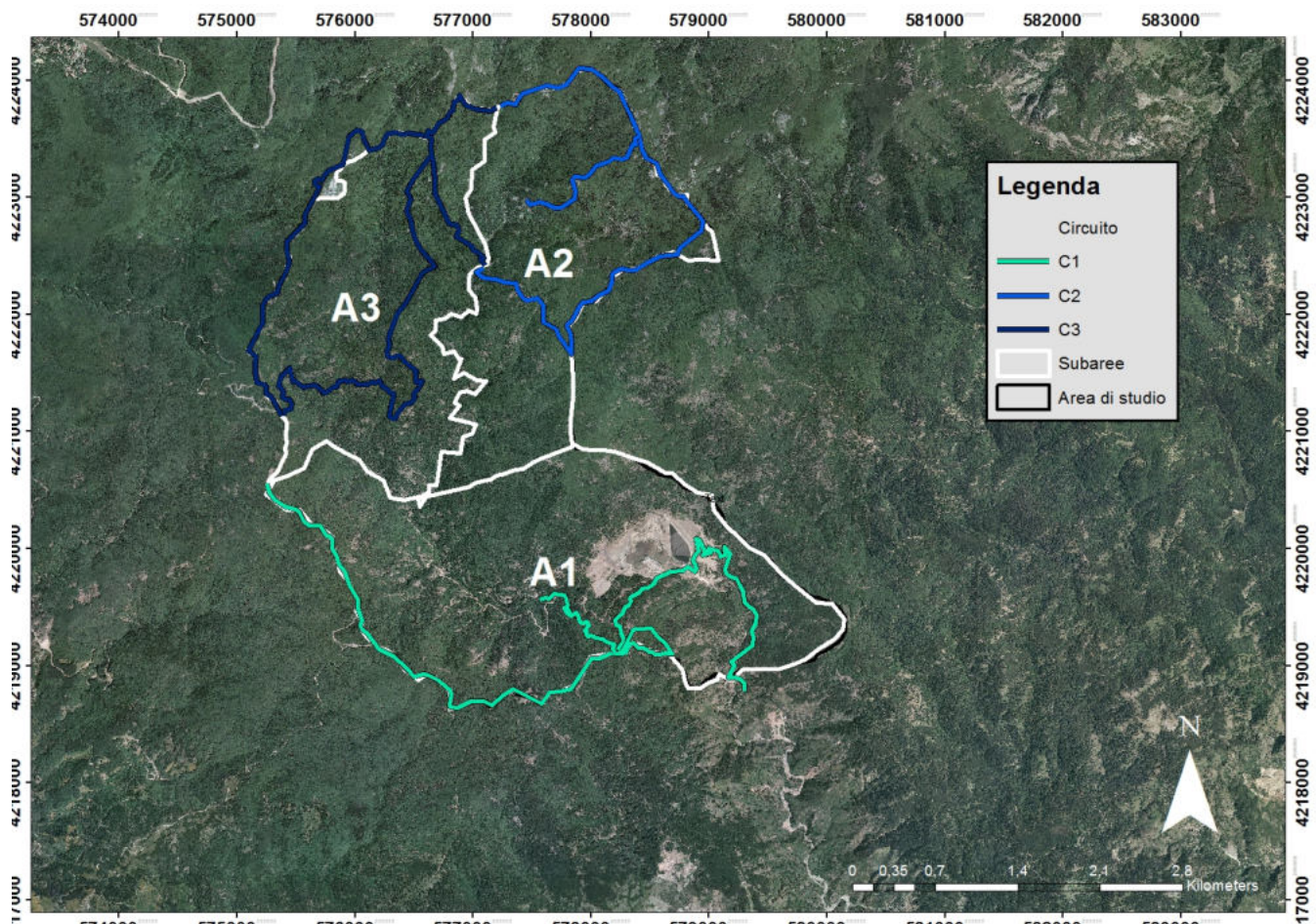


Fig.5. Sub-aree e circuiti individuati nell'area di studio.

I circuiti sono stati percorsi dagli operatori a piedi, a partire da 36-48 ore dall'ultima nevicata, a rotazione, con un numero di repliche condizionato dalla frequenza delle nevicate. Quando durante la percorrenza del circuito sono state intercettate delle piste attribuibili al lupo, queste sono state seguite in senso opposto a quello di marcia, per non disturbare gli animali, ed il più a lungo possibile, valutando naturalmente le condizioni atmosferiche, l'estensione del manto nevoso e l'orario di ritrovamento delle piste. Inoltre, poichè cane e lupo non sono distinguibili in base ad una singola impronta (Harris e Ream, 1983) e non sempre le piste dei cani sono diverse da quelle dei lupi (Boitani e Fabbri, 1983), si è valutata nell'area interessata la presenza di cani vaganti e/o inselvaticiti, di segni di presenza antropica (impronte, segni di pneumatici) e la valutazione di elementi come la localizzazione e l'andamento. Per ogni sessione di tracciatura sono state registrate su apposite schede tutte le informazioni di interesse riguardo alla specie. Per ogni pista di lupo intercettata, utilizzando il GPS, è stata realizzata una track, riportata su carta topografica. Sono state annotate il numero di aperture ad asola, al fine di stimare il numero minimo di lupi contemporaneamente presenti sulla stessa tracciatura (Ciucci, 1994), il numero e tipo di marcature, la stima del sesso, quando possibile, come da posture di minzione, eventuale presenza di animali predati, i luoghi di riposo e l'ambiente in cui i segni vengono ritrovati.

Il criterio adottato nel computo del numero di lupi presenti su tracciatura, per evitare il rischio di una sovrastima, è stato quello di considerare come numero massimo di individui presenti il valore desunto dalle aperture ad asola.

Sono state inoltre registrate le coordinate del punto di ritrovamento di qualsiasi segno relativo ai Carnivori.

METODO DELL'ULULATO INDOTTO (WOLF HOWLING)

Questa tecnica si basa sulla naturale tendenza del lupo a rispondere a vocalizzi di altri individui e consiste nell'induzione di risposte mediante la riproduzione di ululati, attraverso l'imitazione umana o tramite registrazioni originali, amplificate con l'utilizzo di una strumentazione idonea. I lupi generalmente presentano una naturale tendenza a rispondere ad ululati emessi da altri individui (Pimlott, 1960) e questa propensione è stata sfruttata per lungo tempo negli studi di monitoraggio condotti sulla specie in Nord America. Tale metodo è stato sottoposto a valutazioni sperimentali al fine di testarne l'affidabilità e definirne le condizioni ideali di impiego (Harrington e Mech, 1982).

La tecnica dell'ululato indotto (*wolf-howling*) è stata applicata nell'area di studio con lo scopo di confermare la presenza del lupo, constatare la presenza di unità riproduttive e i relativi siti di allevamento, seguendo il protocollo sviluppato da Harrington e Mech in Minnesota (1982) e in seguito adattato al contesto appenninico. La tecnica è stata applicata in estate, rappresentando il periodo migliore per raggiungere gli obiettivi prefissati, poichè i cuccioli rispondono con più facilità allo stimolo e sono ancora troppo piccoli per seguire gli adulti, permettendo di individuare branchi stabili.

La strategia di campionamento adottata, in considerazione degli obiettivi della ricerca, è stata quella di un "saturation census", ossia della copertura totale dell'area di indagine. L'attuazione di questa strategia è stata possibile in quanto l'area oggetto di studio presenta una estensione di circa 1500ha, quindi ben si presta a questa tipologia di campionamento. Il "saturation census" si basa su un campionamento sistematico programmato mediante l'individuazione di una griglia di punti posti ai vertici di quadrati di 3 km di lato (in base ad una capacità di ascolto media da parte di un rilevatore stimata in 1.5 km), in cui i punti rappresentano le stazioni di emissione. Questa viene poi opportunisticamente integrata da altre stazioni individuate attraverso verifiche sul territorio, al fine di minimizzare l'esistenza di "zone d'ombra" acustiche (aree che, a causa della loro dislocazione e delle loro caratteristiche orografiche, non vengono interessate dal campionamento acustico).

Il metodo applicato all'area di studio ha richiesto degli aggiustamenti, sia a causa della conformazione orografica del territorio e all'accessibilità delle strade che all'esiguità dell'estensione dell'area di studio. La posizione di alcuni punti è stata variata per migliorarne l'accessibilità dopo verifica sul campo e per migliorare la copertura acustica, mentre altri sono stati aggiunti perché, a causa delle dimensioni dell'area di studio, nettamente inferiori a quelle dell'area occupata dalla griglia, i punti identificati non garantivano la totale copertura dell'area.

In totale sono state individuate su campo e utilizzate 7 stazioni di emissione. Ogni stazione di emissione è stata georeferenziata, ed è stata distinta dalle altre da un codice univoco, composto dalle lettere WH e un numero progressivo (Tab.6).

Le stazioni sono state collegate fra di loro attraverso un unico circuito, in base a criteri di:

- comodità di percorrenza dei collegamenti;
- copertura completa del sistema vallivo o di un comprensorio montano.

La lunghezza del circuito (Km17,5 circa) è stimata come distanza tra la prima stazione di emissione e l'ultima, senza considerare la distanza percorsa dal punto di ritrovo fino al punto d'inizio, né dei rientri dai punti disposti non in linea con il circuito e considerando sia i tratti percorsi in auto che quelli effettuati a piedi, per raggiungere le stazioni di emissione.

In base a quanto stabilito dal protocollo di Harrington e Mech, intorno ad ogni stazione di emissione è stato definito un *buffer* avente raggio pari a 1,5 km, misura massima entro la quale si può considerare efficace la portata di uno stimolo ma anche la capacità uditiva dell'operatore nel percepire una eventuale risposta. La copertura acustica realizzata con tale disposizione spaziale delle stazioni e quindi l'area di ascolto effettiva corrispondente all'area indagata è pari al 90% dell'area di studio (Fig.6).

Il campionamento è stato condotto durante le ore notturne, durante le quali l'attività dei lupi è maggiore ed è minore al tempo stesso il disturbo antropico (Ciucci, 1994).

Considerato che, in caso di presenza certa, la probabilità di risposta in condizioni medie è risultata essere 0,3 il protocollo di ricerca ha previsto la ripetizione per 3 notti consecutive (*replica notturna*), o il più possibile tali, di una sessione di stimolazione.

Le stazioni sono state raggiunte in silenzio e l'emissione è iniziata dopo 10 min dall'arrivo. Alla fine dell'emissione si è atteso in silenzio per un periodo di circa 10-15 minuti prima di allontanarsi.

La sessione di stimolazione è costituita dall'emissione, da ciascuna stazione, di 3 singole serie di ululati (*trial*) a volume crescente dal primo al terzo, in modo da non inibire la risposta di lupi eventualmente vicini al punto di emissione, ed intervallati da pause di 120 secondi. Ogni serie è costituita da 4-5 ululati singoli. E' stata utilizzata la registrazione dell'ululato di un lupo singolo per non inibire la risposta di branchi poco numerosi.

Nel corso del campionamento, in caso di risposta attribuibile a lupi, ad ogni emissione (3 trial) è previsto registrare l'intervallo temporale intercorso tra la fine del trial in corso e l'eventuale risposta (tempo di risposta), nonché la durata della stessa (durata risposta).

Si cerca inoltre di stabilire, per quanto possibile, il numero minimo di individui partecipanti alla risposta, attraverso la conta delle voci successivamente entrate nel coro e di tracciare su carta, con l'ausilio di una bussola e di un goniometro, la direzione di provenienza dell'ululato, in modo da localizzare l'area di provenienza della risposta.

Ad ogni stazione di emissione, sia che si ottenga risposta sia in assenza di quest'ultima, sono registrati su un'apposita scheda:

- data e ora di inizio e fine della replica notturna;
- caratteristiche meteo (copertura del cielo, presenza e tipologia di precipitazioni, vento e terreno);
- codice della stazione e ora di inizio e fine della stazione di emissione.

Tab.6. Stazioni di emissione individuate nell'area di studio

Cod. stazione	Toponimo	X	Y
WH1	Diga Menta	578928	4219966
WH2	Sgarrone	578584	4219275
WH3	Mano di Madda	575941	4220064
WH4	Tre Limiti	575188	4221634
WH5	Base Nato	575820	4223064
WH6	C.da Materazzelli	578531	4223251
WH7	M. Pietra Cappella	579263	4222401

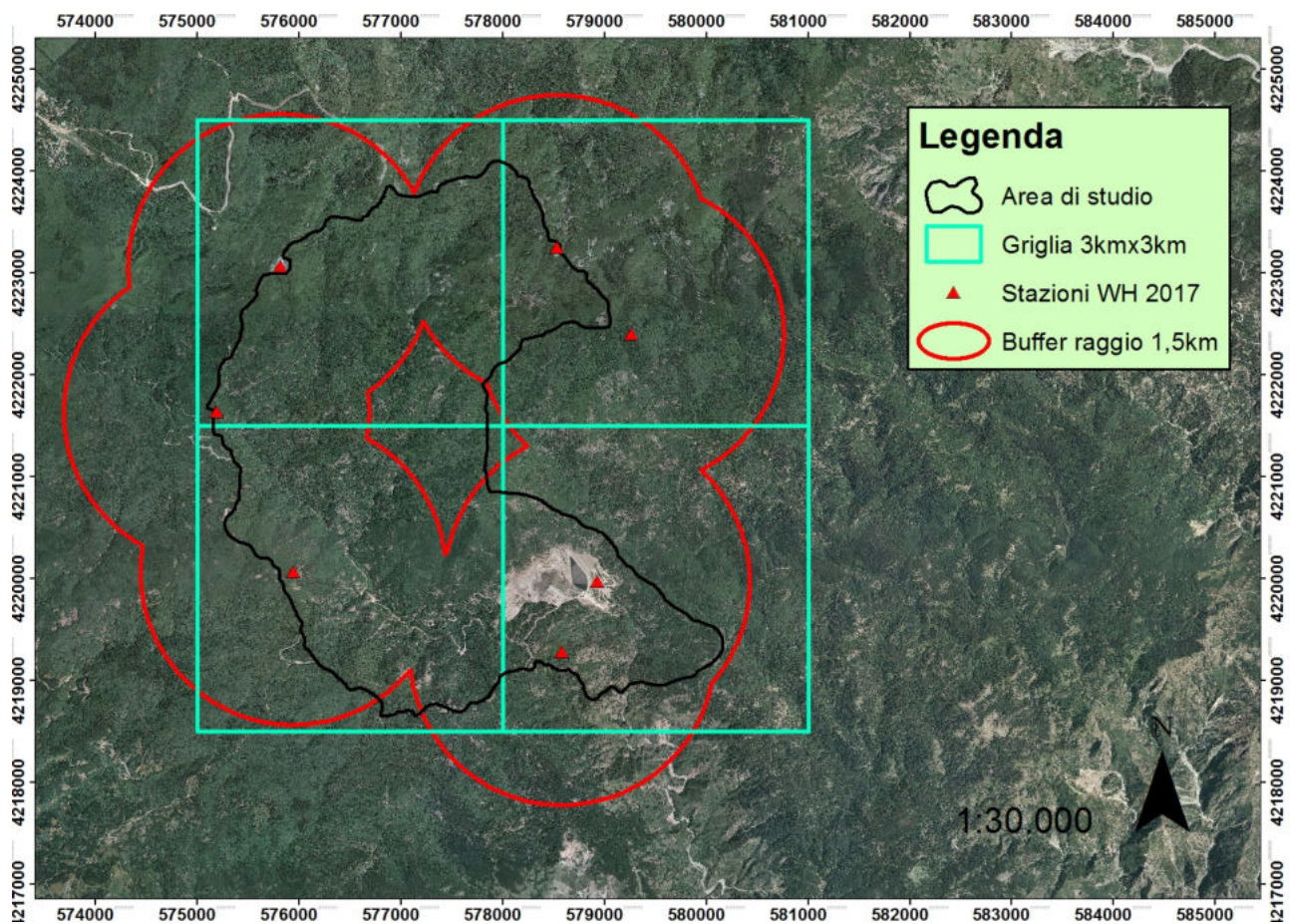


Fig.6. Buffer di 1,5 km di raggio tracciati intorno alle stazioni di emissione che identificano l'area effettivamente campionata.

I dati raccolti sul campo sono stati archiviati in un database appositamente creato (*Microsoft Access 2013*).

RISULTATI

PERCORSI CAMPIONE

RACCOLTA DATI

Nell'annualità di raccolta dati, lungo i percorsi standard sono stati rilevati esclusivamente segni indiretti di presenza (Fig.7) e non sono state effettuate osservazioni dirette delle specie oggetto di studio.



a)



b)



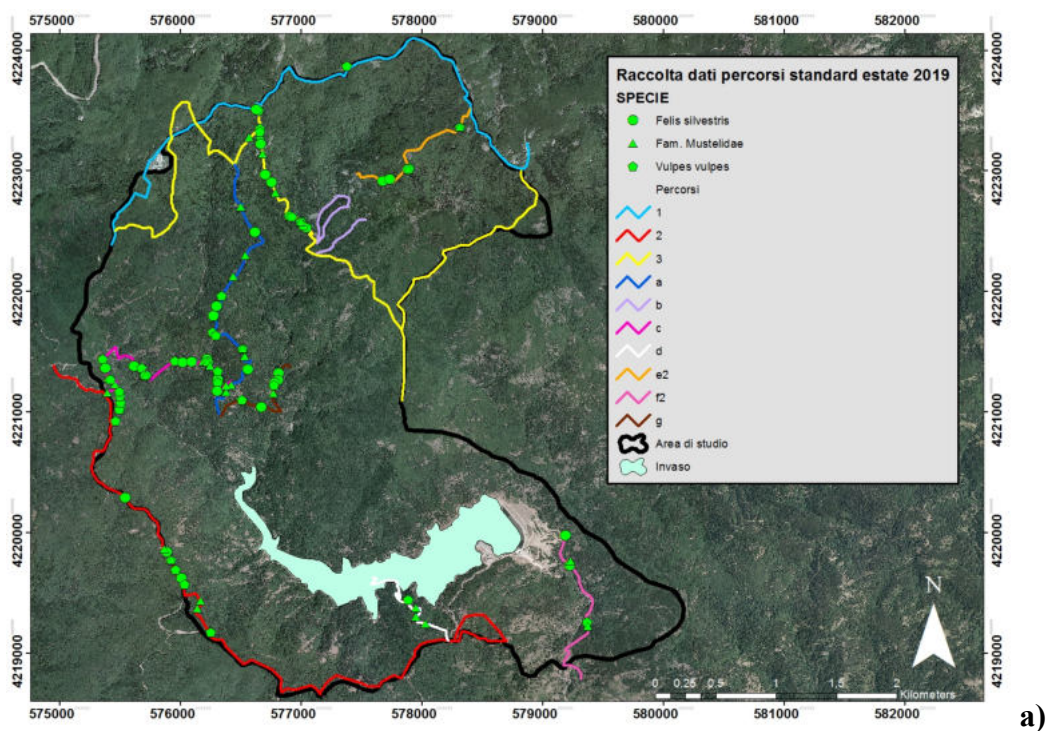
c)



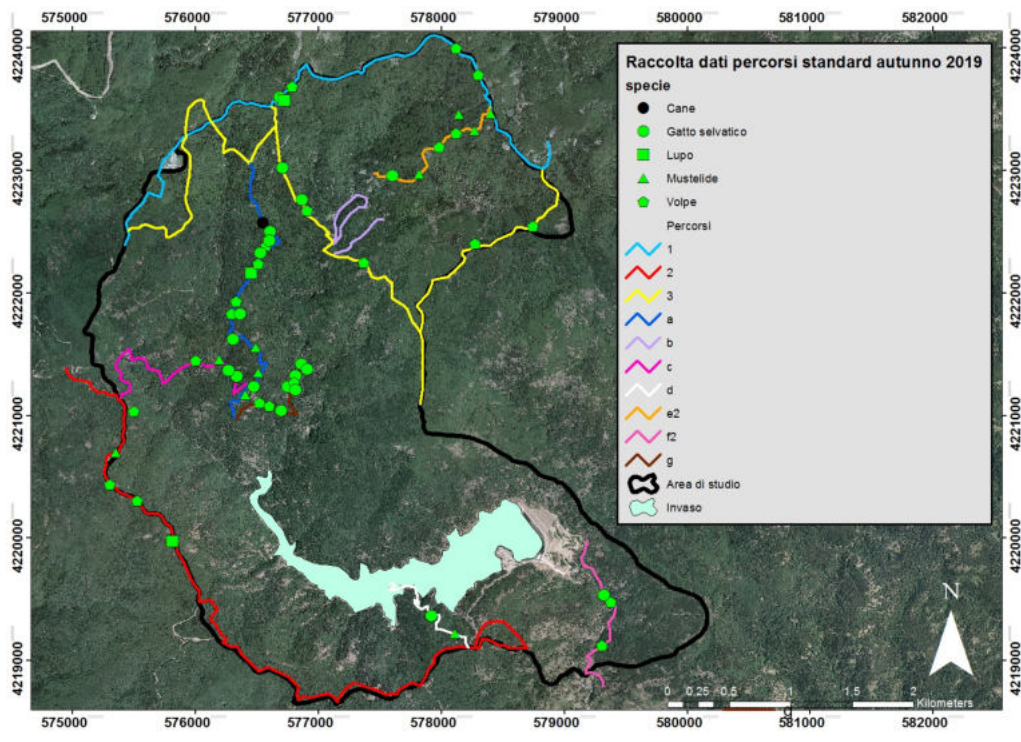
d)

Fig.7. Segni indiretti di presenza rilevati su alcuni dei percorsi standard effettuati: a) escremento di lupo, b) escremento di mustelide gen. *Martes*, c) impronte di lupo su neve, d) escremento di gatto selvatico.

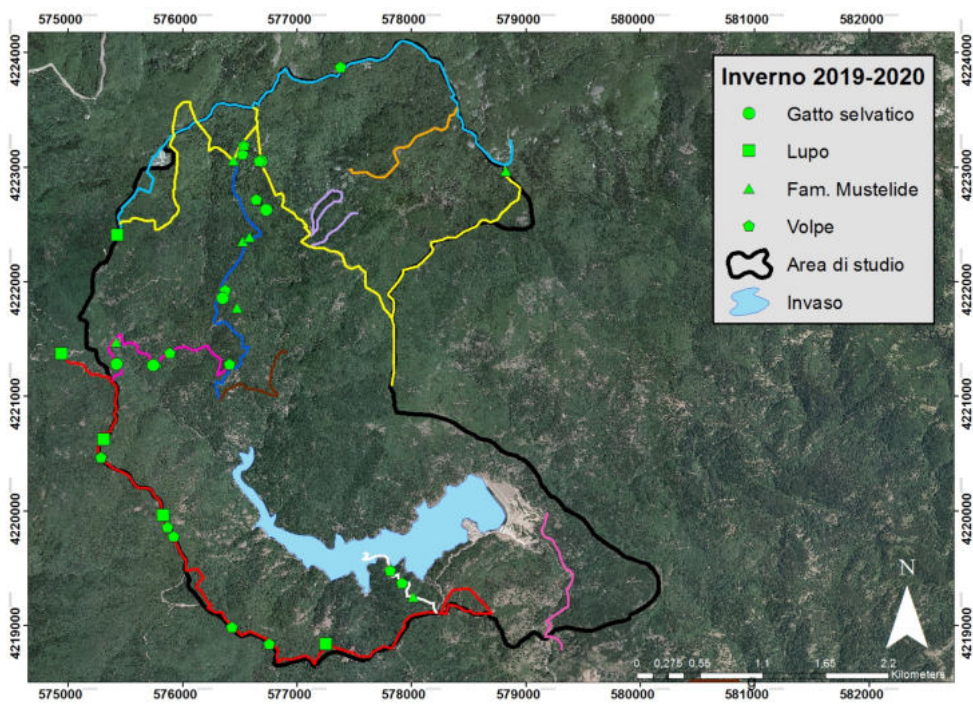
Nelle diverse stagioni, complessivamente segni di volpe, mustelidi (escluso il tasso) e gatto selvatico sono stati rinvenuti nella quasi totalità dei percorsi campione effettuati, mentre segni di lupo sono stati rilevati nelle porzioni nord, sud e centro dell'area di studio, in 4 dei percorsi effettuati. Non sono stati registrati segni indiretti di tasso (Fig.8).



a)



b)



c)

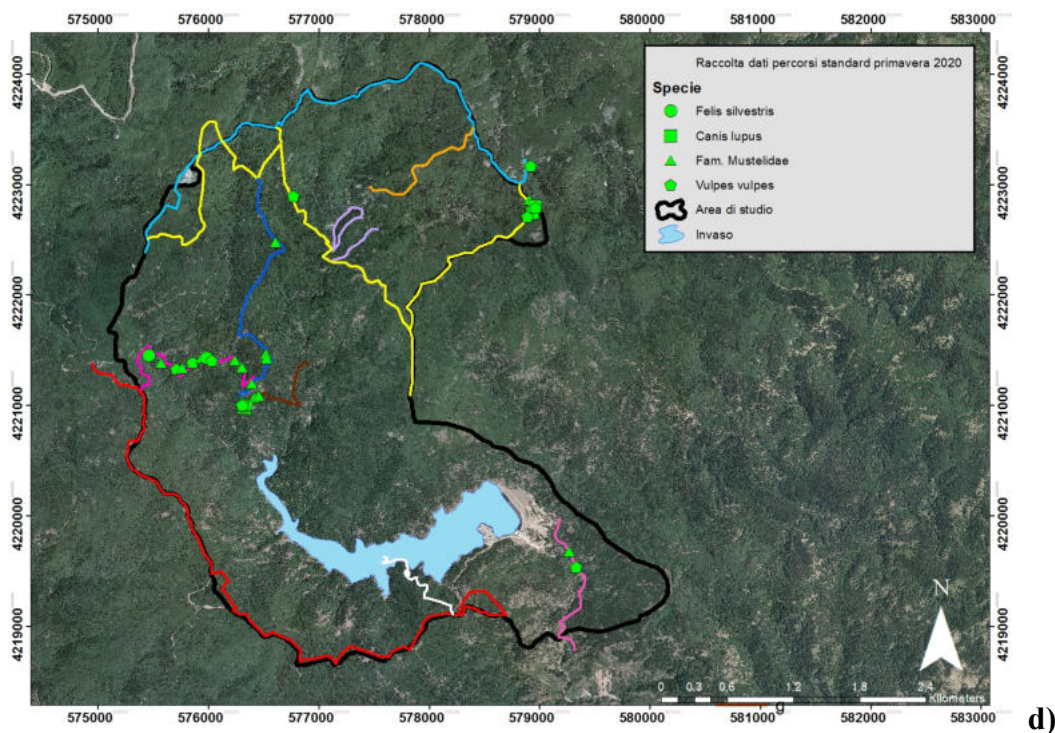


Fig.8. Dati di presenza dei Carnivori rilevati sui percorsi standard effettuati nelle diverse stagioni nell'annualità giugno2019-maggio 2020: a)estate2019; b)autunno2019; c)inverno2019-20; d)primavera 2020.

*Il termine "Mustelidae" indica che il segno di presenza ritrovato può appartenere alle specie faina, puzzola, donnola o martora. Il tasso viene considerato a parte in quanto i segni di presenza, se ben evidenti sono difficilmente confondibili.

ABBONDANZA RELATIVA (IKA)

L'indice chilometrico di abbondanza (IKA) è stato calcolato per ogni stagione, per l'intero ordine dei Carnivori e per tutte le specie identificate, relativamente ad ogni percorso e per il totale dei percorsi effettuati (Tab. 7). Poiché spesso i segni indiretti di presenza (es. feci) e a volte anche gli avvistamenti delle specie *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Martes martes* e *Martes foina*, non permettono la distinzione tra una specie e l'altra, i dati raccolti vengono riferiti alla famiglia di appartenenza e le 4 specie raggruppate sotto il termine *Mustelidae*.

Il tasso, pur appartenendo ai mustelidi, ha segni di presenza ben distinguibili dalle altre specie e viene quindi considerato a parte.

Tab.7. Indice chilometrico d'abbondanza relativo ad ogni stagione (annualità giugno2018-maggio2019), calcolato per ordine e per specie, per il totale dei percorsi effettuati (media).

*Il termine "Mustelidae" indica che il segno di presenza ritrovato può appartenere alle specie faina, puzzola, donnola o martora.

ORDINE/FAMIGLIA/SPECIE	IKA ESTATE	±ds	IKA AUTUNNO	±ds	IKA INVERNO	±ds	IKA PRIMAVERA	±ds
Volpe	1,46	1,01	0,98	0,75	0,85	0,77	1,24	0,93
Lupo	0,00	0,00	0,08	0,14	0,12	0,23	0,05	0,11
Gatto selvatico	1,73	1,78	1,42	1,56	0,31	0,44	0,34	0,48
Mustelidi	1,88	1,74	0,59	0,68	0,78	0,95	1,78	1,88

Tasso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carnivori	5,06	4,17	3,08	2,48	2,06	1,75	3,38	3,00

L'IKA medio estivo per i Carnivori risulta il più alto a causa di un numero elevato di segni di presenza di gatto selvatico, mustelidi e volpe, riscontrato solo in alcuni dei percorsi effettuati in questo periodo, con un conseguente valore elevato di IKA dei suddetti percorsi, che ha influenzato l'IKA complessivo della stagione. Ciò è confermato dal valore elevato della deviazione standard.

SNOWTRACKING

La stagione invernale 2019-2020 è stata caratterizzata da temperature abbastanza miti che hanno limitato le precipitazioni nevose e il formarsi di un manto continuo che potesse consentire lo svolgimento dell'attività in maniera uniforme in tutta l'area di studio. Sono state effettuate 3 sessioni di *snowtracking*, durante le quali sono stati percorsi circa 20,8 km di strade e sentieri innevati, corrispondenti ai circuiti o porzioni di essi, ricadenti in 2 delle 3 sub aree ed esplorate alcune aree circostanti alle strade, sia per seguire le piste rilevate che per analizzare luoghi che risultavano di particolare interesse (tab. 8).

Tab.8. Circuiti effettuati, relative sub-aree e Km percorsi per sessione.

Data	Sub area	Circuito	Km
18/12/2019	A1	C1	5
24/1/2020	A3	C3	10,80
28/2/2020	A1	C1	5
Tot			20,8

Relativamente ai Carnivori, sono state rilevate tracce di volpe (*Vulpes vulpes*) in tutte le sub-aree frequentate. E' stata rilevata 1 pista di lupo (*Canis lupus*) lungo il circuito C1 (sub-area A1) seguita per 2,0 km da località Mano di Madda fino alla località Piani di Salo (figg.9 e 10). La pista si è interrotta a causa della copertura nevosa discontinua. Le aperture ad asola osservate hanno consentito di stimare che i lupi in movimento fossero almeno 2.

Riguardo agli altri mammiferi, sono state rinvenute impronte di cinghiale (*Sus scrofa*), di lepre (*Lepus corsicanus* e/o *Lepus europeus*) e di capriolo (*Capreolus capreolus italicus*).

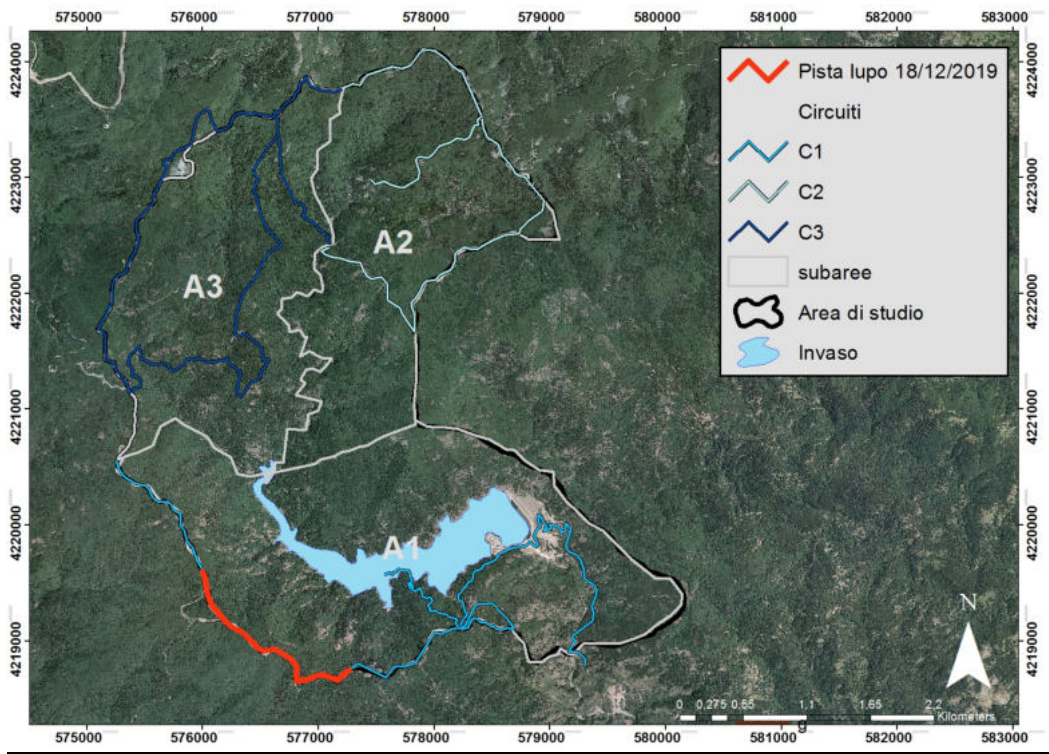


Fig.9. Ubicazioni delle piste di lupo intercettate durante l'attività di snowtracking nella stagione "Inverno"2019-20.



Fig.10. Pista di lupo intercettata durante l'attività di snowtracking.

FOTOTRAPPOLAGGIO

Il fototrappolaggio ha avuto inizio in data 24/06/2017 ed è ancora in corso. Sono state ad oggi impiegate 14 delle 16 stazioni collocate sui percorsi standard tracciati o in prossimità di essi, utilizzando entrambe le *line trap* in maniera alternata e consecutiva. Il totale delle notti trappola per questa annualità è di 1895 notti/trappola (n=956 per la *line trap 1* e n=939 per la *line trap 2*). Lo sforzo di ricerca per stazione e complessivo viene sintetizzato nella tab.9.

Tab.9. Notti-trappola calcolate per ogni stazione e per il totale delle stazioni di fototrappolaggio, nell'intera annualità.

ID STAZIONE	Line trap	Notti trappola complessive
ST1A	1	124
ST1B	1	149
ST1C	1	192
ST1D	1	156
ST1EBis	1	156
ST1GBis°	1	33
ST1I	1	146
ST2B°	2	37
ST2C	2	119
ST2D	2	208
ST2E	2	170
ST2G	2	243
ST2H	2	155
PERC G°	2	7
Media		165,27
Deviazione standard		36,55

Lo sforzo di campionamento complessivo riferito alle *linetraps* è risultato bilanciato, poiché non risulta statisticamente significativa la differenza delle notti trappole realizzate fra le due line trap (test Chi quadrato $\chi^2_1=0,15$ nessuna significatività).

Per l'analisi delle immagini ottenute dal fototrappolaggio sono stati considerati i seguenti parametri:

- numero di contatti totali;

- numero di contatti o eventi indipendenti. Sono definiti contatti o eventi indipendenti:

- i) fotografie consecutive (intervallo temporale < 1h) di individui riconosciuti per alcune caratteristiche peculiari (aree del mantello scure più marcate ed estese, maschio/femmina e altro);
- ii) fotografie consecutive di individui fotografati "a distanza" di 1 h o ad ogni ora (indipendentemente dal riconoscimento degli individui) (maggiore probabilità di definire individui diversi);

iii) foto non consecutive (intervallo di tempo > 1 h) di individui della stessa specie (da O'Brien et al., 2003).

- *trap rate* o tasso di contattabilità (numero di contatti indipendenti/ore di monitoraggio*100) estrapolandolo per stazione o linetrap e per l'intera area di studio;
- *activity pattern* (numero di contatti totali nelle classi orarie) per il cui studio sono state individuate 6 classi orarie (tab.10);
- analisi delle foto e stima del numero di nuclei familiari rinvenuti e accertamento della riproduzione per il lupo.

Tab.10. Classi orarie identificate per lo studio dell'activity pattern.

Intervallo	Classe Oraria
00:01-04:00	1
04:01-08:00	2
08:01-12:00	3
12:01-16:00	4
16:01-20:00	5
20:01-00:00	6

Sono stati ottenuti complessivamente 849 contatti totali e 1140 contatti indipendenti (considerando le specie selvatiche, domestiche e la presenza umana). Riguardo ai Carnivori complessivamente le fototrappole hanno rilevato la presenza di almeno 6 specie: lupo, volpe, tasso, gatto selvatico, mustelidi appartenenti al genere *Martes* e donnola, ottenendo 350 contatti totali e 357 contatti indipendenti (tab.11; fig.11).

Tutte le specie sono state contattate sia sulla *line trap* 1 che 2.

La specie per cui si è registrato un maggior numero di contatti indipendenti è risultata essere la volpe, con il 65% dei contatti indipendenti ottenuti.

Tab.11. Numero di contatti totali (n° video) e contatti indipendenti di Carnivori ottenuti per specie nell'intero periodo di raccolta dati.

Specie	Contatti Indipendenti	Contatti Totali
<i>Felis silvestris</i>	32	34
<i>Canis lupus</i>	29	19
Fam. <i>Mustelidae</i>	37	37
<i>Mustela nivalis</i>	1	1
<i>Meles meles</i>	27	27

<i>Vulpes vulpes</i>	231	232
Totale complessivo	357	350

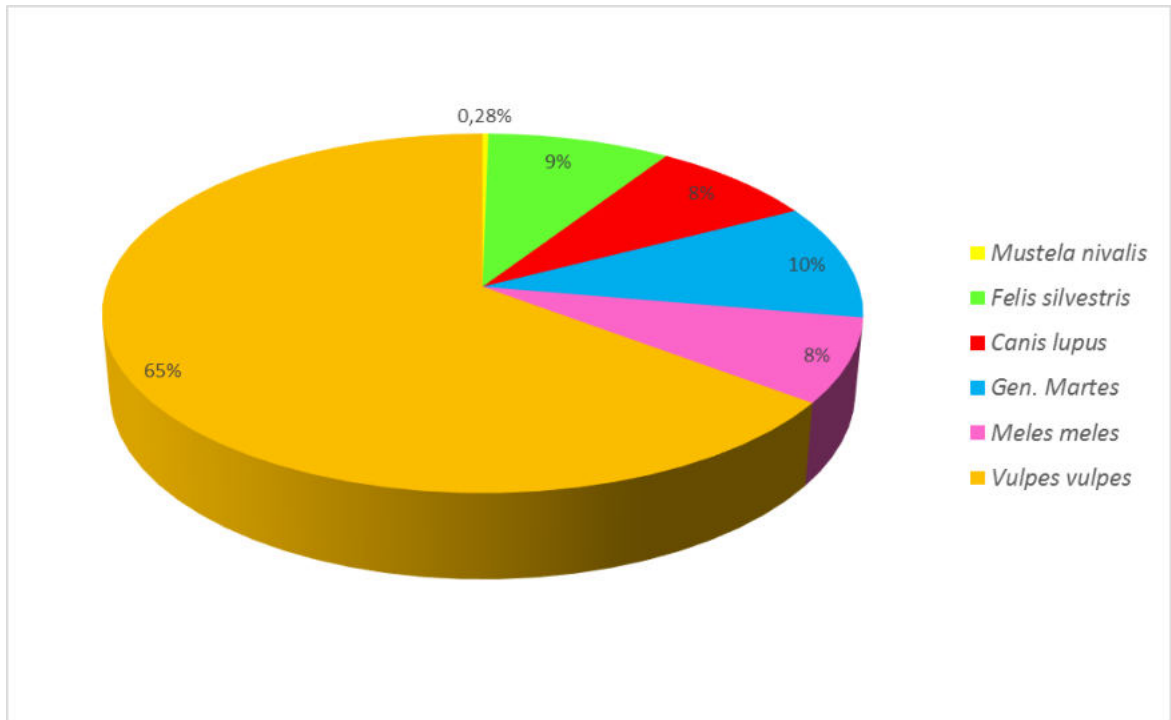


Fig.11. Percentuale dei contatti indipendenti delle diverse specie di Carnivori, calcolata sul totale dei contatti dei Carnivori ottenuti nell'intera annualità.

Il *trap rate* relativo ai Carnivori per l'intera area di studio per l'intero anno è di 0,584.

Il *trap rate* è stato inoltre calcolato sia a livello delle *line trap 1* e *2*, che identificano rispettivamente la porzione Sud e la porzione Nord dell'area di studio, sia relativamente alle singole stazioni di fototrappolaggio (Tabb. 12 e 13).

Tab.12. Contatti indipendenti dei Carnivori, ore di piazzamento delle fototrappole e *trap rate* calcolati per *line trap* e per l'intera area di studio e riferiti sia all'intera annualità.

Line trap	Contatti ind.	Ore	Trap rate
1	227	22944	0,99
2	130	22536	0,58
Area	357	45480	0,78

Tab.13. Numero di contatti indipendenti, ore totali di piazzamento delle fototrappole e *trap rate* dei Carnivori, per stazione, per l'intera annualità.

ID Stazione	Contatti ind.	Ora tot	trap rate tot
-------------	---------------	---------	---------------

ST1A	57	2976	1,92
ST1B	16	3576	0,45
ST1C	40	4608	0,87
ST1D	5	3744	0,13
ST1EBis	47	3744	1,26
ST1GBis°	4	792	0,51
ST1I	58	3504	1,66
ST2B°	10	888	1,13
ST2C	23	2856	0,81
ST2D	5	4992	0,10
ST2E	17	4080	0,42
ST2G	40	5832	0,69
ST2H	35	3720	0,94
PERC G°	0	168	0,00

Il *trap rate* è stato calcolato anche lungo il corso dell'intero anno di campionamento. La tab.14 ne illustra il valore e l'andamento mese per mese.

Tab.14. Valori del *trap rate* calcolati mensilmente per l'intero anno raccolta dati.

Mese	Trap rate Carnivori
Ge	0,96
Fe	0,85
Mar	0,59
Apr	0,41
Mag	0,91
Giu	0,98
Lug	1,30
Ago	1,46
Set	0,46
Ott	0,69
Nov	0,25
Dic	0,41

Si osserva come il periodo di maggiore contattabilità per i Carnivori risulta essere quello estivo (giugno – agosto) mentre si registra il minimo a novembre. Se riferiamo i valori del *trap rate* dei carnivori alle stagioni e lo confrontiamo con quello relativo alla presenza umana, riscontriamo che i valori minimi di contattabilità dei carnivori sia registrano in autunno, quando invece si ottiene il valore massimo del *trap rate* per la presenza antropica. (Fig.12). Analizzando l'andamento del *trap rate* nel corso delle stagioni, sembrerebbe che la presenza umana possa non rappresentare una fonte di disturbo fino a determinati valori (*trap rate* < 1), superati i quali, in autunno (a causa del verificarsi di pellegrinaggi religiosi e all'aumento dell'attività di raccolta funghi che si registrano nell'area di interesse in quel periodo dell'anno), si assiste ad un crollo della contattabilità dei Carnivori. Tale ipotesi va verificata e confermata attraverso l'applicazione di test statistici e il confronto con gli anni pregressi.

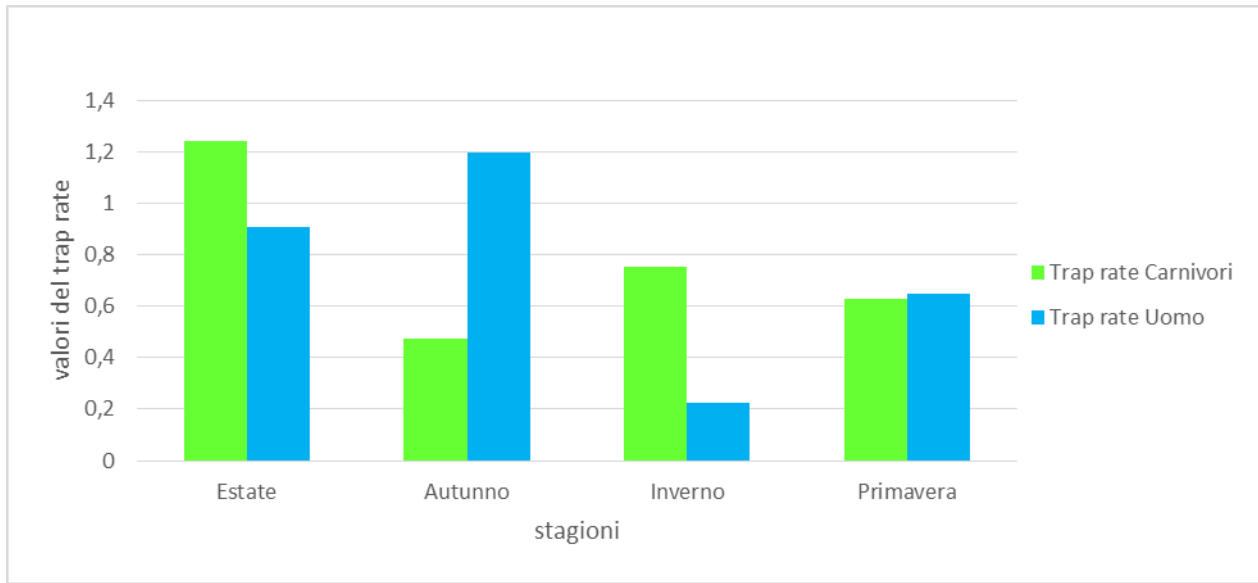


Fig.12. Andamento del valore del trap rate mensile per l'intero periodo di raccolta dati confrontato a quello relativo alla presenza umana.

Per l'elaborazione dati relativa all'*activity pattern*, per ognuna delle classi orarie identificate è stato calcolato il numero di contatti totali (n° video) dei Carnivori riferito all'intero periodo di studio (Fig. 13).

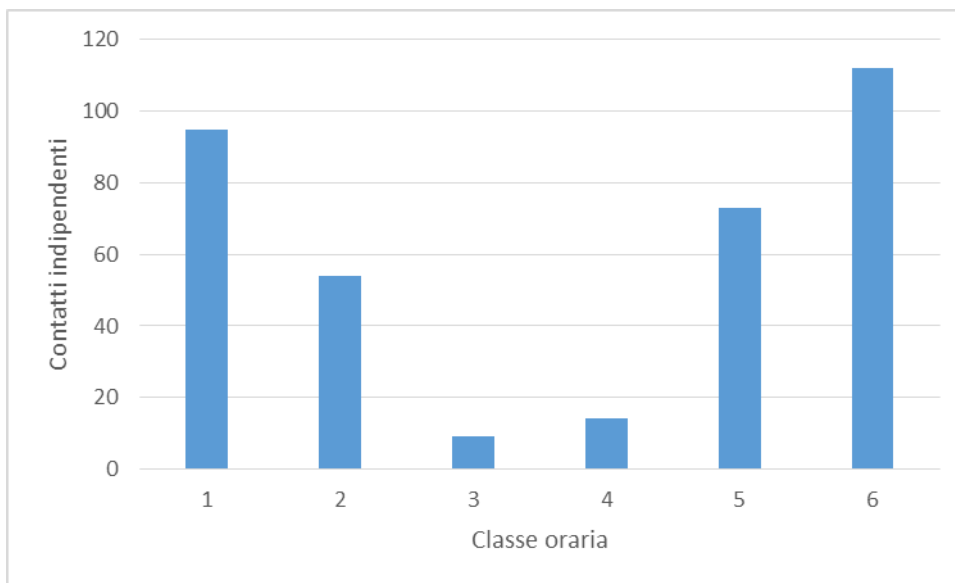


Fig.13. Contatti indipendenti complessivi dei Carnivori ottenuti nel periodo di raccolta dati per ognuna delle classi orarie identificate.

Applicando il test statistico del Chi quadrato risulta che la differenza riscontrata nella distribuzione dei contatti nelle diverse classi orarie è statisticamente molto significativa (Tab.15). I carnivori risultano essere maggiormente attivi (o contattabili) nelle fasce notturne (1 e 6) mentre le fasce centrali della giornata (3 e 4) vengono frequentate raramente o marcatamente evitate.

Tab. 15. Valori del Chi quadrato (χ^2) calcolato nell'intero periodo di raccolta dati.

	χ^2_5	Significatività
Contatti complessivi	148,7	P<0.01

Prendendo in considerazione ogni singola specie, il gatto selvatico è stato contattato 32 volte (contro i 18contatti complessivi della seconda annualità) con una maggiore frequenza sulla *line trap 1* (Tab.16). Da evidenziare il numero massimo di contatti nella stazione ST1I, in località presso il torrente Menta, ottenuti uniformemente lungo tutta l'annualità. Il trap rate complessivo relativo al gatto selvatico per la terza annualità è pari a 0,070. La specie è stata contattata principalmente nella fascia 2, che precede le ore di luce ($\chi^2_5 = 19,7$, P<0.01) mentre nessun contatto è stao ottenuto nella fascia di metà giornata (8:00-12:00)(Fig.14).

Tab. 16. Contatti indipendenti di gatto selvatico ottenuti complessivamente per stazione.

ID STAZIONE	Contatti ind. <i>Felis silvestris</i>
ST1A	4
ST1B	2
ST1C	1
ST1D	1
ST1EBis	1
ST1I	19
ST2C	1
ST2E	1
ST2G	1
ST2H	1
Totale complessivo	32

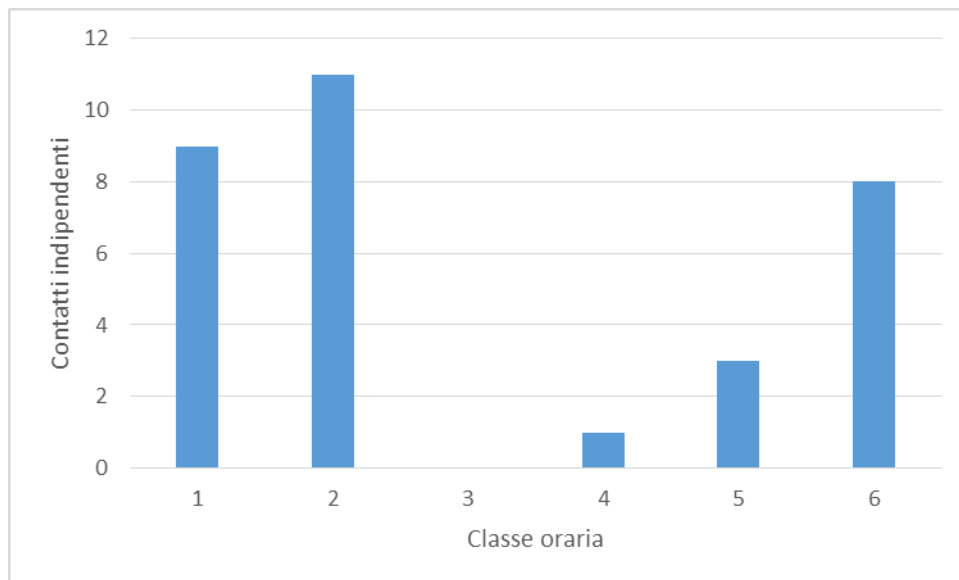


Fig.14. Contatti indipendenti del gatto selvatico ottenuti nella seconda annualità di raccolta dati ripartiti per classe oraria.

Il lupo è stato contattato 29 volte, con una maggiore frequenza nella porzione nord dell'area di studio (Tab.17). I contatti si distribuiscono principalmente ($\chi^2_5 = 29,9$, $P < 0.01$) nella fascia 5, che include le ore crepuscolari, nessun contatto nelle fasce diurne (Fig.15). Il trap rate complessivo del lupo per la seconda annualità è di 0,063.

Tab. 17. Contatti indipendenti di lupo ottenuti complessivamente per stazione.

ID STAZIONE	Contatti ind. <i>Canis lupus</i>
ST1A	1
ST1B	1
ST1C	2
ST1D	1
ST1EBis	2
ST2C	2
ST2G	10
ST2H	10
Totale complessivo	29

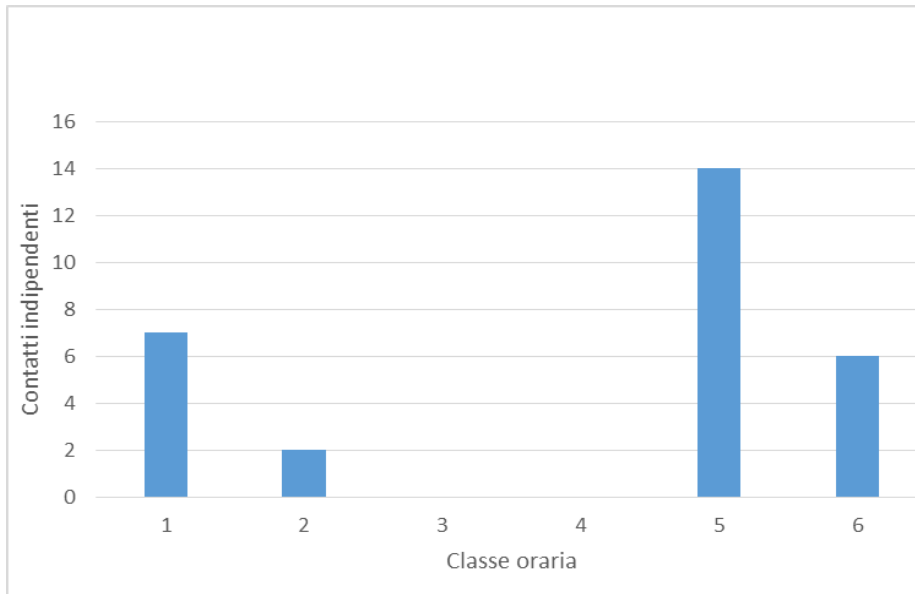


Fig.15. Contatti indipendenti di lupo ottenuti ripartiti per classe oraria.

Sono stati ottenuti complessivamente 37 contatti per la fam. *Mustelidae*, che si distribuiscono in maniera abbastanza uniforme su tutta l'area di studio (Tab.18). La distribuzione temporale dei contatti mostra una scarsa (anche se non significativa $\chi^2_5 = 5$, $P < 0.01$) frequentazione delle classi orarie diurne (Fig.16). Il trap rate complessivo è di 0.081.

Tab. 18. Contatti indipendenti relativi alla Fam. *Mustelidae* ottenuti complessivamente per stazione.

ID STAZIONE	Contatti ind. <i>Mustelidae</i>
ST1A	8
ST1B	5
ST1C	6
ST1D	1
ST1EBis	7
ST1GBis	2
ST2B	1
ST2C	2
ST2D	1
ST2E	1
ST2H	3
Totale complessivo	37

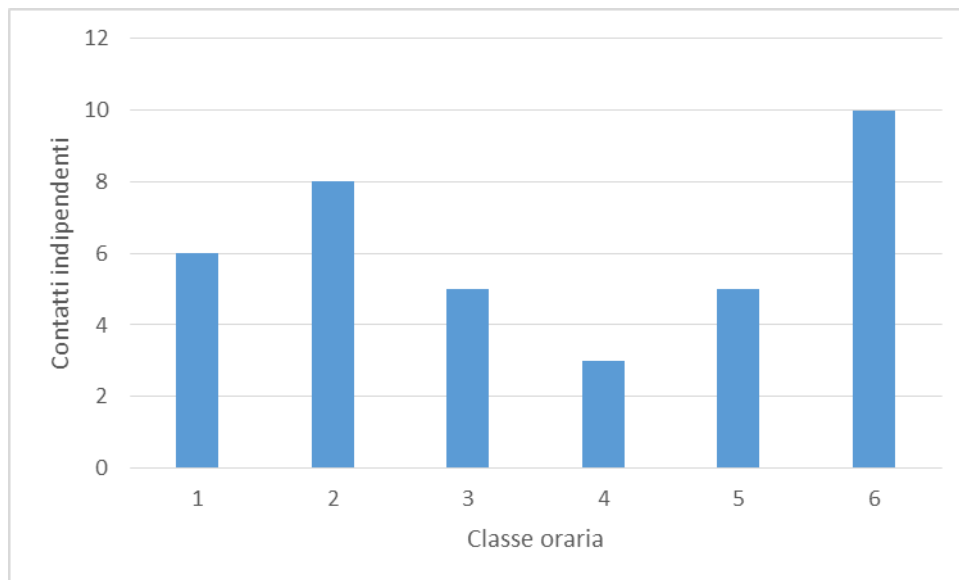


Fig.16. Contatti indipendenti relativi alla Fam. Mustelidae ottenuti ripartiti per classe oraria.

Il tasso è stato contattato 27 volte (14 volte nella precedente annualità), in maniera abbastanza uniforme su tutta l'area di studio (Tab.19). Le sue abitudini appaiono significativamente notturne ($\chi^2_5 = 20,7$, $P < 0.01$) (Fig.17). Il trap rate complessivo per la specie è di 0,059.

Tab. 19. Contatti indipendenti relativi tasso ottenuti complessivamente per stazione.

ID STAZIONE	Contatti ind. <i>Meles meles</i>
ST1A	1
ST1C	8
ST1EBis	4
ST1GBis	2
ST1I	2
ST2C	1
ST2G	6
ST2H	3
Totale complessivo	27

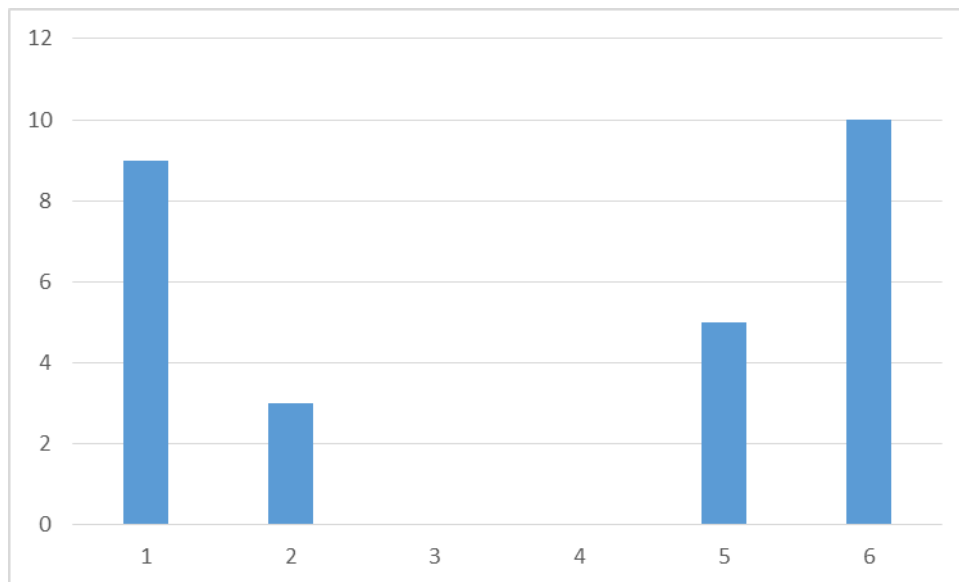


Fig.17. Contatti indipendenti di tasso ripartiti per classe oraria.

La volpe è il carnivoro maggiormente contattato con 231 contatti indipendenti, mostrando una distribuzione abbastanza uniforme su tutta l'area (Tab.20). Come il gatto selvatico, il lupo e il tasso anche la volpe presenta abitudini significativamente notturne o crepuscolari ($\chi^2_5 = 114$, $P < 0.01$) (Fig.18). Il trap rate della volpe è di 0,50.

Tab. 20. Contatti indipendenti relativi alla volpe ottenuti complessivamente per stazione.

ID STAZIONE	Contatti ind. <i>Vulpes vulpes</i>
ST1A	43
ST1B	7
ST1C	23
ST1D	2
ST1EBis	33
ST1I	37
ST2B	9
ST2C	17
ST2D	4
ST2E	15
ST2G	23
ST2H	18
Totale complessivo	231

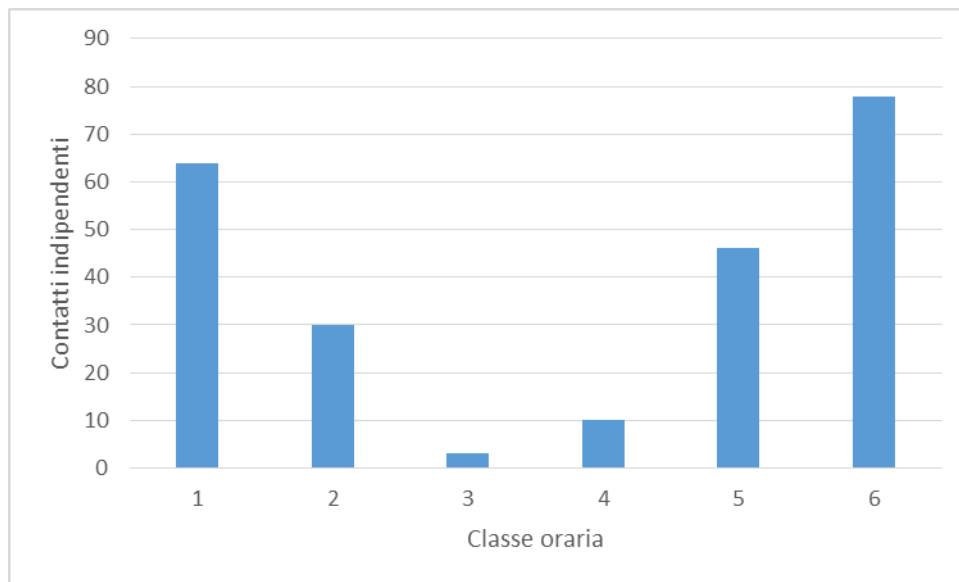


Fig.18. Contatti indipendenti di volpe ripartiti per classe oraria.

Confrontando i valori complessivi per i Carnivori e per singola specie nelle tre annualità di raccolta dati (2017-2018; 2018-2019; 2019-2020), si riscontra che il valore riferito ai Carnivori presenta un aumento nell'ultimo anno e questo andamento si riscontra a livello di tutte le specie ad eccezione della fam. Mustelidae (tab.21). Ciò molto probabilmente è dovuto all'aumento dello sforzo di campionamento che si è registrato quest'anno (1895 notti trappola nell'ultimo anno, 1441 e 1661 rispettivamente nella seconda e prima annualità). Tale andamento verrà sottoposto a test statistici per accertarne la significatività.

Tab. 21. Valori di Trap rate annuali per l'intero ordine dei Carnivori e per singola specie.

Annualità	Carnivori	<i>Felis silvestris</i>	<i>Canis lupus</i>	Fam. <i>Mustelidae</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Mustela nivalis</i>
2017-2018	0,580	0,015	0,030	0,14	0,055	0,34	0
2018-2019	0,575	0,052	0,026	0,095	0,040	0,36	0
2019-2020	0,780	0,070	0,063	0,081	0,059	0,50	0,0022

Riferendo il trap rate alla griglia 1kmx1km sovrapposta all'area di studio (Figg. 19-23), si osserva come per alcune specie, i contatti siano stati rilevati in un numero maggiore di celle rispetto all'anno precedente (gatto selvatico e lupo), per altre tale numero rimane costante (tasso e fam. Mustelidae) mentre solo per la volpe si osserva una lieve diminuzione (contatti distribuiti in 12 celle contro le 14 dell'anno precedente). Evidenziamo come in questa annualità è stata fotografata per la prima volta la donnola. Il lupo (Fig.20) si conferma presente in maniera costante pressoché in tutta l'area di studio per tutto l'anno, elemento che conferma, come attestato da altri studi (Provenzano et al., 2011; Fava e Provenzano, 2014), che la zona intorno alla diga del Menta sia una porzione importante del territorio di un branco di lupi, probabilmente stanziato nella zona centrale del Parco Nazionale dell'Aspromonte. Il gatto selvatico (Fig.19), nella terza annualità mostra una distribuzione dei contatti più ampia rispetto all'anno precedente unitamente a valori di trap rate più che quadruplicati.

La volpe si conferma anche per la terza annualità la specie più contattata e distribuita in maniera uniforme su tutta l'area di studio. La fam. *Mustelidae* presenta una distribuzione dei contatti abbastanza uniforme su tutta l'area di studio, come il tasso.

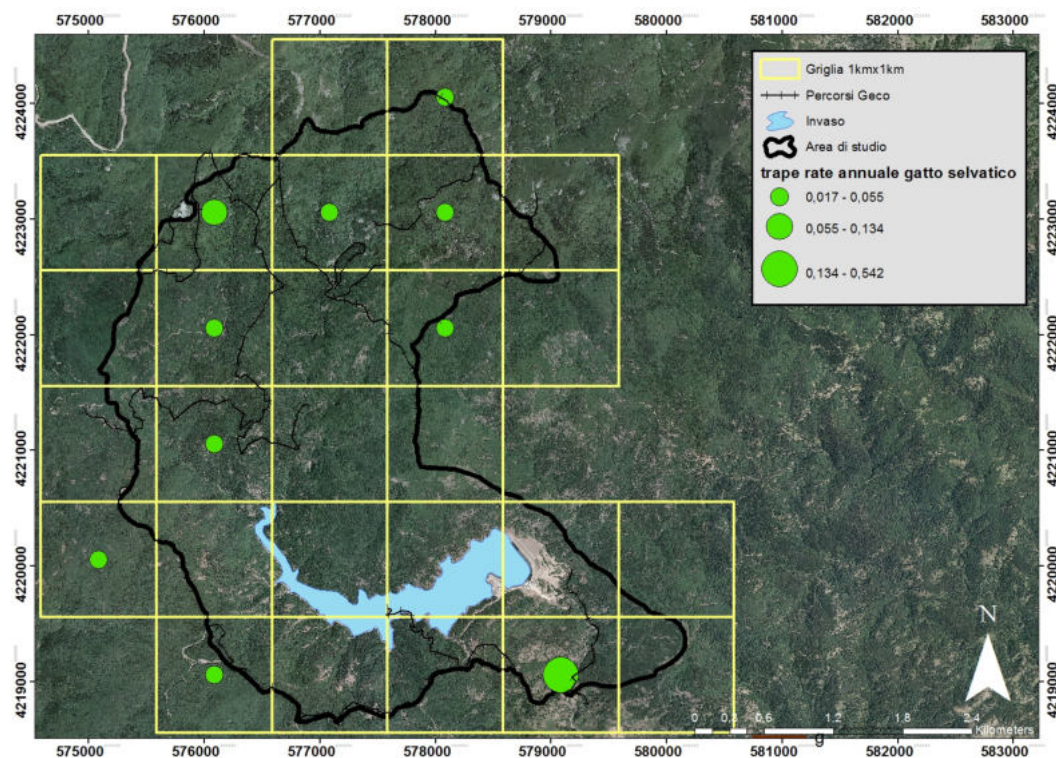


Fig.19. Trap rate ottenuto complessivamente nell'area di studio per il gatto selvatico riferito ad ogni singola cella.

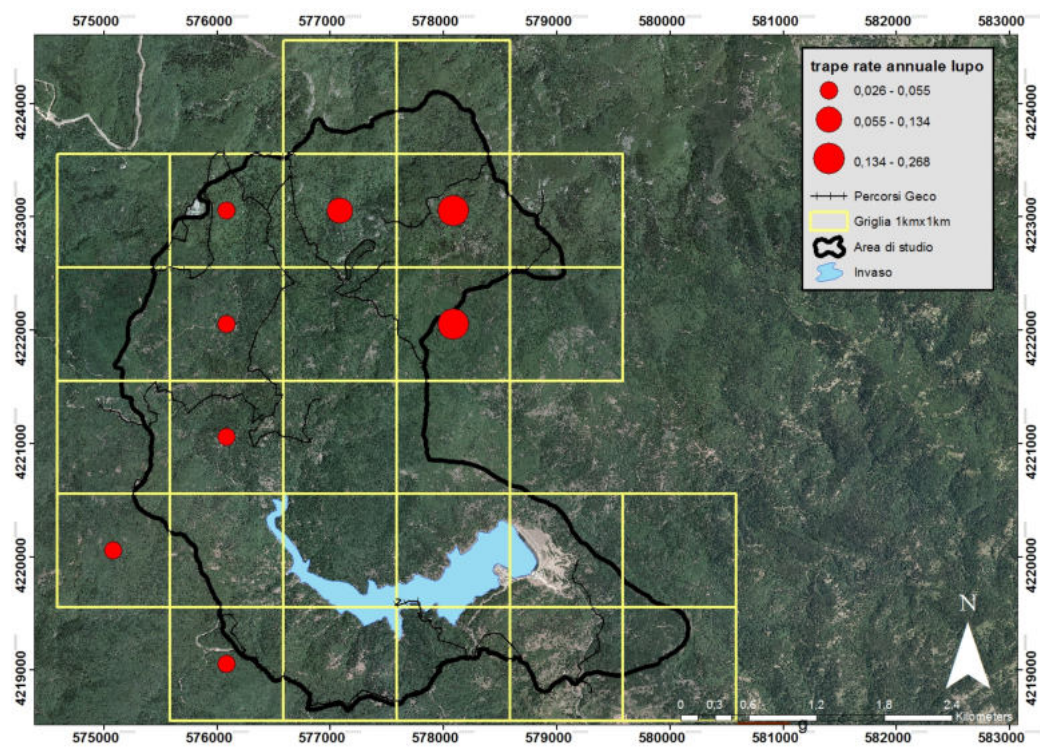


Fig.20. Trap rate ottenuto complessivamente nell'area di studio per il lupo riferito ad ogni singola cella.

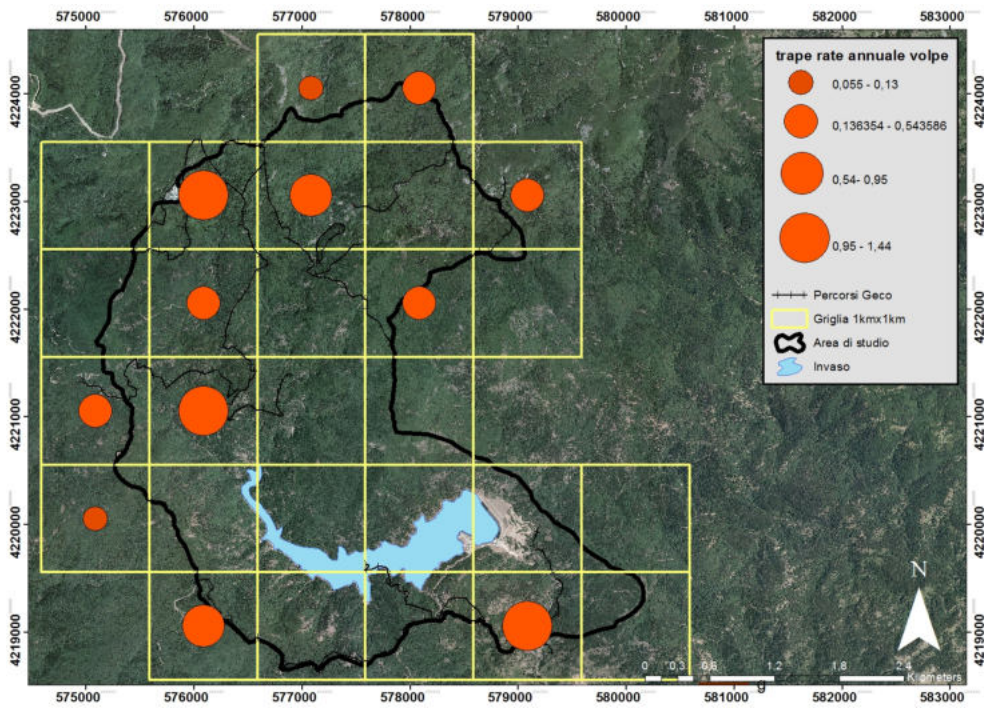


Fig.21. Trap rate ottenuto complessivamente nell'area di studio per la volpe riferito ad ogni singola cella.

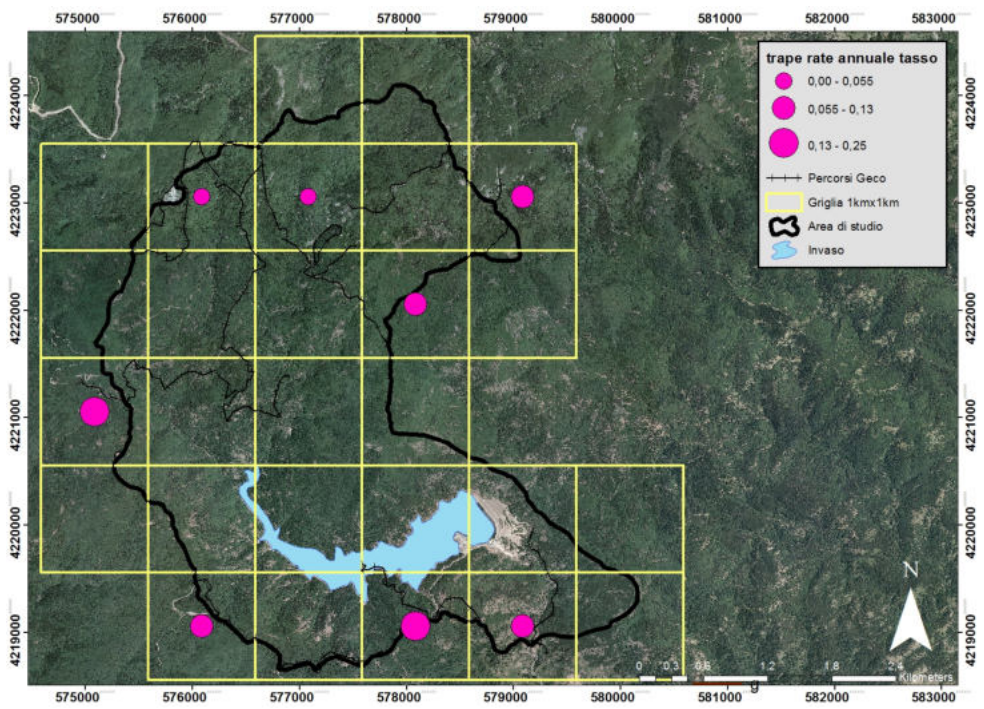


Fig.22. Trap rate ottenuto complessivamente nell'area di studio per il tasso riferito ad ogni singola cella.

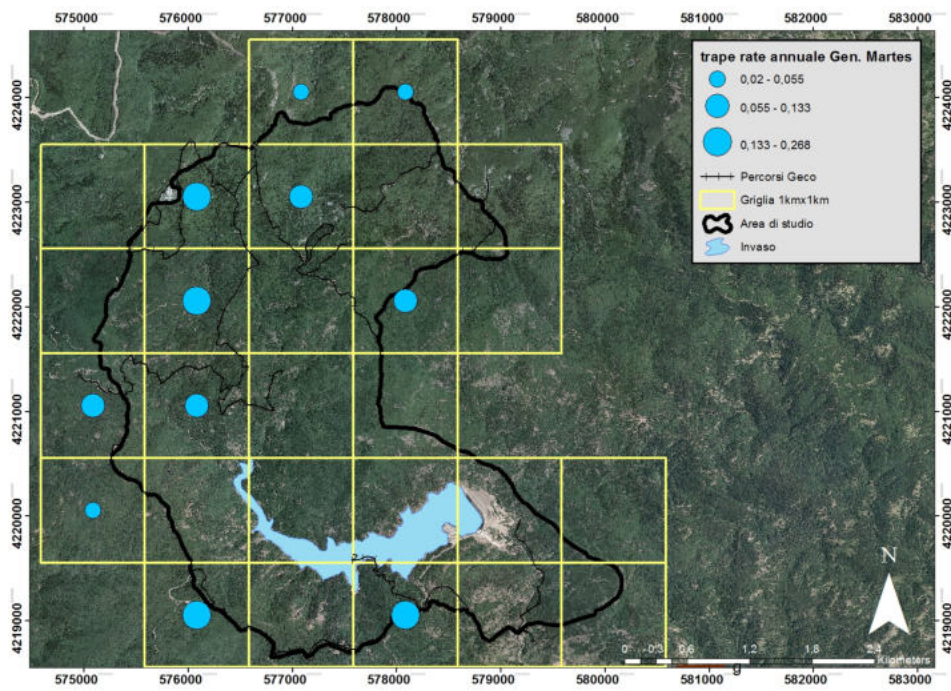
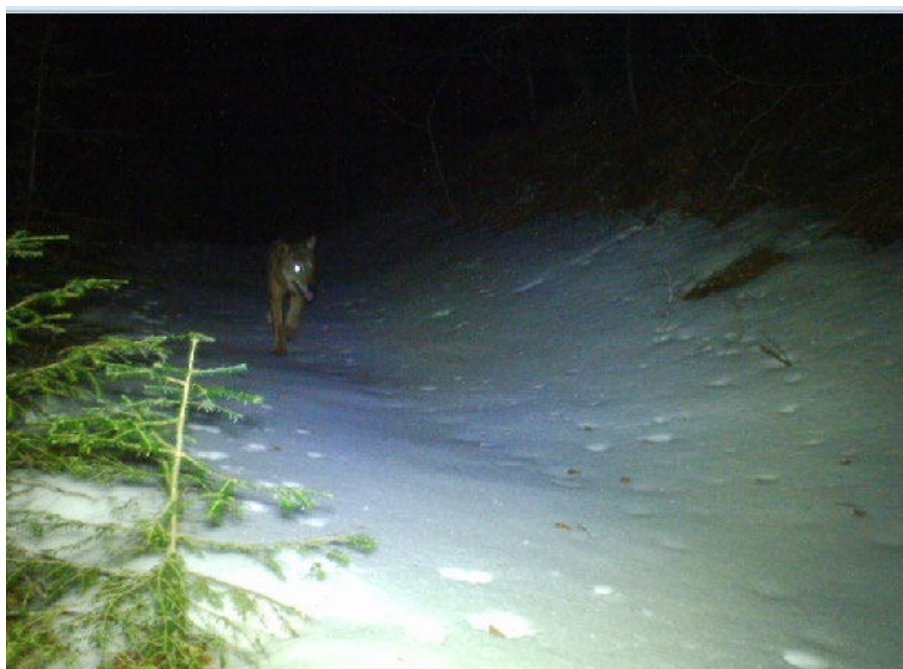


Fig.23. Trap rate ottenuto complessivamente nell'area di studio per il genere *Martes* riferito ad ogni singola cella.

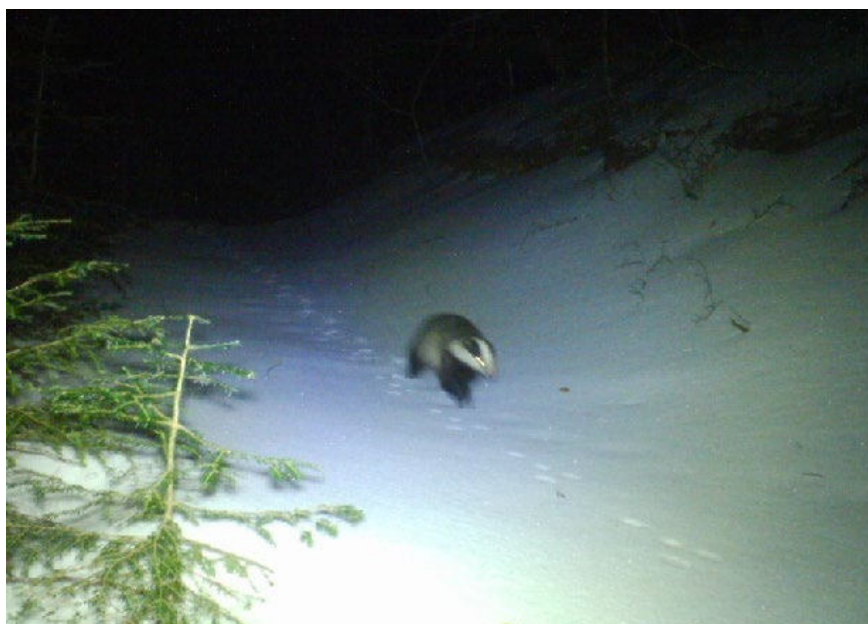
Di seguito alcune foto di Carnivori effettuate con il fototrappolaggio (figg24-28).



*Fig.24. Gatto selvatico (*Felis silvestris*), fotografato nella porzione Nord-Ovest dell'area di studio.*



*Fig.25. Lupo (*Canis lupus*), fotografato nella porzione centrale dell'area di studio.*



*Fig.26. Tasso (*Meles meles*) fotografato nella porzione centrale dell'area di studio.*



Fig.27. Individuo appartenente al genere *Martes*, fotografato nella porzione Nord dell'area di studio



Fig.28. Volpe (*Vulpes vulpes*), fotografata nella porzione Sud dell'area di studio.

Attraverso il fototrappolaggio è stato possibile registrare la presenza nell'area di studio di altre specie faunistiche di interesse conservazionistico o gestionale (figg.30-32), come il capriolo (*Capreolus capreolus*) reintrodotta nel territorio del Parco circa 10 anni fa, il cinghiale (*Sus scrofa*), la lepre (*L. corsicanus* e *europaeus*), il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e lo scoiattolo meridionale (*Sciurus meridionalis*) (Tab.22, fig.29) e quest'anno il cane e il gatto domestico, dato questo che può rappresentare una minaccia all'integrità genetica di specie quali il lupo e il gatto selvatico.

Tab.22. Contatti indipendenti ottenuti nell'area di studio per le specie non target nell'intero periodo di raccolta dati.

Specie	Contatti indipendenti
<i>Canis lupus familiaris</i>	26
<i>Capreolus capreolus</i>	41
<i>Sus scrofa</i>	129
<i>Felis silvestris catus</i>	2
Gen. <i>Lepus</i>	170
Ornitofauna	11
<i>Erinaceus europeus</i>	15
<i>Sciurus meridionalis</i>	6
Totale complessivo	400

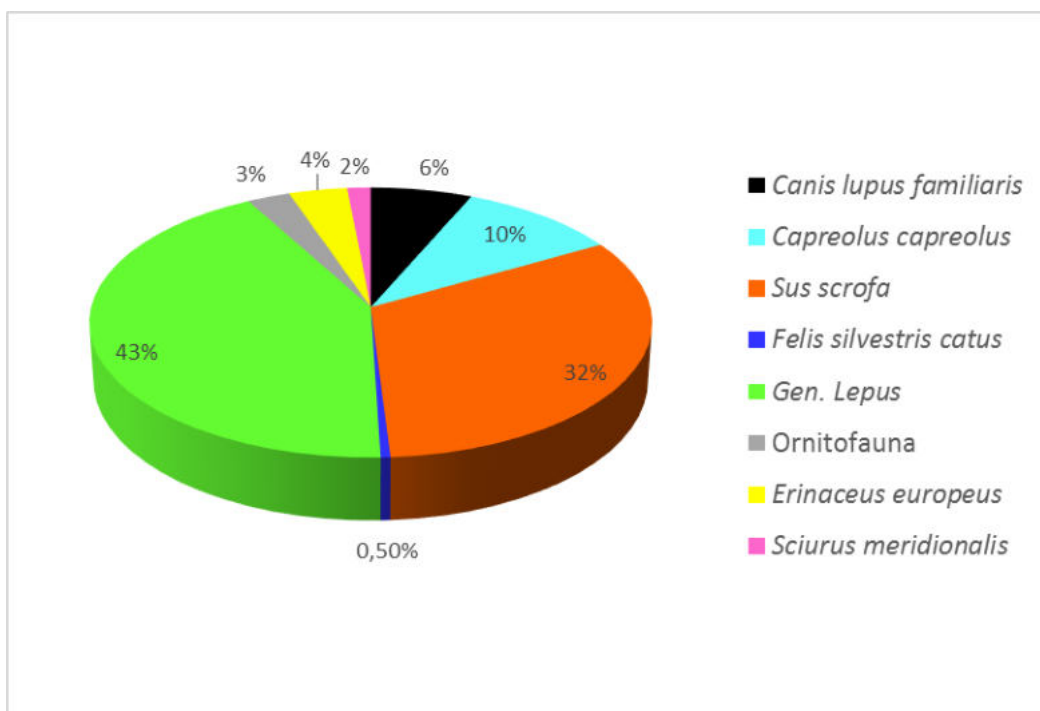


Fig.29. Percentuale dei contatti indipendenti delle specie non target sul totale dei contatti riguardante fauna selvatica non oggetto di studio ottenuti nell'intera annualità.



Fig.30. Capriolo (*Capreolus capreolus*), fotografato nella porzione Sud dell'area di studio.



Fig.31. Airone cinerino (*Ardea cinerea*), fotografato nella porzione Sud dell'area di studio.



Fig.32. Gruppo di cinghiali (*Sus scrofa*), fotografato nella porzione Sud dell'area di studio.

METODO DELL'ULULATO INDOTTO (WOLF HOWLING)

Il rilevamento è avvenuto durante il periodo estivo, nei giorni 8-9-10 Agosto 2019. Sono stati percorsi complessivamente 52,5 km, per un totale di circa 10h di impegno per ogni operatore coinvolto (n=2). Sono state utilizzate tutte e 7 le stazioni individuate. Delle 21 sessioni di stimolazioni programmate ne sono state effettuate 20 (95,2%). Dei 63 *trial* previsti ne sono stati effettuati 60 (95,2%). La mancata realizzazione di alcune sessioni di stimolazione è stata causata dalla presenza di vento forte (n=1).

In nessuna delle sessioni si è ottenuta risposta attribuibile al lupo, lasciando ipotizzare che l'area di studio non abbia probabilmente ospitato unità riproduttive, pur costituendo una porzione importante del territorio di un branco di lupi come confermato dai dati ottenuti dal fototrappolaggio con un numero minimo di 8 individui.

ELABORAZIONE DATI DI PRESENZA

Le informazioni raccolte attraverso tutte le attività effettuate nei quattro trimestri di studio (effettuazione dei percorsi campione, *snowtracking*, avvistamenti occasionali, trappolaggio fotografico), sono state elaborate, per ogni specie di carnivori individuate, al fine di definire una carta della distribuzione. All'area di studio è stata sovrapposta una griglia a maglia quadrata di lato pari a 1 km, in modo da individuare delle unità di superficie di riferimento (celle) pari a 1km^2 . Per tutte le specie oggetto di studio, tranne che per il lupo per cui è stata effettuata una diversa valutazione dei dati a causa delle aree vitali notevolmente ampie, per ogni singolo dato, visualizzato come punto, è stato generato un *buffer* con raggio variabile che corrisponde all'incirca alla media degli *home range* minimi presenti in letteratura delle specie considerate, al fine di ridurre al minimo la sovrastima della loro distribuzione. I *buffer* relativi ai dati di ogni singola specie sono stati intersecati alla griglia di riferimento ed è stata calcolata per ogni cella la porzione di area coperta dal *buffer*. In tal modo è stata definita una **gradualità nella probabilità di presenza**: tutti i quadranti della griglia di riferimento che contengono o intersecano i *buffer* per una superficie maggiore o uguale al 75%, corrispondono verosimilmente alle aree interessate dalla **presenza** della specie in esame; se l'area intersecata è compresa tra il 74% e 50% dell'area della cella vi è **alta probabilità di presenza** delle specie; se invece è inferiore o uguale al 49% vi è **bassa probabilità di presenza** delle specie (Tab.23; fig.33).

Tab.23. Presenza e gradualità della probabilità di presenza delle specie rinvenute, in rapporto alla superficie (in %) delle celle occupate dai *buffer* (Sup= Superficie).

Sup. celle (%)	Presenza
Sup. ≥ 75	Accertata
$50 \leq \text{Sup} \leq 74$	Alta probabilità
Sup. ≤ 49	Bassa probabilità

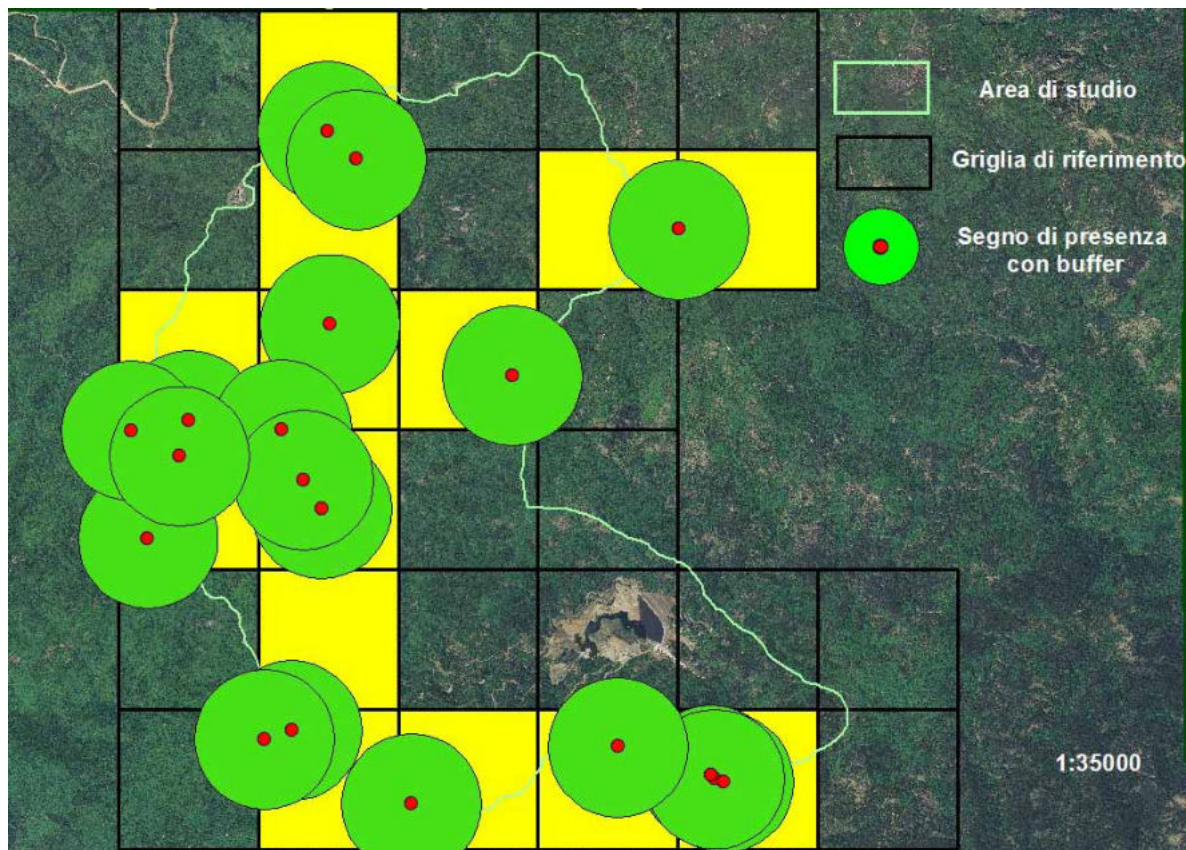


Fig.33. Suddivisione dell'area di studio in sub-aree (celle) e selezione delle stesse mediante la presenza e l'intersezione dei buffer creati intorno ai segni di presenza rilevati.

Valutazioni a parte sono state effettuate per le specie che presentano aree vitali notevolmente ampie come il lupo, in quanto, essendo la superficie dell'area di studio di circa 1500 ha, un'area di tali dimensioni può essere contenuta completamente all'interno dell'home range di un individuo di questa specie. In base a queste considerazioni, tenendo conto della distribuzione dei segni di presenza, per il lupo non possiamo parlare di presenza-assenza nell'area del bacino del torrente Menta, piuttosto di aree con maggiore o minore frequentazione. In ogni unità territoriale di riferimento (cella) in cui è stato rinvenuto un segno di presenza della specie è stato collocato centralmente un simbolo grafico che ne segnala la presenza.

LUPO

Le celle interessate dai segni di presenza del lupo (19 su 27 celle totali, con una percentuale del 70,3%) sono aumentate rispetto alla precedente annualità (17 celle) (fig.34). I segni riscontrati sul territorio con i metodi di monitoraggio utilizzati, permettono di affermare, come attestato da studi precedenti (Provenzano et al., 2011; Fava e Provenzano, 2014), che l'area di studio è un'importante porzione del territorio di un branco, costituito da almeno 8 individui, probabilmente stanziato nella zona centrale del Parco Nazionale dell'Aspromonte.

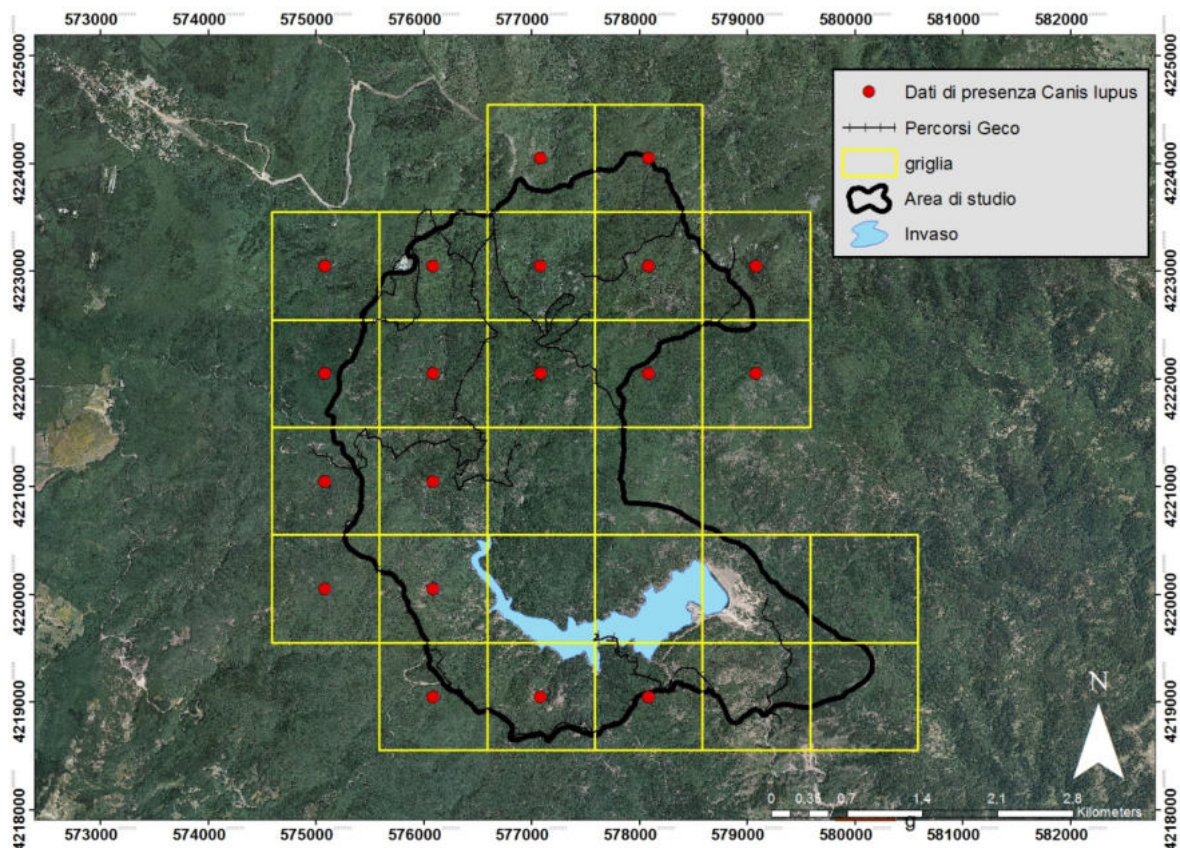


Fig 34. Celle dell'area di studio in cui risultano segni di presenza del lupo.

GATTO SELVATICO

L'area del bacino del torrente Menta è interessata dalla presenza del gatto selvatico, con una probabilità variabile, in quasi in tutte le unità territoriali di riferimento (23 celle su 27 totali, con una percentuale del 85%) (Fig.35). Le celle di presenza "certa", in base alla distribuzione dei dati raccolti, risultano essere nella porzione Nord (Monumenti di Nino Martino, Sediare e Bocca del Lupo) e nella porzione centrale (nei pressi della località Tre Limiti e del Torrente La Placa) e nella zona Sud-Est, nei pressi della fiumara Amendolea, immediatamente a sud dello sbarramento della diga. Qui la presenza di alcune formazioni rocciose potrebbe essere sfruttata dalla specie, che è solita utilizzare il riparo offerto dalle cavità naturali, pur registrandosi in questa zona un forte disturbo antropico, dovuto soprattutto al turismo escursionistico estivo.

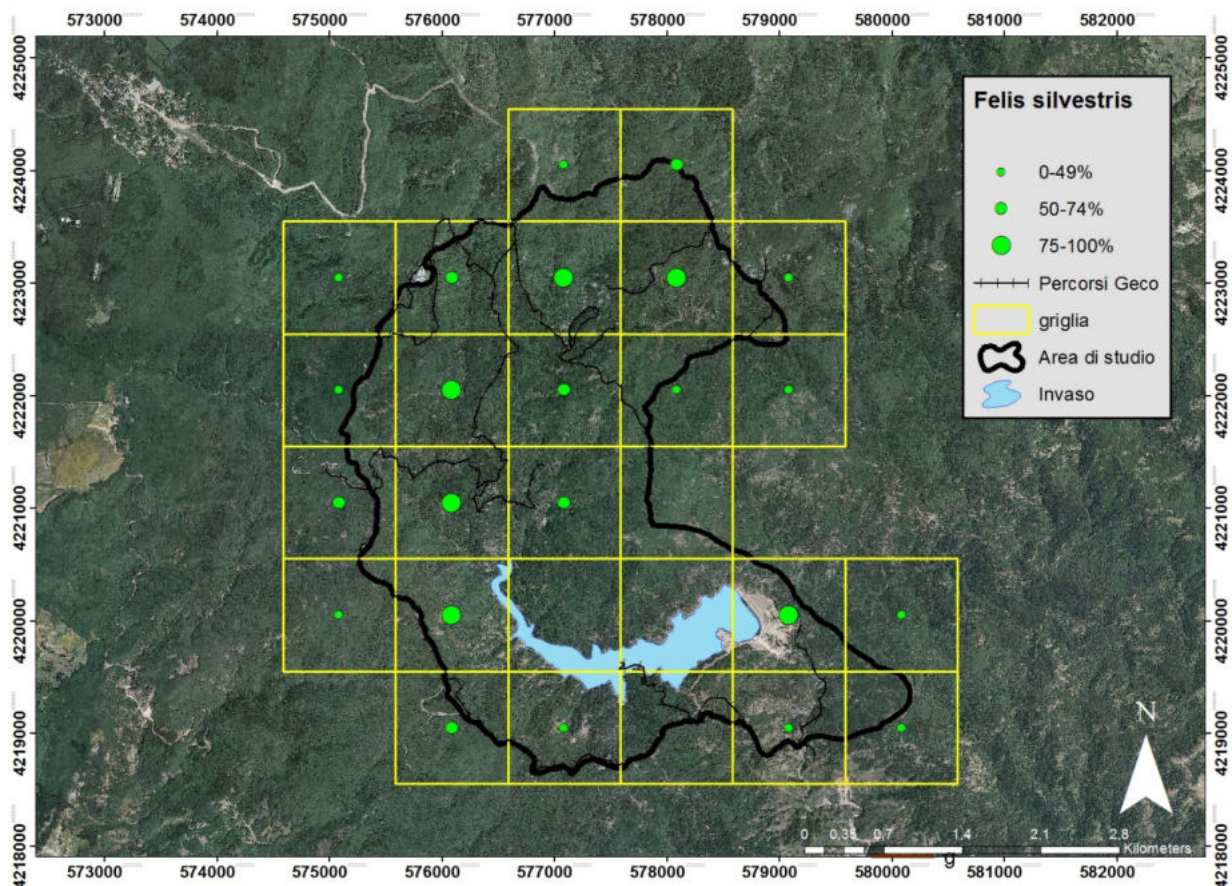


Fig 35. Area di distribuzione del gatto selvatico.

VOLPE

In questa annualità di ricerca la presenza della volpe è stata riscontrata con probabilità variabile, nella quasi totalità delle celle della griglia di riferimento (26 celle su 27 totali, con una percentuale del 96 %) (fig.36). Celle con presenza “certa” sono presenti all’interno dell’area di studio da Nord a Sud, mentre lungo il bordo meridionale dell’area (località Scapoletta, Piani di Salo, Cappello Nero), nei pressi della Fiumara Amendolea, nella porzione soprastante il massimo invaso, sono presenti le celle con probabilità di presenza più bassa. Ciò probabilmente è dovuto ad una riduzione dell’eterogeneità ambientale che in genere assicura una varietà di alimenti, di tane e nascondigli a questa specie di mammiferi fra le più adattabili.

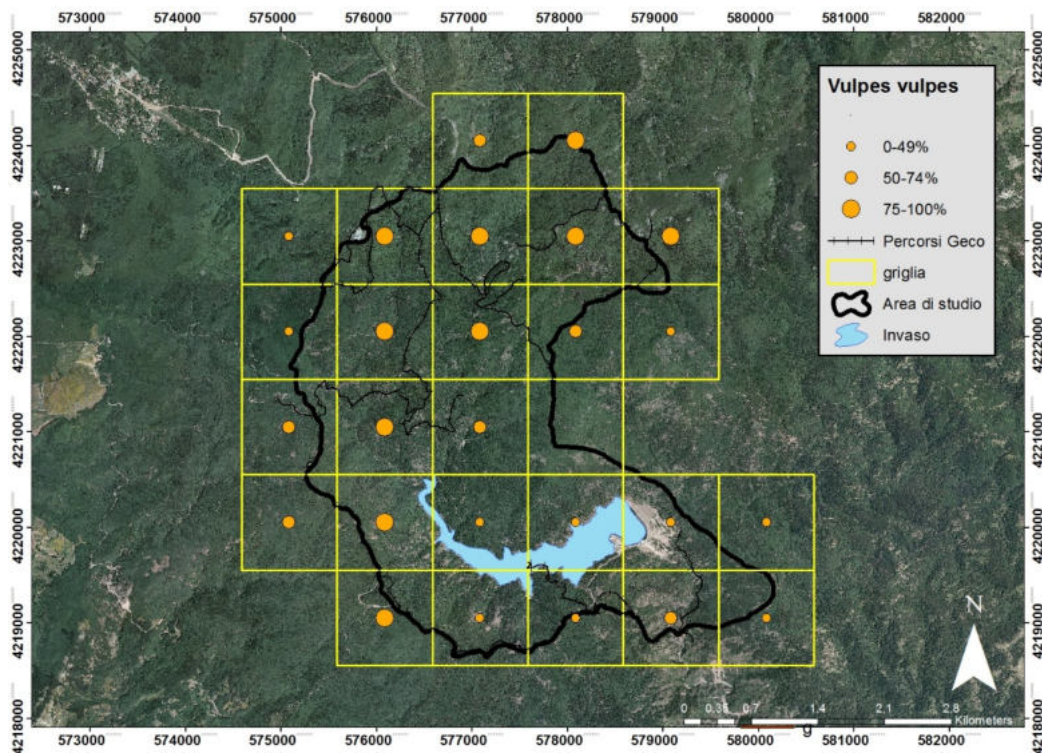


Fig.36. Area di distribuzione della volpe.

TASSO

Le celle interessate dalla presenza di segni appartenenti alla specie (21 su 27, il 77%) si distribuiscono da Nord a Sud con probabilità variabile (fig.37). Celle con “alta probabilità” di presenza si riscontrano nella zona Nord (località Nardello 1, Nardello 2 e Sediare) e nella porzione meridionale (località Cacciadiavoli e Scapolella) riflettendo la situazione riscontrata nell’annualità precedente.

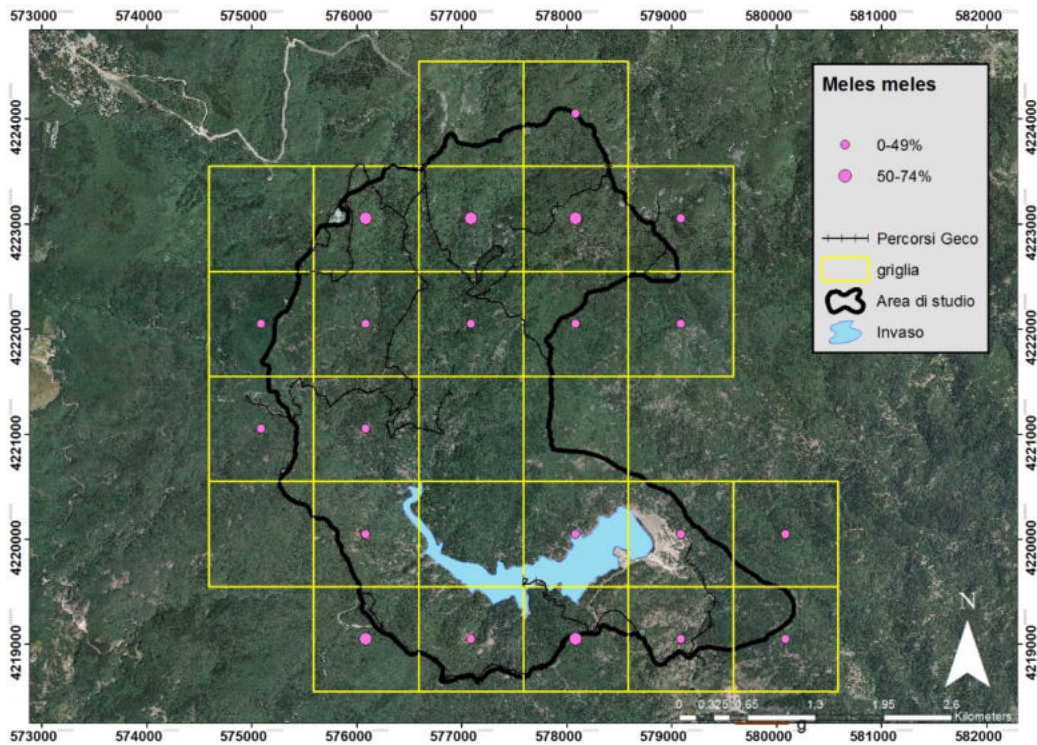


Fig.37. Area di distribuzione del tasso.

ALTRI MUSTELIDI

Con il termine *Mustelidae* sono state indicate nella presente ricerca le seguenti specie: *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Martes martes* e *Martes foina*. Questo raggruppamento, che ricalca quello sistematico, è stato operato in quanto i segni indiretti di presenza (es. feci) e a volte anche gli avvistamenti o le immagini ottenute mediante fototrappolaggio, non consentono di distinguere nettamente una specie da un'altra anche se possono essere sicuramente attribuiti a questa famiglia. La presenza dei mustelidi nell'area del bacino del torrente Menta interessa la quasi totalità delle unità territoriali di riferimento (26 celle su 27 totali, con una percentuale del 96%). Celle con presenza "certa" prevalgono all'interno dell'area di studio mentre lungo il bordo si collocano quelle con probabilità alta e bassa ad eccezione della località Scapolella dove nuovamente la presenza si fa certa (Fig.38).

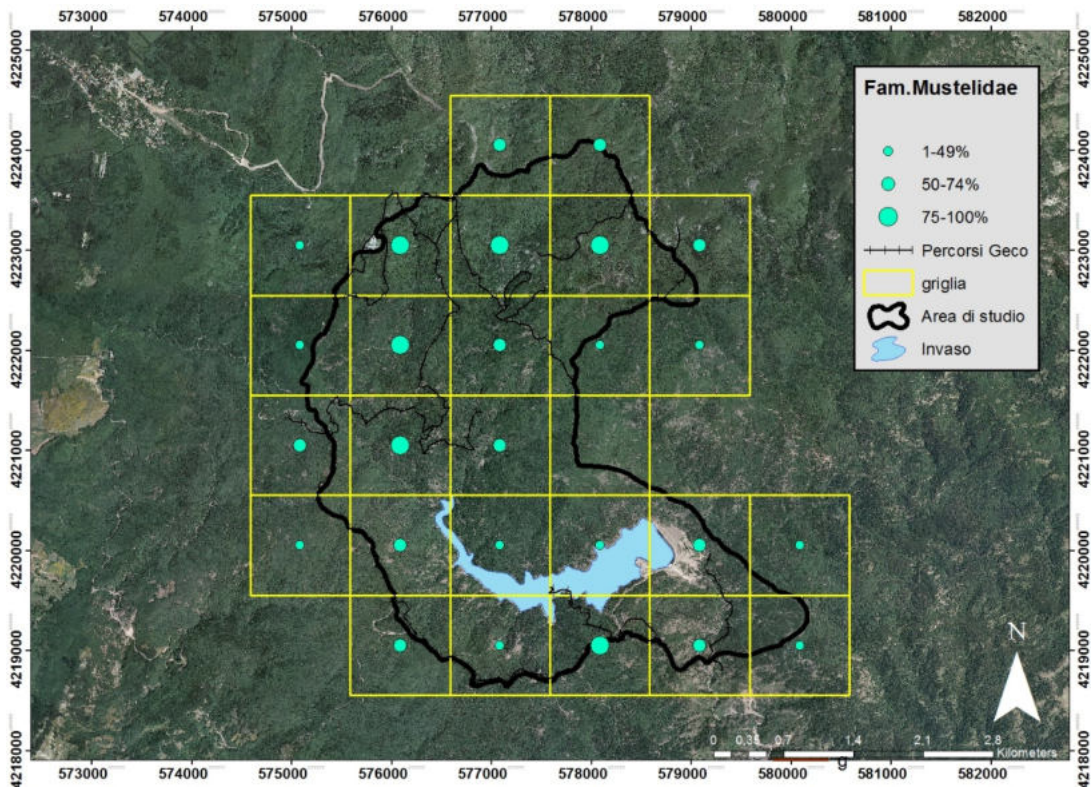


Fig. 38. Area di distribuzione dei mustelidi escluso il tasso.

BIBLIOGRAFIA

- Anile S. e Ragni B., 2008.** *Estimation of wildcat population size in Sicily (Italy) using camera trapping and capture-recapture analyses.* *Hystrix, It. J. Mamm. (N.S.) Supp.* 2008: 35.
- Boitani L. e Fabbri M.L., 1985.** *Strategia nazionale di conservazione del lupo (Canis lupus).* Ricerche di Biologia della Selvaggina.
- Ciucci P., 1994.** *Movimenti, attività e risorse del lupo (Canis lupus) in due aree dell'Appennino centro-settentrionale.* Tesi di Dottorato. Università di Roma "La Sapienza".
- Ciucci P., 2001.** *Il monitoraggio del lupo su neve: tecnica, obiettivi, strategie di campionamento e scale di applicazione.* Progetto Life-Natura 2000, Regione Emilia Romagna. Relazione non pubblicata.
- Fava V. e Provenzano M., 2014.** *Preliminary data from wolf monitoring in an area of Aspromonte National Park.* IX Congresso Italiano di Teriologia. Civitella Alfedena (AQ) 7-10 Maggio 2014.
- Harrington, F. H. e Mech L. D., 1982.** *An analysis of howling response parameters useful to wolf pack censusing.* *Journal of Wildlife Management.*46 (3):686-693.
- Harrington, F.H. e Mech L.D., 1982b.** *An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censusing.* *Journal Wildlife Management* 46:686-693.
- Harris R.B. e Ream R.R., 1983.** A method to aid in discrimination of tracks from wolves **and** dogs in Carbyn, L.N. (ed). *Wolves in Canada and Alaska.*
- Jackson R.M., Roe J.D., Wangchuk R., Hunter D.O., 2005.** *Surveying Snow Leopard Populations with Emphasis on Camera Trapping: A Handbook.* The Snow Leopard Conservancy. Sonoma, California.
- Karanth K.U. 1995.** *Estimating tiger populations from camera-trap data using capture-recapture models.* *Biological Conservation,* 71: 333-338.
- O'Brien T.G., Kinnaird M.F. e Wibisono H.T., 2003.** *Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape.* *Animal Conservation* 6:131-139.
- Pimlott D.H., 1960.** *The use of tape-recorded wolf howls to locate timber wolves.* 22nd Midwest Fish and Wildl Conf.
- Provenzano M., Fava V. e Anile S., 2011.** *Dati preliminari sullo studio della presenza e distribuzione dei carnivori in un'area del Parco Nazionale dell'Aspromonte mediante l'utilizzo delle fototrappole.* Convegno. Il foto-video trappolaggio in Italia. Primi risultati di una nuova metodologia di ricerca scientifica per la fauna selvatica. Pettorano sul Gizio, 9 luglio.
- Ragni B., Armentano L., Inverni A., Magrini M. e Mariani L., 1988.** *Il censimento con il metodo naturalistico: esperienze sul Lupo e sul Gatto selvatico.* In Pandolfi M. e S. Frugis (eds.). I Seminario Italiano sui Censimenti Faunistica dei Vertebrati. Arti Grafiche Editoriali S.r.l., Urbino, 94-108.
- Rovero F. e Marshall A.R., 2009.** *Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates.* *Journal of Applied Ecology,* 46 (5), 1011–1017.