



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE
CUP C11J05000030001**

CONVENZIONE N. C192252

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO – DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E BIOLOGIA DEI SISTEMI
Attività di ricerca sui mammiferi (Carnivori, Ungulati, Chiroterri) in Val Clarea e nelle zone di Salbertrand**

**Monitoraggio invernale del lupo e degli ungulati a Salbertrand
con snowtracking e fototrappole – Luglio 2020**

0	0	0	C	1	9	2	2	5	2	M	A	-	-	-	-	E	N	T	A	M	0	0	0	3	0
Cantiere Operativo Chantier Opérationnel			Contratto Contrat					Opera Ouvrage			Tratta Tronçon	Parte Partie	Fase Phase	Tipo documento Type de document	Oggetto Objet	Numero documento Numéro de document		Indice							

Il responsabile scientifico:
PROF. SANDRO BERTOLINO
Sandro Bertolino

-
Scala / Echelle

A	P
Stato / Statut	
Indirizzo / Adresse GED	





Università degli Studi di Torino
DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA
VITA E BIOLOGIA DEI SISTEMI



Monitoraggio invernale del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking e fototrappole

Luglio 2020



A cura di
Elisa Avanzinelli, Giulia Mutinelli, Sandro Bertolino

Monitoraggio del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking in inverno

Lavoro realizzato nell'ambito della Convenzione tra il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin) sas: Ricerca sui mammiferi (Carnivori e Ungulati) nella zona di Salbertrand

Gruppo di lavoro:

Sandro Bertolino – Coordinamento scientifico

Elisa Avanzinelli – Monitoraggio lupo e ungulati

Giulia Mutinelli – Supporto al monitoraggio

Il monitoraggio illustrato in questa relazione è stato realizzato con la collaborazione dell'Ente di Gestione dei Parchi delle Alpi Cozie. Si ringraziano per la condivisione dei dati i guardiaparco Massimo Rosso ed Elisa Ramassa.

Citazione per questo report:

Avanzinelli E., Mutinelli G., Bertolino S. 2020. Monitoraggio invernale del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking e fototrappole. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, pp. 1-27.

Introduzione

Le vie di comunicazione (strade e ferrovia) sono la causa diretta della mortalità di molta fauna per collisione con i veicoli e possono agire da barriere portando all'isolamento geografico e genetico delle popolazioni di alcune specie (Trombulak e Frissell 2000). Le strade sono fra i fattori principali di mortalità dei grandi carnivori, i quali hanno una serie di caratteristiche - la dimensione della popolazione ridotta e grandi home range con lunghi spostamenti giornalieri - che li rende vulnerabili alle collisioni stradali (Colino-Rabanal et al. 2011). In particolare, a differenza di altri carnivori, per il lupo le infrastrutture lineari raramente influiscono sulla connettività tra popolazioni impedendone direttamente la dispersione (Blanco et al. 2005), ma possono incidere sul tasso di mortalità del predatore – in quanto i lupi attraversando strade e ferrovie rischiano di essere investiti – e quindi anche sul tasso di dispersione della popolazione (Marucco 2014).

Sebbene il lupo sia in espansione in Europa (Chapron et al. 2014) e anche sulle Alpi (Marucco et al. 2018a) la perdita di habitat idonei, causata dallo sviluppo progressivo delle attività umane, la mortalità accidentale per investimenti e il bracconaggio possono ancora rappresentare una minaccia per la sopravvivenza a lungo termine della specie (Boitani et al. 2015). In particolare, il problema degli incidenti stradali che coinvolgono i grandi mammiferi in aree con forte antropizzazione e frammentazione degli habitat, può raggiungere dimensioni significative a livello locale (Kaczenski et al. 2003). Questa situazione è stata documentata anche da Marucco et al. (2018b) in provincia di Torino e in particolare in Alta Valle Susa a causa di un significativo e persistente numero di incidenti che coinvolgono il lupo. L'Alta Valle Susa è fortemente attrattiva per la specie, data la ricchezza di ungulati e foreste, ed è stata tra le prime vallate alpine a essere stata colonizzata dal lupo con l'insediamento dei primi branchi (Marucco et al. 2010), ma la forte antropizzazione che la caratterizza causa costantemente una elevata mortalità di lupi, vittime di collisioni con veicoli (treni e auto). Gli incidenti stradali in Valle Susa coinvolgono non solo il lupo, ma anche altre specie, soprattutto cervidi (capriolo e cervo) (Avanzinelli et al. 2007; Servizio Tutela Flora e Fauna della Provincia di Torino 2013).

Nell'Alta Valle Susa sono tradizionalmente presenti due branchi di lupi con territori limitrofi: uno nella zona di Bardonecchia e l'altro presso Salbertrand (Marucco e Avanzinelli 2018). Il territorio occupato da questo secondo branco si estende sul versante orografico destro e sinistro della valle, come documentato nel corso degli anni dal 2001 (Marucco et al. 2010). Questo implica necessariamente frequenti attraversamenti del fondovalle da parte dei lupi che occupano stabilmente l'area con elevato rischio di collisioni.

Il fondovalle dell'Alta Valle Susa è un territorio fortemente antropizzato per la presenza di cave e siti industriali. L'area è inoltre attraversata longitudinalmente dalla Strada Statale 24 del Monginevro, dall'autostrada Torino-Bardonecchia, dalla linea ferroviaria Torino-Modane. A Salbertrand è programmata anche la realizzazione di un cantiere industriale (Cantiere Telt) legato alla costruzione della linea ferroviaria ad alta velocità Torino – Lione.

Nell'inverno 2018/2019, nell'ambito della Convenzione tra il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi (DBIOS) e Telt sas, è stata realizzata una prima indagine sul lupo e sugli ungulati presenti a Salbertrand, basata sulla percorrenza ripetuta di alcuni transetti nel periodo autunno/invernale. La ricerca ha consentito di confermare la presenza e il livello di utilizzo da parte del lupo e degli ungulati della zona dove è previsto l'insediamento del Cantiere Telt e delle aree limitrofe (Avanzinelli et al. 2019). In particolare, sono stati documentati gli spostamenti del lupo nel fondovalle e gli attraversamenti delle principali vie di comunicazione, dati utili per programmare opere di mitigazione sito-specifiche.

Sulla base dei risultati ottenuti è stato proposto un protocollo di monitoraggio denominato “Protocollo di monitoraggio del lupo e degli ungulati a Salbertrand in inverno” (Avanzinelli et al. 2019), che dovrà essere di indirizzo per i monitoraggi futuri previsti nell’area del Cantiere Telt.

A seguito della stipula di una nuova convenzione tra DBIOS e Telt, il monitoraggio è stato ripetuto nel periodo autunnale-invernale 2019/2020. In questo secondo anno è stato quindi implementato il protocollo proposto da Avanzinelli et al. (2019) allo scopo di verificarne l’applicabilità e arrivare a una sua ottimizzazione. Inoltre, rispetto all’anno precedente, il monitoraggio è stato integrato con l’utilizzo di fototrappole per sorvegliare alcuni sovra e sottopassi, al fine di verificarne l’utilizzo da parte del lupo e degli ungulati. Tale tecnica è particolarmente utile in assenza di neve.

Materiali e Metodi

L'area di studio è situata in Valle Susa e ricade prevalentemente nel Comune di Salbertrand, in parte è compresa nel Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand. Dal punto di vista ecologico questa porzione della valle ha un elevato interesse ambientale e naturalistico, ma è anche caratterizzata da una forte frammentazione del fondovalle. Infatti, una densa rete di infrastrutture lineari ad elevata percorrenza attraversa longitudinalmente tutto il fondovalle (Autostrada A32, Strada Statale 24 del Monginevro e la ferrovia Torino-Modane), dove l'area antropizzata – che comprende la zona urbanizzata, la stazione ferroviaria, gli stabilimenti, i cantieri e le discariche con aree attigue di trasporto e posa di materiale inerte – è sviluppata parallelamente alle vie principali di comunicazione (Fig. 1).

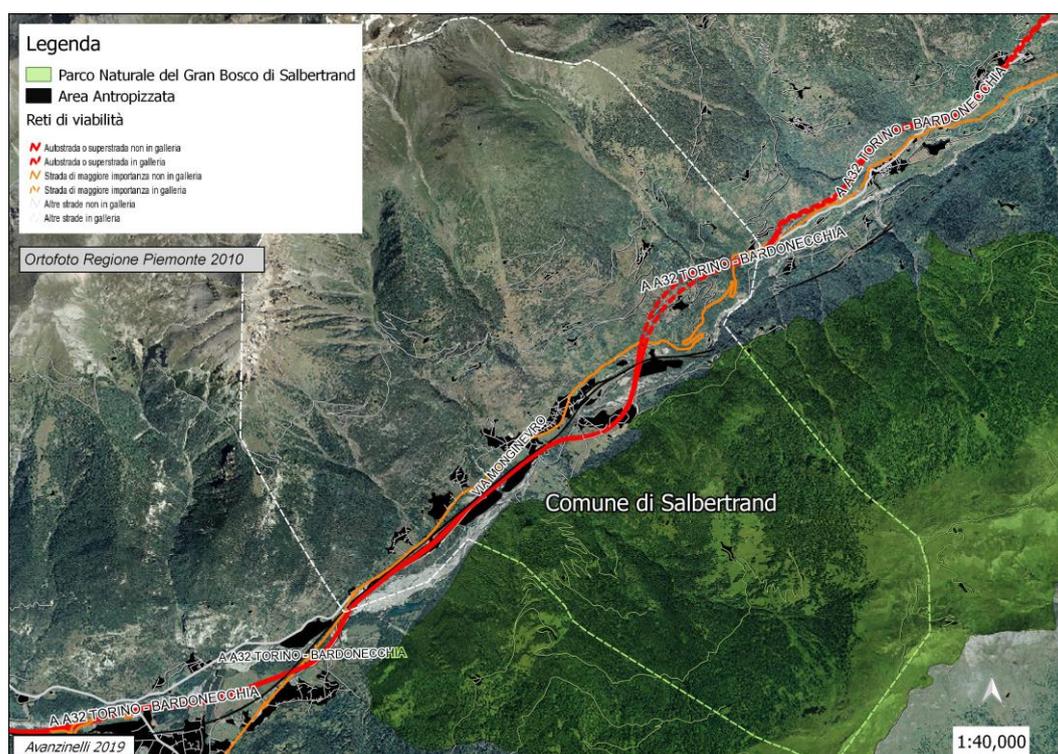


Figura 1. Panoramica del fondovalle dell'Alta Valle Susa nel Comune di Salbertrand con evidenziata l'area protetta del Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand, l'area antropizzata (ricavata da Corinne Land Cover Piemonte 2010) e le principali reti di viabilità.

In particolare, l'area di studio dove è stato realizzato il monitoraggio include:

- la superficie nei pressi dell'abitato di Salbertrand lungo l'Autostrada A32 (in parte in viadotto, Fig. 2) e lungo la ferrovia Torino-Modane, compresa la zona a valle della stazione ferroviaria di Salbertrand, dove è prevista la realizzazione del Cantiere Telt (Fig. 3); oggi questa superficie è occupata da un deposito di inerti e dall'impianto per il trattamento e il recupero di traversine ferroviarie oramai dismesse (Fig. 2);
- l'area limitrofa alla zona prevista per il Cantiere Telt – inclusa la zona ripariale lungo il torrente Dora e i versanti adiacenti destro e sinistro orografico (Fig. 2), in parte compresa nel territorio del

Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand gestito dall'Ente di Gestione dei Parchi delle Alpi Cozie, facente parte della Rete Natura 2000 come Sito d'Interesse Comunitario (SIC IT1110010).



Figura 2. Area di studio che comprende la zona prevista per il Cantiere TAV (vedi testo) e la zona limitrofa (zona ripariale, versante destro e sinistro orografico) nel Comune di Salbertrand in Alta Valle Susa.

All'interno dell'area di studio sono stati percorsi sistematicamente almeno 1 volta ogni 7-8 giorni 6 transetti, con l'obiettivo di ricercare i segni di presenza del lupo (in particolare escrementi, piste e carcasse predate o consumate) e ungulati (feci, impronte, avvistamento) (Fig. 3). In generale, le uscite di monitoraggio sono state eseguite prevalentemente 24-48 ore dopo le nevicate in modo da aumentare la probabilità di ritrovare piste di impronte, utili sia per individuare gli spostamenti e i corridoi di passaggio dei lupi sia per contare il numero minimo di lupi presenti nello spostamento. L'attività di snowtracking (inseguimento di piste su neve) è stata eseguita nel rispetto delle indicazioni riportate nei documenti specifici sulla gestione e monitoraggio del lupo (Marucco 2014; Marucco et al. 2014).

I transetti 1-4 sono gli stessi percorsi nella stagione di monitoraggio 2018/2019; i transetti 5-6 invece, sono nuovi e sono stati individuati nel tratto compreso tra Oulx e Salbertrand. I transetti 1 e 2 hanno uno sviluppo altitudinale differenziato in modo da monitorare una fascia bassa di fondovalle e una più elevata nei due versanti. Il terzo transetto si sviluppa parallelo alla Dora nell'area dove è prevista l'installazione del Cantiere Telt. Il transetto 4 percorre longitudinalmente il sovrappasso che passa sopra l'Autostrada A32 e la ferrovia vicino al centro abitato di Salbertrand. Questo transetto è utile per valutare l'idoneità della struttura al passaggio del lupo e degli ungulati e viene monitorato anche con fototrappole dislocate lungo la lunghezza del sovrappasso. I due percorsi aggiunti consentono di monitorare l'area a monte del sovrappasso, nel versante sinistro fino a monte di Rival (transetto 5) e in quello destro fino al lago Orfù (transetto 6). Il transetto 5 permette di monitorare due sottopassi contigui localizzati lungo il Rio Secco e un sottopasso, poco a valle, in località Illes Neuves: questi sottopassi permettono il passaggio di animali sotto l'Autostrada A32 e la ferrovia (Fig. 3). Tali aree sono monitorate anch'esse con fototrappole al fine di verificarne il loro utilizzo in assenza di neve al suolo.

Gli escrementi attribuibili al lupo per le caratteristiche riscontrate (Marucco 2014) sono stati raccolti e poi congelati in freezer per le successive analisi genetiche, le quali potranno confermare in modo certo la specie e anche l'identificazione del genotipo.

I guardiaparco dell'Ente di Gestione delle Alpi Cozie hanno collaborato alla raccolta dei dati nell'Area di Studio e nelle zone limitrofe (fondovalle tra Oulx e Salbertrand e all'interno del Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand) con un campionamento opportunistico.

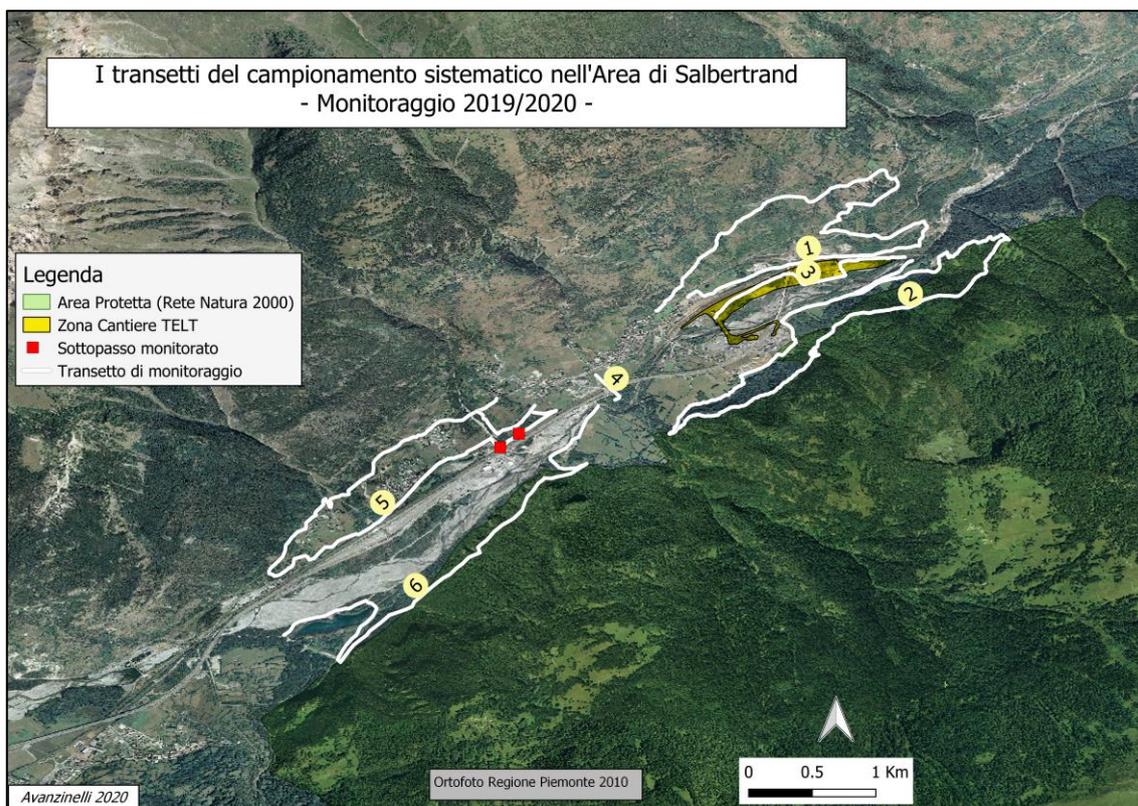


Figura 3. I transetti (con codice) e i 2 corridoi di passaggio monitorati nella zona di Salbertrand durante il campionamento invernale 2019/2020; in giallo la zona dove è previsto il Cantiere TELT.

Tutti i segni di presenza sono stati georeferiti tramite GPS e archiviati in uno specifico database. Per le analisi GIS è stato utilizzato QGIS-3.14.13 (www.qgis.org/it/site) insieme ai layer Ortofoto Piemonte 2010, Land Cover Piemonte 2010, Allestimento cartografico di riferimento BDTRE 2017, disponibili dal Servizio WMS del GeoPortale della Regione Piemonte (www.geoportale.piemonte.it) per la rappresentazione cartografica dei dati della ricerca.

Sono stati annotati, georeferiti e archiviati nello specifico database anche i segni di presenza (feci e impronte) o avvistamenti diretti di ungulati. Per evitare doppi conteggi, le impronte sulla neve degli ungulati sono state annotate quando tagliavano in modo perpendicolare la linea del transetto con entrata e uscite della traccia. Lungo i transetti che costeggiavano le infrastrutture lineari sono stati registrati i siti dove le impronte di animali documentavano attraversamenti della linea ferroviaria e della Strada Statale, in modo da rilevare le zone a rischio di impatto con veicoli, in particolare per ungulati e lupo.

I segni di presenza del lupo raccolti sono stati infine classificati secondo 3 categorie di accuratezza sulla base di criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009) adattati alla specie lupo (Marucco et al. 2014, 2018a). I dati di tipo C3 non sono stati considerati in questa indagine, perché non ritenuti adeguati agli scopi della ricerca. Le categorie di accuratezza sono di seguito riportate:

- categoria C1 = evidenza certa, che senza ambiguità conferma la presenza del lupo (cattura dell'animale vivo, ritrovamento di un lupo morto, conferma genetica, localizzazione telemetrica, fotografia di alta qualità dove si vede con chiarezza l'intero animale ed è riconoscibile il territorio dove l'animale è stato fotografato, questo anche per escludere fotografie false);
- categoria C2 = osservazione confermata, segni indiretti di lupo, quali le tracce sulla neve, escrementi e predazioni confermate da un esperto. L'esperto può confermare i segni di presenza direttamente sul campo, o basandosi su documentazione fornita da terzi. Generalmente la traccia di lupo seguita da un

esperto per > 200 m è un dato C2, insieme a tutti i dati raccolti e verificati come escrementi o carcasse ritrovate;

- categoria C3 = osservazione non confermata, tutte le osservazioni non confermate da un esperto oppure le osservazioni che per loro natura non possono essere confermate. Rientrano in questa categoria tutti gli avvistamenti diretti; i segni di presenza troppo vecchi e non chiari, o non completamente documentati; segni di presenza limitati nel numero per essere interpretabili (ad esempio una singola impronta); segni di presenza che per altre ragioni non portano sufficienti informazioni; e infine tutti i segni che non possono essere verificati.

È considerato esperto, colui che grazie a una lunga esperienza di monitoraggio è in grado di riconoscere e interpretare con una certa esattezza i segni della specie di interesse, in quanto l'attribuzione a lupo o cane può essere soggetta a errore. In particolare, l'esperto deve avere una formazione specifica e avere preso parte per un periodo minimo di 3 anni a un progetto di rilevanza sul grande predatore (Marucco et al. 2014). Per quanto riguarda questo progetto, Elisa Avanzinelli ha un'esperienza decennale nel monitoraggio del lupo, mentre Giulia Mutinelli che ha collaborato ai rilievi è nel suo secondo anno di esperienza.

Le piste rilevate nell'indagine sono state considerate come spostamenti di branco, quando erano presenti almeno 3 lupi nel rispetto dei criteri definiti in Marucco et al. (2014). In generale, nel monitoraggio del lupo su larga scala l'integrazione di tutti i dati ottenuti tramite le varie metodologie (snow-tracking, analisi genetica e fototrappolaggio) consente di confermare la presenza stabile di un branco, coppia o lupo solitario. Il Protocollo di Monitoraggio del lupo sulle Alpi di Marucco et al. (2014) stabilisce, infatti, che un branco in un territorio è confermato solo quando si rilevano almeno 3 lupi che si spostano insieme – documentato da video/foto di alta qualità o da analisi genetica (dati C1) oppure dal rilevamento di almeno 2 piste non associate a un unico evento di spostamento (dati C2 indipendenti) – mentre la sua identificazione specifica è permessa solo dai risultati dell'analisi genetica attraverso l'individuazione della coppia dominante e dei relativi figli.

Per valutare il grado di utilizzo da parte del lupo e degli ungulati (cervo, capriolo, cinghiale e camoscio) delle varie zone monitorate è stato calcolato l'indice di presenza per ogni transetto. Per il lupo sono stati quantificati tutti gli eventi di presenza considerando solo i segni C2 indipendenti tra loro (piste, escrementi, carcasse) raccolti durante le uscite sistematiche e rapportati allo sforzo di campionamento effettivamente realizzato nel periodo d'indagine (chilometri totali monitorati). La frequenza di campionamento dei transetti e le caratteristiche degli escrementi hanno consentito di datare la loro deposizione, utile nella valutazione dell'indice di presenza. In particolare, è stato considerato come unico episodio di presenza lungo il transetto il caso in cui sia stata seguita una pista, lungo la quale sono stati raccolti anche gli escrementi.

L'indice di presenza degli ungulati dei vari transetti è stato calcolato considerando solo il numero delle feci in rapporto allo sforzo di monitoraggio, criterio più standardizzabile nel tempo e nello spazio per queste specie. La diversa copertura di neve al suolo lungo i transetti e nelle diverse stagioni invernali influisce sul rilievo delle impronte, mentre le feci sono indizi di presenza sempre identificabili.

Per individuare gli hot-spot a rischio di impatto con veicoli è stata elaborata la mappa di concentrazione degli attraversamenti delle vie di comunicazione da parte degli ungulati attraverso l'uso dello strumento di processing di QGIS che utilizza la densità di Kernel.

Durante le uscite di monitoraggio è stato annotato il grado di copertura di neve al suolo considerando cinque classi, informazione utile per valutare l'esito del monitoraggio in rapporto alle condizioni ambientali:

Classe 0 = assenza di neve lungo l'intero transetto

Classe 1-25 = copertura di neve per una percentuale compresa tra 1 e 25 % dell'intero transetto

Classe 26-50 = copertura di neve per una percentuale compresa tra 26 e 50 % dell'intero transetto

Classe 51-75 = copertura di neve per una percentuale compresa tra 51 e 75 % dell'intero transetto
Classe 76-100 = copertura di neve per una percentuale compresa tra 76 e 100 % dell'intero transetto

Fototrappole

Parallelamente ai rilievi lungo i transetti sono state attivate delle fototrappole per monitorare il sovrappasso e alcuni sottopassi (Fig. 4).

In località Chenebrieres, a monte del cantiere, è presente un sovrappasso che consentirebbe agli animali di passare sopra l'autostrada e la ferrovia e sotto la strada statale. Tuttavia, come già evidenziato nella relazione dell'anno scorso (Avanzineli et al. 2019), il sovrappasso è in realtà una struttura idraulica e presenta delle briglie trasversali che impediscono agli animali di proseguire oltre la statale nel versante orografico sinistro. Per verificare l'utilizzo anche parziale del sovrappasso in assenza di neve sono state collocate 4 fototrappole (Fig. 4, punti 4-7). Le prime due (4-5) sono state installate il 28/08/2019, le altre due (6-7) il 12/12/2019.

Più a monte sono localizzati due sottopassi contigui che permettono il passaggio sotto la ferrovia e sotto l'autostrada – sfruttando il letto del Rio Secco – quindi con un ponte sotto la statale. Qui sono state collocate il 28/08/2019 tre fototrappole (Fig. 4, punti 1-3), ma una di esse (la 3) è stata rimossa il 2/10/2019 poiché puntando dal ponte della statale verso il basso, il passaggio dell'acqua la faceva attivare in continuazione fino all'esaurimento delle pile.

È stato inoltre monitorato un altro sottopasso, di dimensioni ridotte, situato poco a valle del Rio Secco, in Loc. Ille Neuves (Fig. 4, punti 8-9) con due fototrappole collocate il 12/12/2019. Tale sottopasso consente di attraversare ferrovia e autostrada in sicurezza, ma, come si può vedere dall'immagine, non raggiunge la statale.

Le fototrappole sono state inizialmente impostate per lo scatto di 3 immagini in sequenza. Successivamente per favorire il riconoscimento del lupo rispetto a possibili altri canidi (cani) sono state impostate per la ripresa di brevi video.



Figura 4. Collocazione delle fototrappole (numeri) lungo il sovrappasso in località Chenebrieres e nei due sottopassi lungo il Rio Freddo e in Loc. Ille Neuves (tratto da Mutinelli 2020).

Risultati

Lupo

Nel periodo da novembre 2019 a marzo 2020 durante il monitoraggio sistematico e opportunistico sono state seguite 26 piste di lupo (dati C2) per un totale di 30,9 Km (lunghezza media $1,2 \pm 1,0$ Km), distribuite nel tratto di fondovalle e media montagna nella zona tra Salbertrand e Oulx e a valle dell'abitato di Salbertrand (Fig. 5). La maggior parte delle piste è stata documentata nel territorio del Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand, che solitamente è sorvegliato quotidianamente dai guardiaparco. Nel tratto di fondovalle il lupo ha attraversato le reti di viabilità almeno 8 volte: in 7 casi ha attraversato direttamente la via di comunicazione ($N_{\text{ferrovia}}=4$; $N_{\text{strada}}=3$) e in 1 caso ha utilizzato il sovrappasso per attraversare la ferrovia e l'autostrada nei pressi del centro abitato di Salbertrand (Fig. 6). Sono stati seguiti anche 2 spostamenti di canide con attraversamento della ferrovia, uno nell'area del Cantiere TELT e un passaggio lungo il corridoio dei 2 sottopassi contigui (ferrovia e autostrada) presenti a monte di Salbertrand lungo il Rio Freddo (Fig. 6). La scarsa lunghezza delle piste seguite non ha consentito di classificarli come dati C2 attribuibili a lupo, rimangono per questo dati da confermare.

Il lupo ha attraversato direttamente le infrastrutture lineari con il rischio di collisioni con veicoli prevalentemente nei pressi di Salbertrand nel tratto tra il centro abitato e Loc. Serre La Voute ($N=6$): all'interno dell'area prevista per Cantiere TELT sono stati documentati 3 passaggi della rete ferroviaria, oltre a 1 attraversamento della stessa da parte di 1 canide (Fig. 6).

La maggior parte delle piste seguite erano spostamenti di branco (> 3 animali) ($N=12$), dove in 5 casi sono stati stimati almeno 4 lupi; 4 piste erano invece di 2 lupi e in 10 casi è stato rilevato lo spostamento di 1 lupo. Il branco ha attraversato direttamente le vie di comunicazioni 3 volte ($N_{\text{ferrovia}}=2$; $N_{\text{strada}}=1$), aumentando il rischio di impatto con i veicoli rispetto al passaggio di un singolo animale. In particolare, il branco ha attraversato per ben 2 volte i binari ferroviari all'interno dell'area del Cantiere Telt a livello dell'imbocco della galleria. In un caso è stato documentato lo spostamento di un lupo direttamente sulla strada S.S. 24 per qualche centinaio di metri e lungo la strada interna verso l'area del Cantiere Telt, rischiando di essere investito dai veicoli in transito (Fig. 5).

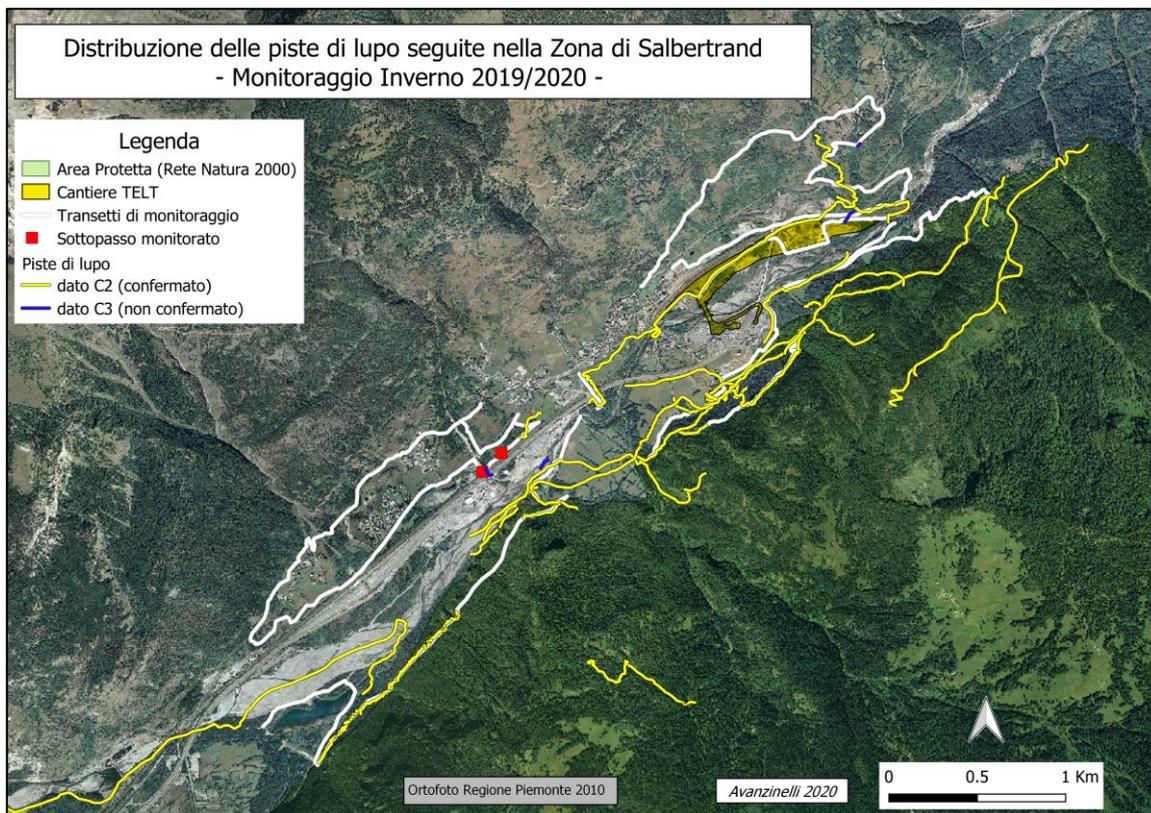


Figura 5. Pistes di lupo seguite nell’Inverno 2019/2020 nella Zona di Salbertrand.

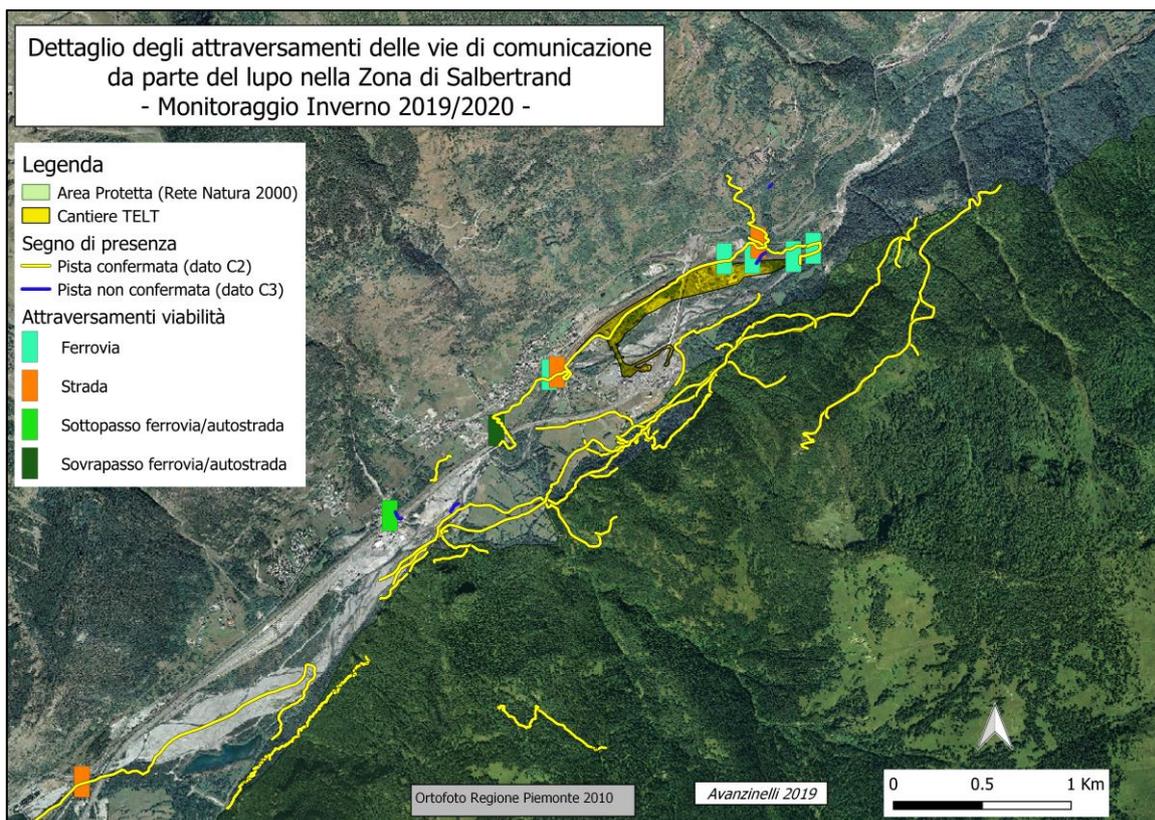


Figura 6. Aree di passaggio utilizzate dal lupo per attraversare le vie di comunicazione monitorate nell’inverno 2019/2020 nella Zona di Salbertrand.

Il campionamento sistematico è stato realizzato dal 12 novembre al 17 marzo 2020. Successivamente il monitoraggio è stato interrotto per le limitazioni imposte agli spostamenti in ottemperanza alle misure di contenimento della diffusione dell'infezione da Coronavirus. Tutti i transetti sono stati comunque monitorati per 16 volte, quindi complessivamente nell'intero periodo sono stati controllati in modo sistematico 358,3 Km di territorio, che hanno consentito di ritrovare un totale di 26 segni di presenza attribuibili al lupo, di cui 8 escrementi, 15 piste d'impronte per un totale di 12,3 Km e 3 carcasse predate (Fig. 7 e Tab. 1). In totale sono stati considerati per il calcolo dell'indice di presenza 18 eventi C2 indipendenti.

In particolare, si osserva che il transetto 2 ha il più alto indice di presenza del lupo rispetto agli altri transetti monitorati, seguito dai transetti 6, 3 e 5 (Fig. 7). Durante il monitoraggio sistematico non sono mai stati trovati segni di presenza del lupo lungo il transetto 4, dove è stato riscontrato il passaggio di un lupo lungo l'intero tratto solo durante una sessione opportunistica.

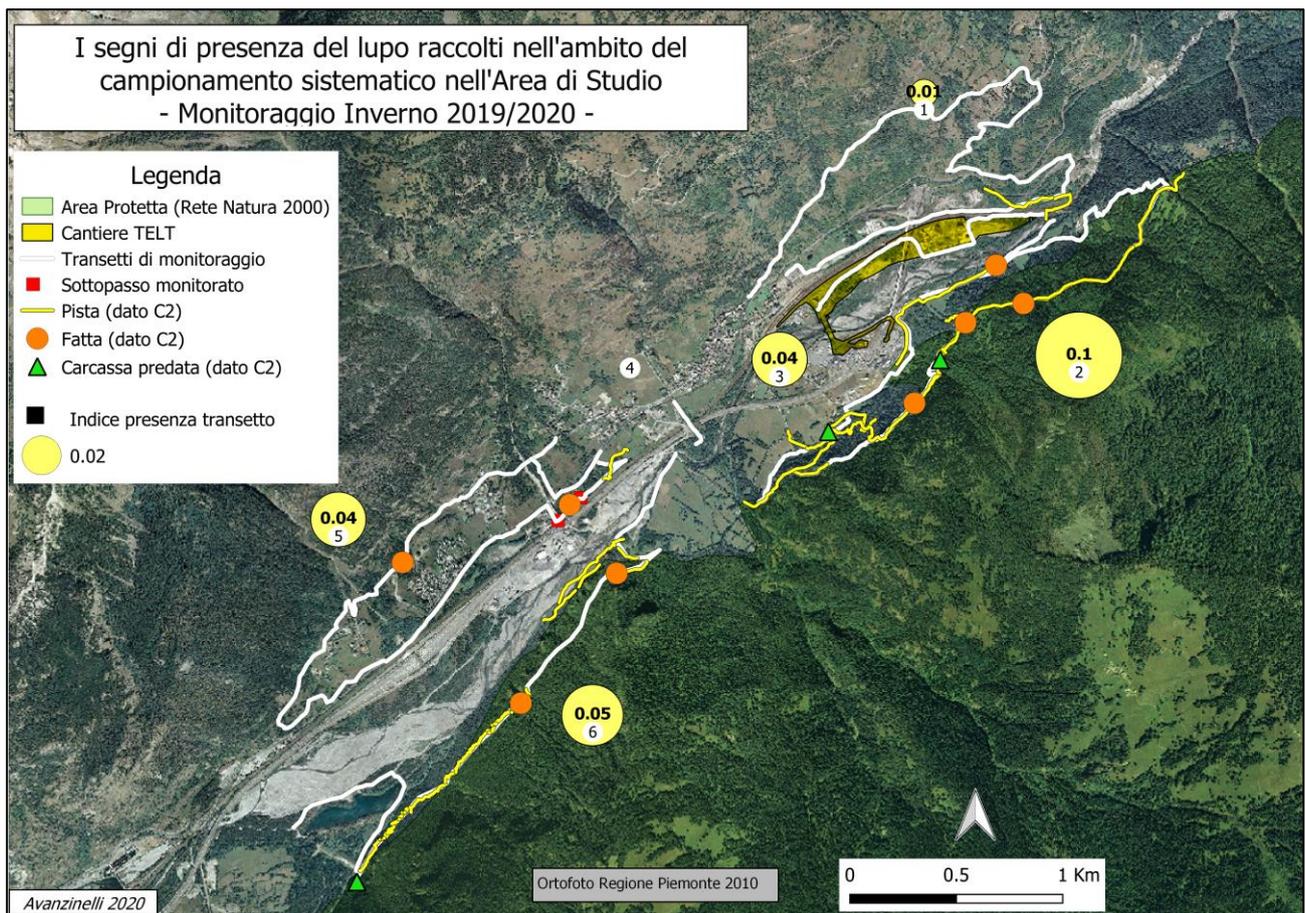


Figura 7. Distribuzione dei segni di lupo (piste, escrementi e carcasse predate) ritrovati nell'inverno 2019/2020 nell'Area di Studio durante il campionamento sistematico. Nei cerchi è riportato il valore dell'indice di abbondanza riscontrato nei vari transetti.

Tabella 1. Riepilogo dei dati relativi ai segni di presenza attribuibili al lupo documentati durante il campionamento sistematico nell'area di studio durante l'inverno 2019/2020.

Transetto	Lunghezza (Km)	N. sessioni	Segni di presenza C2		Indice di presenza lupo (Neventi C2/Km)
			N. Escrementi	N. Piste	
1	5,1	16	-	1	0,01
2	6,4	16	4	10	0,10
3	1,4	16	-	1	0,04
4	0,3	16	-		0,00
5	5,2	16	2	1	0,04
6	4,1	16	2	2	0,05
Totale	22,4	16	8	15	-

In figura 8 è stata sovrapposta all'area di studio una griglia con maglia di 100 m. I quadrati sono colorati in base al rilevamento al loro interno di tracce di lupo nel solo inverno 2018/2019 (giallo, dati tratti da Avanzinelli et al. 2019), nel solo inverno 2019/2020 (Arancione), o in entrambi gli inverni (azzurro). In questo modo si possono evidenziare aree attualmente utilizzate dal lupo che in futuro potrebbero essere abbandonate dagli animali o, viceversa, aree ora poco utilizzate e magari usate intensamente negli anni futuri. Al momento i dati sono ancora troppo limitati per trarre qualsiasi tipo di conclusione e l'apparente spostamento verso monte dei segni di presenza di lupo rilevati e comunque legato a poche osservazioni. Sommando i dati dei due rilevamenti si evidenzia comunque un notevole movimento dei lupi nelle aree dove è prevista la realizzazione del Cantiere Telt.

Un'analisi di questo tipo sarà utile in futuro quando saranno disponibili rilevamenti per più anni. In questo modo sarà possibile evidenziare aree usate in passato (ad esempio prima della costruzione del Cantiere Telt) e in seguito abbandonate o poco usate, e aree dove i lupi concentreranno la loro attività in futuro. Si raccomanda quindi di continuare a georeferenziare tutte le piste di lupo seguite durante i monitoraggi invernali e di condividere tali informazioni con il personale dell'Ente Parco Alpi Cozie, in modo da incrementare il campione complessivo di dati, così come fatto in questi due anni.

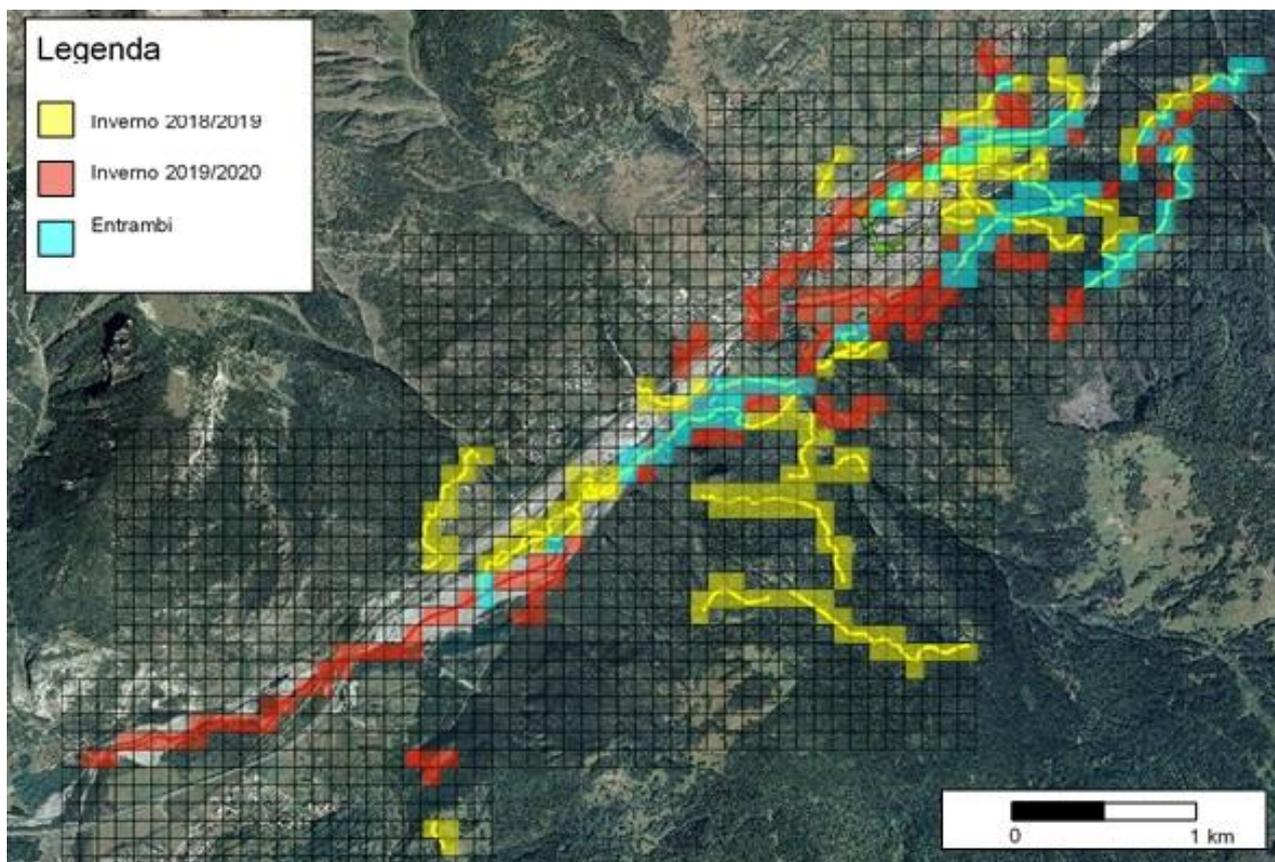


Figura 8. Rilevamento di tracce di lupo all'interno di una griglia di 100 m di lato. I colori indicano il rilevamento della specie quest'anno (arancione), l'anno scorso (giallo) o in entrambi gli inverni (azzurro) (tratto da Mutinelli 2020).

Ungulati

Durante le uscite sistematiche lungo i transetti sono stati rilevati un totale di 1571 segni di presenza di altre specie selvatiche considerando feci (50,2 %), impronte (45,6%), avvistamenti diretti (3,6%), raspature (0,4%) e arature del terreno (0,3%). La maggior parte dei segni documentati apparteneva a ungulati (85,6%), secondariamente ad altri mammiferi come volpe (12,9%), lepre (1,0%) e tasso (0,5%). Tra gli ungulati (n=1345) la specie più rappresentata è stata il cervo con il 72,7% dei segni di presenza, seguito da capriolo (12,6%), cinghiale (8,5%) e camoscio (6,2%). Il cervo è la specie risultata più ubiquitaria e ben documentata dai segni di presenza, con una distribuzione omogenea nell'area di studio (Fig.9), seguito dal capriolo e dal cinghiale, che sono stati monitorati su tutti i transetti anche se con percentuali di rilievo inferiori. Il camoscio, invece, è stato rilevato solo lungo 3 transetti (2, 6, 5).

Il cervo è stato documentato prevalentemente tramite le feci (54,5% delle osservazioni) e le impronte (44,1%), mentre l'avvistamento di animali è stato sporadico (1,4%). Il capriolo è stato documentato prevalentemente tramite le impronte (58,0%), le feci (22,5%) e anche frequentemente tramite l'avvistamento diretto (19,5%). Il cinghiale è stato documentato tramite il rilievo di diversi segni indiretti di presenza: impronte (57,9%), feci (32,5%), arature e raspature (8,8%), mentre l'avvistamento diretto è stato solo sporadico (0,9%). Il camoscio è stato monitorato principalmente tramite le feci (60,7%), le impronte (28,6%) e infine anche l'avvistamento diretto è stato rilevante (10,7%).

Nel calcolo dell'indice di presenza sono state escluse le sessioni in cui sono state ritrovate piste di lupo lungo il transetto, poiché in tal caso l'inseguimento della pista di lupo è stata considerato

prioritario rispetto ad altri rilevamenti. Non sono state quindi, conteggiate nel calcolo dell'indice di presenza per le varie specie di ungulati: 5 sessioni del transetto 2 (04/12/2019; 10/12/2019; 21/12/2019, 06-07/03/2020), 2 sessioni del transetto 6 (03/12/2019; 22/12/2019), 1 sessione del transetto 1 (18/11/2019) e 5 (21/11/2019). Considerando gli indici di presenza delle varie specie calcolati sul numero delle feci in rapporto allo sforzo di campionamento di ogni transetto (Fig. 10-13), si osserva che il cervo rimane generalmente la specie più rilevata. Il cervo ha un indice di presenza più elevato nel transetto 1 (2,49) e il più basso nel transetto 6 (0,31, Fig. 10); il capriolo ha un indice più alto nel transetto 1 (0,29) e il più basso nel 3 con valore nullo (Fig. 11); il cinghiale rispettivamente nel transetto 3 ha il valore più alto (0,27) e nel transetto 6 il più basso (0,05, Fig. 12). Infine, il camoscio ha un indice di presenza più elevato nel transetto 2 (0,37) e nel transetto 6 (0,26), mentre non sono stati ritrovati segni nei transetti 1-3-4 (Fig. 13).

Durante il campionamento sistematico sono stati rilevati lungo i transetti limitrofi alle vie di comunicazione del fondovalle 29 siti, dove sono stati rilevati impronte di ungulati selvatici che documentavano l'attraversamento delle infrastrutture lineari. La specie prevalentemente documentata è il cervo (n=28), mentre in un solo caso è stato rilevato il cinghiale. In 24 casi gli animali hanno attraversato direttamente l'infrastruttura lineare ($N_{ferrovia}=22$; $N_{strada\ S.S.24}=2$). In 4 casi hanno utilizzato per attraversare ferrovia e autostrada il corridoio dei 2 sottopassi contigui lungo il Rio Secco, mentre una volta è stato rilevato il passaggio di un cervo lungo il sovrappasso (transetto 4) per attraversare la ferrovia e autostrada.

L'analisi della densità di Kernel sugli attraversamenti delle infrastrutture lineari ha evidenziato la presenza di un hot-spot evidente ed esteso nella zona del futuro Cantiere TELT (Fig. 14), dove i cervi hanno oltrepassato direttamente la linea ferroviaria rischiando di essere investiti dai treni in transito.

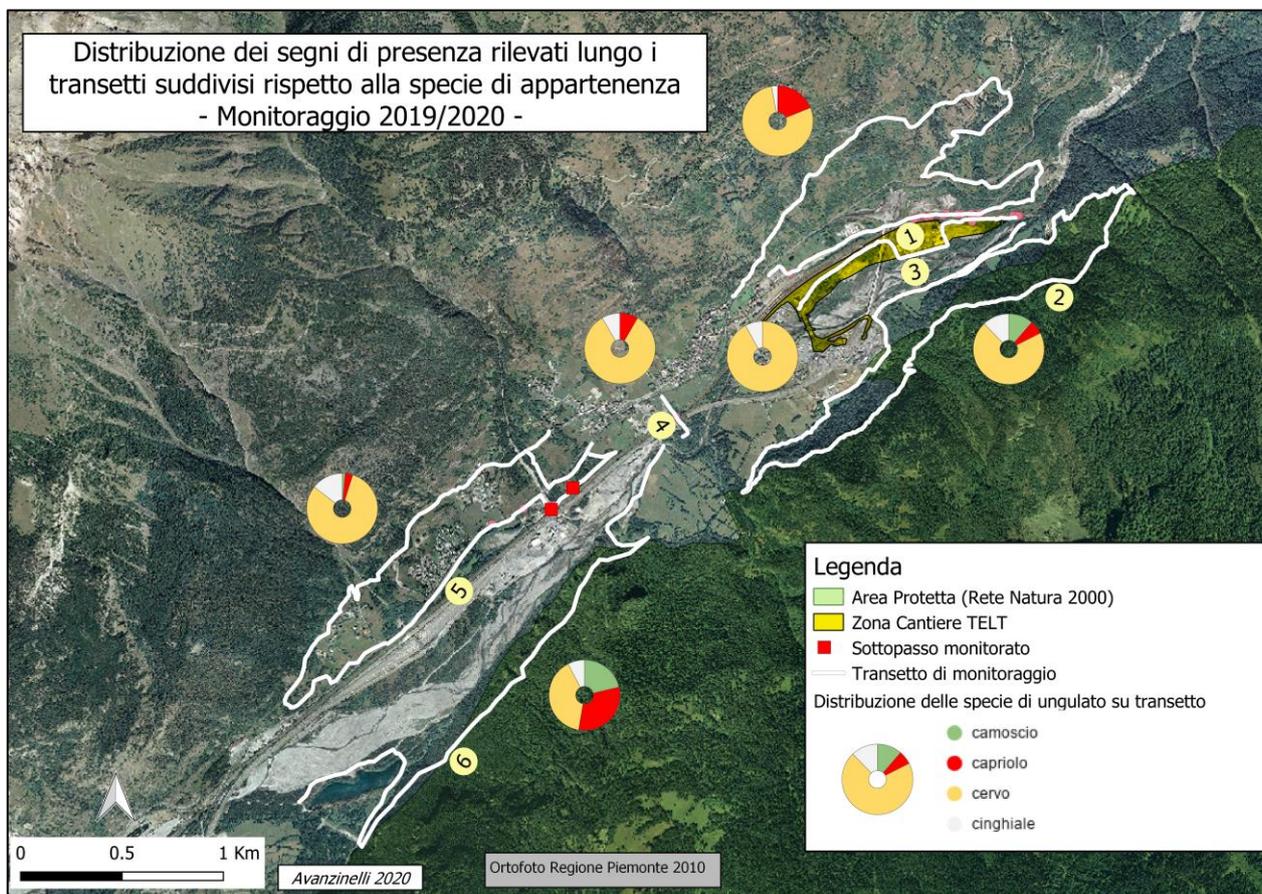


Figura 9. Distribuzione delle varie specie di ungulato selvatico documentate tramite il rilievo dei segni di presenza (feci, impronte, avvistamenti, arature e rasature) rilevati lungo i transetti nell'inverno 2019/2020.

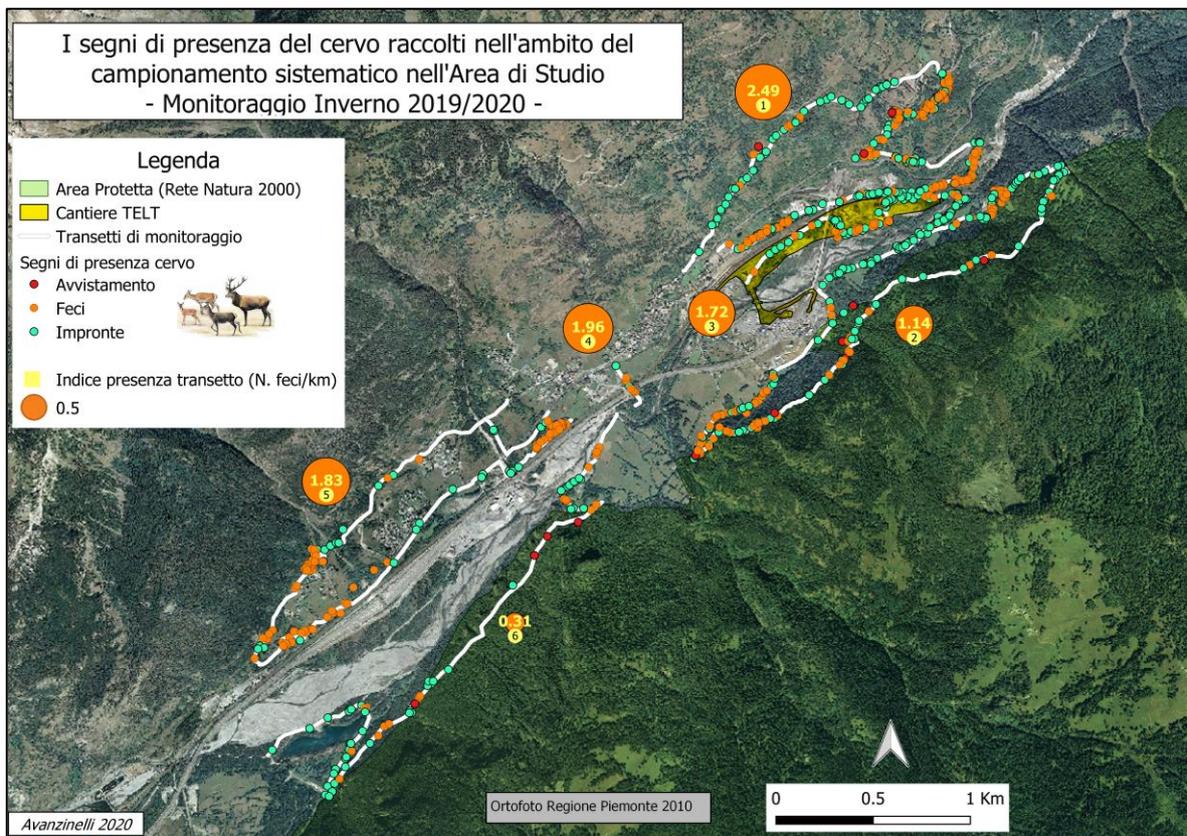


Figura 10. Distribuzione dei segni di presenza del cervo documentati lungo i transetti durante l'inverno 2019/2020. In evidenza l'indice di presenza (N. feci/km percorsi) calcolato per ogni transetto.

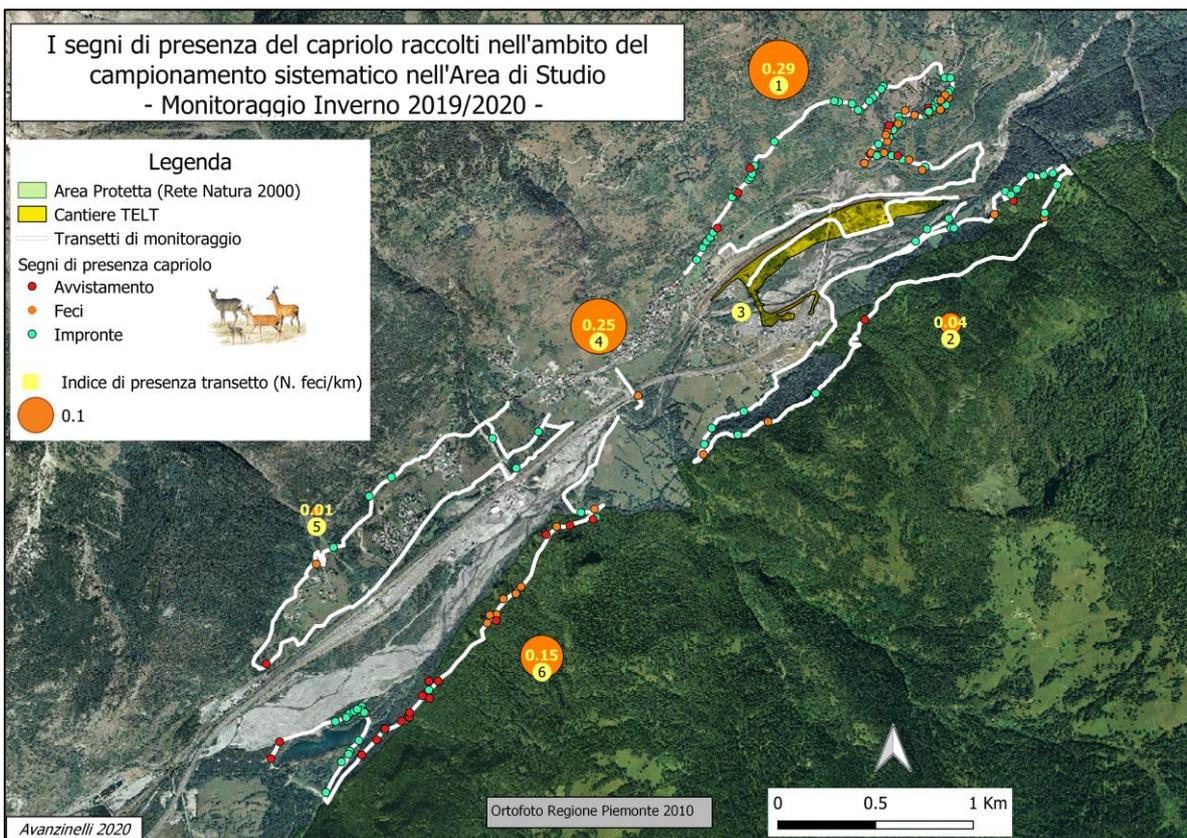


Figura 11. Distribuzione dei segni di presenza del capriolo documentati lungo i transetti durante l'inverno 2019/2020. In evidenza l'indice di presenza (N. feci/km percorsi) calcolato per ogni transetto.

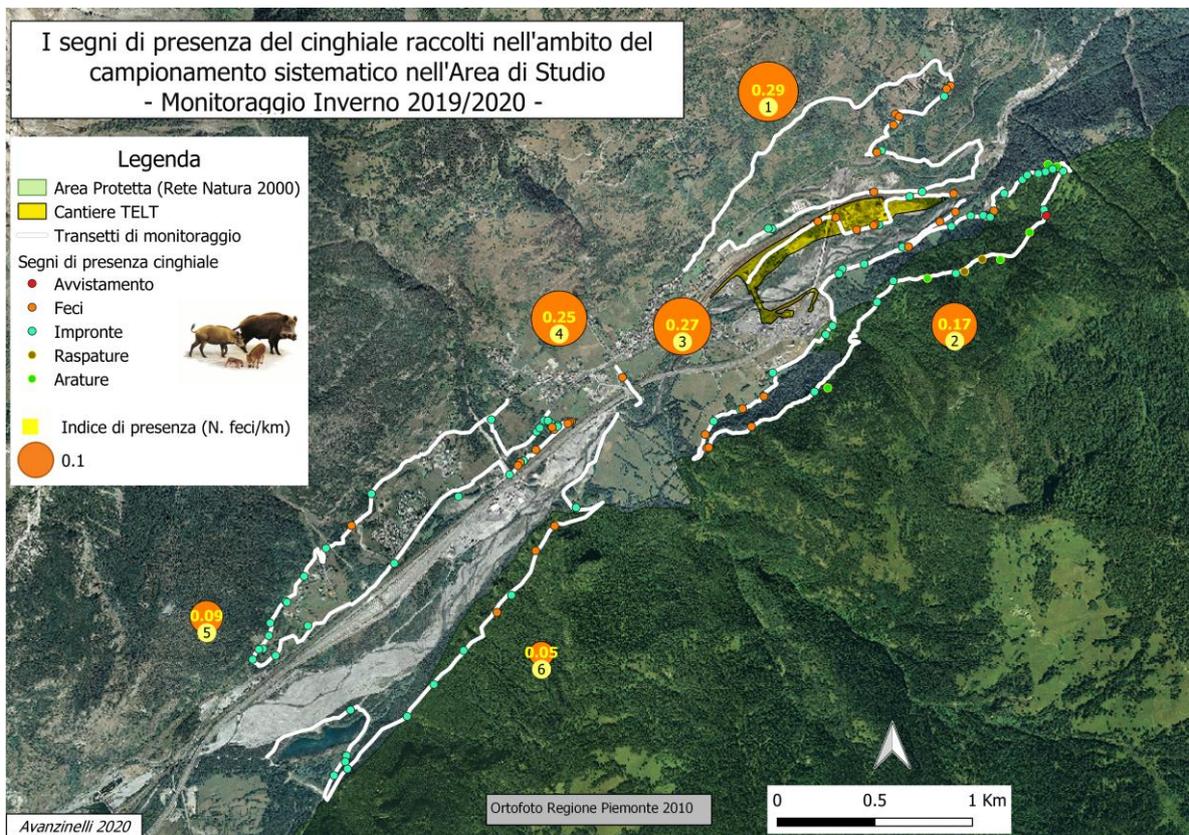


Figura 12. Distribuzione dei segni di presenza del cinghiale documentati lungo i transetti durante l'inverno 2019/2020. In evidenza l'indice di presenza (N. feci/km percorsi) calcolato per ogni transetto.

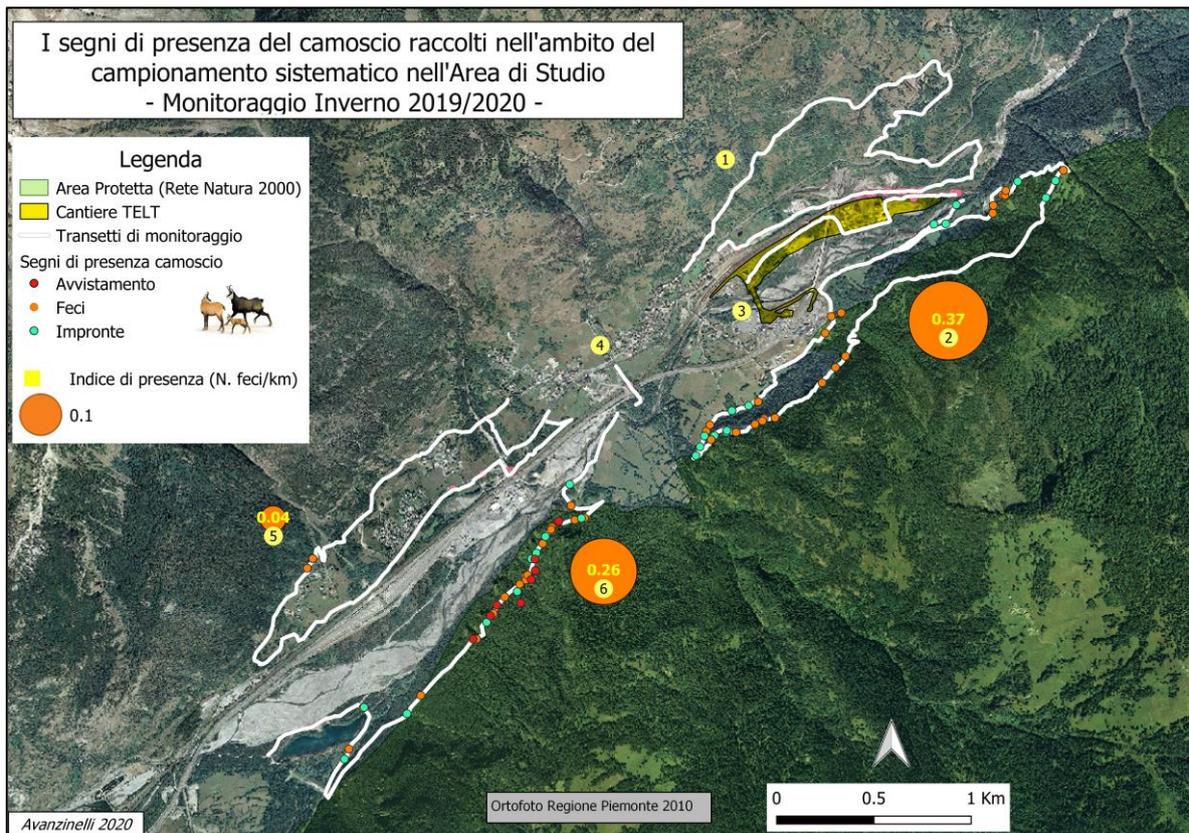


Figura 13. Distribuzione dei segni di presenza del camoscio documentati lungo i transetti durante l'inverno 2019/2020. In evidenza l'indice di presenza (N. feci/km percorsi) calcolato per ogni transetto.

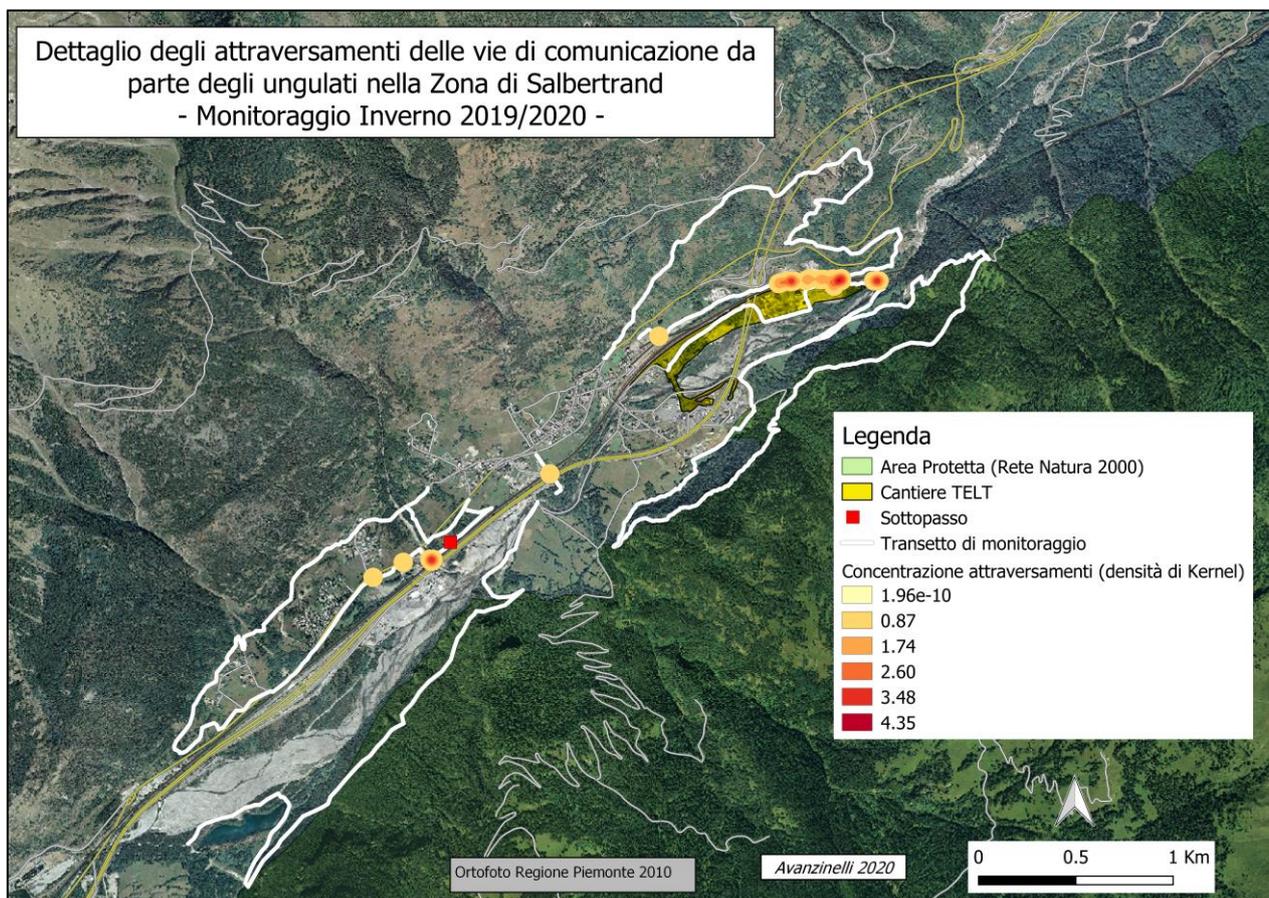


Figura 14. Le aree di passaggio utilizzate dagli ungulati selvatici per attraversare le vie di comunicazione monitorate nell'inverno 2019/2020 nella Zona di Salbertrand.

Condizioni ambientali del campionamento sistematico

Durante la stagione invernale le nevicate sono state scarse e solo in poche sessioni è stato possibile riscontrare lungo i transetti una copertura di neve al suolo completa o quasi completa (76-100%). Inoltre, la neve è stata più presente nei transetti 2-3 e nel transetto 6. La maggior parte delle sessioni è stata svolta in assenza completa di neve (9-10 sessioni) (Fig. 15).

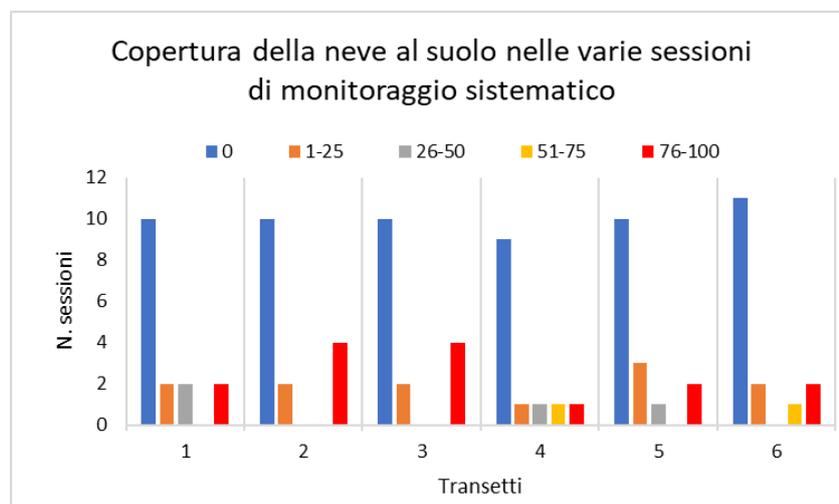


Figura 15. Copertura di neve al suolo lungo i transetti durante le varie sessioni del campionamento sistematico 2019/2020.

Fototrappole

Come già descritto nei metodi la fototrappola n. 3 è stata rimossa il 2/10/2019 in quanto il passaggio dell'acqua la attivava in continuo facendo scaricare le pile in 2-3 giorni. Le altre 8 fototrappole sono rimaste in funzione fino al 06/03/2020, data dell'ultimo controllo prima del lockdown per il Covid. La durata di funzionamento non è stata omogenea poiché periodicamente la crescita della vegetazione o il passaggio dell'acqua facevano scaricare velocemente le pile per gli scatti continui. Esclusa la 3, le fototrappole hanno funzionato da 67 a 186 notti.

Dopo il lockdown, a partire da maggio 2020, le trappole sono state controllate periodicamente, sostituendo le pile e le schede. Tuttavia, in questo periodo il loro funzionamento è stato difficoltoso e frammentato temporalmente. La presenza della vegetazione, cresciuta rispetto all'inverno e mossa dal vento, infatti, comportava in molti casi l'attivazione della fotocamera, con il conseguente scaricamento delle pile. Per questo motivo a luglio le fototrappole sono state rimosse.

La disposizione delle fototrappole è stata studiata in modo tale da poter riprendere gli animali in transito sul sovrappasso e nei sottopassi. La disposizione delle fototrappole 1-3 doveva permettere di riprendere gli animali sul greto del Rio Secco (1 e 2) e l'eventuale passaggio nel sottopasso della statale (3); la rimozione di questa fototrappola non ha consentito di verificare l'utilizzo di quest'ultimo sottopasso. Grazie però alla presenza delle fototrappole 1-2, poste in sequenza a poche decine di metri l'una dall'altra, è stato possibile ricostruire il transito di 9 volpi, una lepre e un cervo lungo il greto del torrente (ripresi a pochi secondi di distanza da entrambe le fototrappole). Lo stesso metodo è stato attuato con le fototrappole 4- 7 poste sul sovrappasso; in questo caso, tale sistema ha rilevato il transito in una sola occasione di una volpe.

Le fototrappole hanno permesso di riprendere anche il lupo (Tab. 2). In particolare, sono stati esaminati dei video di 20 a 25 secondi. Il lupo è stato ripreso sempre dalla fototrappola numero 8 posta presso il sottopasso in Loc. Ille Neuves. Gli animali sono stati ripresi in 7 diverse occasioni, per un totale di 9 individui. Due video sono caratterizzati dalla presenza di 2 individui, i restanti 5 hanno ripreso un solo individuo.

Altre immagini di canidi sono state riprese da altre fototrappole, ma la qualità delle immagini non si è rivelata sufficiente per determinare con esattezza l'appartenenza effettiva al lupo. Nello specifico, due immagini di canide sono state catturate dalla fototrappola numero 2, una dalla fototrappola numero 5 e 2 dalla fototrappola 8, che è stata successivamente impostata in modalità "video" per rilevare successivi utilizzi del sottopasso da parte del lupo.

Considerando l'insieme delle fototrappole (998 riprese di mammiferi), la specie più fotografata è stata la volpe (412 riprese, 65,0% del totale), seguita da cervo (96, 15,1%), scoiattolo (43, 6,8%), lepre (34, 5,4%), cinghiale (22, 3,5%), tasso (15, 2,4%), lupo (9, 1,4%) e genere *Martes* (3, 0,5%, faina o martora, non determinate a livello specifico) (Tab. 3).

Tabella 2. Riprese di lupo con le fototrappole

Fotrappola	Data	Ora	N. lupi
Loc. Ille Neuves n. 8	01/01/2020	01:34:10	2
Loc. Ille Neuves n. 8	01/01/2020	01:34:44	1
Loc. Ille Neuves n. 8	26/01/2020	00:36:33	1
Loc. Ille Neuves n. 8	27/01/2020	06:55:16	2
Loc. Ille Neuves n. 8	29/01/2020	02:36:09	1
Loc. Ille Neuves n. 8	29/01/2020	03:55:39	1
Loc. Ille Neuves n. 8	05/02/2020	04:44:39	1

Tabella 3. Durata di funzionamento delle fototrappole (notti di attività) e numero di riprese per ogni specie.

Fototrappola	N. notti funzionamento	Cervo	Cinghiale	Volpe	Lepre	Altro
1	186	3	1	34	2	-
2	146	1	3	44	6	2 tasso
3	36	0	0	1	0	18 scoiattolo 3 gen. <i>Martes</i>
4	156	13	4	76	3	11 scoiattolo 2 tasso
5	156	76	11	111	3	14 scoiattolo 11 tasso
6	85	2	0	31	1	-
7	79	0	0	5	2	-
8	80	1	1	77	11	-
9	67	0	2	33	6	-
Totale	991	96	22	412	34	43 scoiattolo 15 tasso 3 <i>Martes</i>

Discussione

Il monitoraggio effettuato nella stagione invernale 2019/2020 ha permesso di aggiornare le conoscenze sulla presenza del lupo e i suoi spostamenti nel tratto compreso tra Oulx e Salbertrand (Alta Valle Susa). Inoltre, è stata documentata la distribuzione spaziale degli ungulati (cervo, capriolo, camoscio e cinghiale) lungo i transetti per il secondo anno consecutivo.

Il branco di lupi del Gran Bosco, la prima unità riproduttiva formata in provincia di Torino nel 1996, che occupa abitualmente questa porzione della valle (Avanzinelli e Marucco 2018), si è riprodotto anche nell'estate 2019, come confermato dal video di 3 cuccioli registrato tramite fototrappola a ottobre (dati Parco del Gran Bosco di Salbertrand, Ente di Gestione delle Alpi Cozie); nell'inverno 2019/2020 il branco era composto da almeno 4 lupi. Le segnalazioni raccolte dimostrano che il branco utilizzava la porzione di territorio tra Salbertrand e Oulx, con spostamenti lungo il fondovalle, come riscontrato nell'anno precedente (Avanzinelli et al. 2019). L'ultimo resoconto del monitoraggio del lupo a livello alpino, realizzato nell'ambito del Progetto Life WOLFALPS, riportava nel 2017/2018 la presenza certa di 2 branchi con territori limitrofi in Alta Valle Susa: il branco del Gran Bosco di Salbertrand e il branco di Bardonecchia (Avanzinelli e Marucco 2018).

Tra gli ungulati selvatici il cervo è la specie più frequente nei rilievi ed è risultata ampiamente distribuita lungo il tratto di fondovalle monitorato (la sua presenza è stata rilevata in tutti i transetti), dato che rispetta le conoscenze ecologiche della specie e le stime effettuate con i censimenti nell'area (dati censimenti Ente di Gestione delle Alpi Cozie, Comprensorio Alpino CAT02). Il cervo è un animale che può avere anche ampi home-range a seconda delle caratteristiche geografiche e ambientali dell'area (Mustoni et. al. 2005). Inoltre, la zona ripariale nel fondovalle insieme all'area limitrofa del versante sinistro-orografico esposto a sud rappresentano una buona area di svernamento per questa specie. Le altre specie sono risultate distribuite in modo più eterogeneo all'interno dell'area di studio monitorata con i transetti.

Nonostante le scarse nevicate è stato possibile documentare nuovamente che i lupi attraversano le vie di comunicazione ad alta percorrenza (soprattutto ferrovia e S.S 24 del Monginevro) con il rischio di essere investiti dai veicoli in transito. La situazione è analoga per gli ungulati, in particolare per il cervo che come il lupo ha bisogno di ampi spazi. Per la seconda stagione invernale sono stati mappati i punti di passaggio lungo le infrastrutture lineari, i quali rappresentano hot-spot ad alto rischio d'impatto. I punti critici di attraversamento diretto delle vie di comunicazione (S.S. 24 e ferrovia), in particolare per il lupo e il cervo, sono localizzati soprattutto a valle di Salbertrand nel tratto tra la stazione ferroviaria e Loc. Serre la Voute, comprendente l'area prevista per il Cantiere TELT, dove si individua un esteso hot-spot di rischio lungo la linea ferroviaria. Questa fascia di fondovalle è un corridoio di passaggio importante per il lupo e il cervo, che frequentano abitualmente questa porzione di territorio (transetti 1-3), fatto documentato anche negli anni passati (Avanzinelli et al. 2019; Perrone, 2017). L'area, infatti, è l'unico tratto del fondovalle dove non c'è lo sbarramento imposto dall'Autostrada A32, che in questo tratto corre totalmente su viadotto. A monte di Salbertrand l'Autostrada A32 è invece interamente recintata e rappresenta una barriera per lo più invalicabile, che taglia longitudinalmente il fondovalle. A monte dell'abitato di Salbertrand le impronte su neve hanno consentito di individuare pochi attraversamenti delle infrastrutture lineari: gli animali hanno attraversato direttamente la strada S.S.24 o hanno utilizzato sottopassi preesistenti per oltrepassare la barriera costituita da autostrada e ferrovia.

Il tratto tra l'abitato di Salbertrand e Loc. Serre la Voute, compresa l'area dove sorgerà Cantiere Telt, di fatto rappresentano l'unica zona permeabile – anche per la presenza dell'autostrada su viadotto – che collega il versante orografico destro e sinistro della vallata. Tuttavia, la presenza di infrastrutture

lineari (ferrovia, S.S.24) determinano un alto rischio d'impatto per la fauna. Non a caso in quest'area ci sono già stati tre investimenti letali di lupi negli anni passati.

La criticità imposta dalle infrastrutture lineari che tagliano longitudinalmente la vallata, è stata nuovamente avvalorata dal ritrovamento di altri 5 lupi investiti in Alta Valle Susa nel 2019/2020, di cui 2 lupi recuperati nell'area di studio tra Oulx e Salbertrand: 1 lupo investito dal treno e 1 lupo investito da auto sull'Autostrada A32 (com. pers. Paola Bertotto – Città Metropolitana di Torino). Questa realtà è nota in Alta Valle Susa proprio perché la mortalità da impatto con veicolo (treno o auto) è la più elevata in Piemonte per il lupo (Marucco et al. 2018b) e anche per gli ungulati selvatici (Servizio Tutela della Fauna e della Flora della Provincia di Torino 2013). La relazione tecnica realizzata dal Servizio Tutela Flora e Fauna della Provincia di Torino (2013) sugli incidenti stradali con fauna, indica il tratto compreso da Oulx e Salbertrand ad alto rischio d'impatto per gli ungulati selvatici, il più elevato della provincia di Torino con una media annuale di incidenti >5 considerando il periodo 2002-2011.

Per il lupo tale fenomeno è grave e persistente fin dall'insediamento dei primi branchi, tale da rendere l'Alta Valle Susa una specie di trappola ecologica per la popolazione alpina di lupo, in quanto altamente attrattiva per la specie per la ricchezza di ungulati selvatici e foreste, ma dove è presente una elevata mortalità legata alle infrastrutture lineari, soprattutto degli individui giovani dei branchi presenti in vallata (Marucco et al. 2018b).

Quanto documentato nella presente indagine rafforza i risultati dello scorso anno (Avanzinelli et al. 2019) e le ipotesi di Perrone (2017), ossia che il lupo utilizza per l'attraversamento del fondovalle dei tratti non casuali, rappresentati da porzioni di areale abbastanza ampie e particolarmente idonee, che coincidono di fatto con le aree critiche a maggior rischio di mortalità. Perrone (2017) individua lungo la rete di infrastrutture lineari del fondovalle della Alta Valle Susa 4 punti critici (hotspot di rischio) per la conservazione del lupo ottenuti dal processamento di tutti i siti di mortalità attraverso il metodo della densità di Kernel. La stessa autrice osservava che gli hotspot di rischio coincidono anche con le aree più idonee in inverno per il lupo. Gli hotspot di rischio segnalati nella zona di Salbertrand sono il tratto a monte di Salbertrand tra la Frazione Gad (Oulx) e S. Romano (Salbertrand) e il tratto tra Loc. Fontana Calda e Loc. Serre la Voute, area di attraversamento documentata anche in questa indagine e in Avanzinelli et al. (2019) per l'anno precedente.

Il progettato Cantiere Telt costituirà una ulteriore barriera ambientale che si andrà a inserire in questo tratto di valle, già molto compromesso. Questa fascia di territorio, che di fatto è il corridoio più permeabile usato dalla fauna (soprattutto lupo e cervo) per attraversare il fondovalle e raggiungere i versanti opposti della vallata, sarà sbarrato per un lungo tratto dalle recinzioni previste intorno all'ampio cantiere. Inoltre, nell'area aumenterà in modo significativo il disturbo antropico a causa dell'illuminazione, che sarà continua anche di notte, e del traffico di automezzi per il trasporto dei materiali.

L'uso da parte degli animali di strutture preesistenti a monte dell'area del cantiere Telt per oltrepassare lo sbarramento imposto dell'Autostrada A32 tra Oulx e Salbertrand, è stato documentato solo in poche occasioni tramite il rilievo d'impronte sulla neve: il cervo e il lupo hanno attraversato il sovrappasso (transetto 4) in una occasione, e solo una volta il cervo ha utilizzato i sottopassi di autostrada/ferrovia contigui lungo il Rio Secco. Tale scarso utilizzo è stato confermato anche tramite l'uso di fototrappole collocate per monitorare il passaggio della fauna attraverso questi corridoi: non sono stati evidenziati passaggi certi di ungulati o di lupo dal sovrappasso di Salbertrand per andare da un versante all'altro. Il cervo ha usato frequentemente la parte iniziale, più ampia e ricca di alberi, del sovrappasso, in corrispondenza delle fototrappole 4 e 5, in genere senza avventurarsi oltre. I sottopassi del Rio Secco sono stati usati anch'essi occasionalmente dal cervo e non è stato possibile documentare il loro attraversamento completo in direzione del versante orografico sinistro. Peraltro, il ponte sulla statale è piuttosto piccolo e basso per i cervi e sembra di difficile utilizzo per questa specie, in particolare per i maschi adulti. Il lupo ha invece oltrepassato i due sottopassi contigui in Loc. Illes Neuves in 7 occasioni (il cervo 1 sola volta) durante 85 giorni di attivazione delle

fototrappole con una frequenza media di 2,5 attraversamenti al mese. L'attraversamento dei lupi è stato dimostrato in entrambi i sensi. Tuttavia, occorre rilevare che attraversato questo sottopasso, che passa sotto autostrada e ferrovia, gli animali per raggiungere il versante sinistro (o in arrivo da questo versante) devono comunque attraversare la S.S. 24, esponendosi quindi al rischio di investimenti. Anche negli studi precedenti i sottopassi in Loc. Illes Neuves sono state le uniche strutture nel tratto a monte di Salbertrand, in cui è stato documentato l'attraversamento da parte del lupo, seppur poco frequentemente (Avanzinelli et al. 2007; Perrone 2017). Le loro caratteristiche dimensionali sembrano quindi essere adeguate al transito per il lupo (Clevenger e Waltho 2005), ma un eccessivo disturbo antropico probabilmente ne limita l'utilizzo. Infatti, questo corridoio è limitrofo a un'area di cantiere di escavazione e di accumulo materiale, dove il traffico dei mezzi pesanti è significativo durante le ore diurne, fattore che in parte potrebbe limitare il transito del lupo nelle ore di maggiore attività umana. Le riprese di lupi che attraversavano il sottopasso sono avvenute tra la mezzanotte e le sette del mattino a testimoniare di un suo utilizzo nella seconda parte della notte. In ambienti fortemente antropizzati, l'eterogeneità spaziale e temporale delle attività umane può diventare il fattore ambientale chiave che modula la vulnerabilità e la persistenza dei lupi nella zona (Delliger et al. 2013, Ahmadi et al. 2014). In alcuni contesti, infatti, è stato rilevato che i grandi carnivori sono le specie meno tolleranti per l'attraversamento nelle strutture con disturbo antropico (Clevenger e Waltho 2000, Little et al. 2002). Secondo Clevenger e Waltho (2004), inoltre, anche i migliori sottopassi potrebbero essere inefficaci se l'attività umana in prossimità della struttura non è controllata. È stato infatti documentato che i predatori sono negativamente influenzati nei movimenti dal disturbo antropico (Paquet et. Callaghan 1996; Rogala et al. 2011; Delliger et al. 2013; Lesmerises et al. 2013; Ahmadi et al. 2014). Poter influire sull'organizzazione delle attività del cantiere non è certamente facile, ma sarebbe importante verificare se interventi specifici all'imbocco del sottopasso (lato cantiere) potrebbero migliorarne la fruizione da parte del lupo e degli ungulati (ad esempio, gestione periodica degli accumuli di materiali o mezzi che in parte ne ostruiscono il passaggio).

Gli altri sottopassi presenti nel tratto di Autostrada tra Oulx e Salbertrand monitorati anche da studi precedenti si sono dimostrati non adeguati come corridoi di passaggio a tutela della fauna, non essendo stati progettati per questo scopo specifico (Avanzinelli et al. 2007, Perrone 2017). Attualmente quindi, lupo e cervo usano frequentemente il corridoio più permeabile a valle di Salbertrand per raggiungere i versanti opposti della vallata, compresi nei loro territori di utilizzo. Lo sbarramento imposto dal Cantiere Telt a valle di Salbertrand, potrebbe spingere lupi e cervi a usare maggiormente le aree di fondovalle a monte del cantiere, è quindi necessario valutare la realizzazione di opere di mitigazione specifiche già indicate nella relazione dello scorso anno (miglioramento di sopra e sottopassi, realizzazione ecodotto). In particolare, un eventuale utilizzo più frequente dei sottopassi in Loc. Illes Neuves e un eventuale utilizzo del sovrappasso di Salbertrand per raggiungere il versante opposto, determinerebbero comunque un aumento degli attraversamenti della statale e di altre strade adiacenti alla S.S. 24 nei pressi dell'abitato di Salbertrand, in un tratto che è già stato segnalato come hotspot di rischio per il lupo (Perrone 2017). Per questo motivo, sarebbe consigliato anche prevedere, lungo l'intero tratto a rischio d'impatto, l'installazione sia di riduttori di velocità per il traffico stradale sia di cartelli informativi di attraversamento fauna di nuova concezione.

Pianificare una strategia di intervento specie e sito-specifico nel territorio indagato è una azione prioritaria per la tutela del lupo in Alta Valle Susa, specie d'interesse comunitario a tutela rigorosa (Allegato II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE). Il cantiere Telt è previsto in una zona permeabile alla fauna che costituisce un corridoio di passaggio per il lupo. Il piano strategico proposto in Avanzinelli et al. (2019) prevede azioni atte alla conservazione del lupo nel breve e medio termine, la prima delle quali già intrapresa in questo progetto: il monitoraggio annuale intensivo ed esaustivo dei possibili corridoi di passaggio del lupo nel fondovalle nel tratto di interesse. Le azioni da perseguire nel prossimo futuro riguardano la pianificazione e la realizzazione di un numero adeguato di opere di mitigazione idonee e di tipo sito-specifiche. In particolare, per cercare di assicurare la connettività tra i versanti e ridurre la mortalità da impatto con veicoli occorre aumentare l'attrattività di sottopassi e sovrappasso e realizzare strutture per indirizzare il passaggio degli animali verso questi

corridoi. L'attivazione di sensori indicanti agli automobilisti il passaggio degli animali e/o di riduttori di velocità del traffico stradale sono utili nei tratti definiti a rischio (Avanzinelli et. al. 2019). La manutenzione periodica delle recinzioni lungo Autostrada A32 e la ferrovia è da considerarsi prioritaria a fronte degli investimenti documentati nel passato (Perrone 2017; Avanzinelli et al. 2019) e anche nell'ultimo inverno. Tuttavia, a fronte delle difficoltà nell'incrementare l'idoneità al lupo dei sottopassi lungo il Rio Freddo e del sovrappasso e la limitatezza del sottopasso in Loc. Ille Neuves (che non copre la statale), si ritiene utile considerare la possibilità di un sovrappasso specifico per il passaggio della fauna (ecodotto), così come già indicato in Avanzinelli et. al. (2019). Questo potrebbe consentire la connettività tra i versanti opposti della vallata a tutela del branco stabilitosi in zona Salbertrand.

Le misure di mitigazione per essere efficaci dovranno essere sito specifiche, per cui i monitoraggi impostati in questo progetto forniscono indicazioni importanti sul piano strategico e sulla pianificazione delle stesse (uso dei sottopassi, zone critiche di attraversamento delle infrastrutture lineari, la scelta del sito dove costruire l'ecodotto) e sui possibili sviluppi futuri (efficacia delle strutture). Come indicato in Avanzinelli et al. (2019), per valutare i cambiamenti paesaggistici imposti dalla costruzione del Cantiere Telt e l'effettivo utilizzo da parte degli animali delle opere di mitigazione realizzate, sarà necessario un monitoraggio continuo e a lungo termine.

Indicazioni Metodologiche

L'esperienza maturata in questi due anni di monitoraggi ha consentito di testare l'applicabilità dei metodi utilizzati nel rilievo dei segni di presenza di lupo e ungulati indicati nel Protocollo di Avanzinelli et al. (2019).

Vista la scarsa nevosità registrata nel corso di questi due inverni – tendenza oramai generalizzata negli ultimi anni – si suggerisce di intensificare l'utilizzo delle fototrappole in corrispondenza di sovra e sottopassi. L'uso delle fototrappole si è infatti rilevato importante nel documentare l'uso dei sottopassi da parte della fauna in assenza di neve. Per questo motivo in Allegato 1 si propone una versione aggiornata del 'Protocollo di monitoraggio di lupo e ungulati in inverno' con indicazioni sull'uso delle fototrappole.

Per quanto riguarda il calcolo dell'indice di presenza degli ungulati per transetto, si suggerisce di utilizzare solo gli escrementi, come valore di base, essendo una misura più standardizzabile e indipendente dalle precipitazioni nevose, anche se potrebbero coprirle. Sarebbe opportuno usare il rilievo delle impronte solo quando la copertura di neve è continua lungo il transetto e il monitoraggio è condotto lungo tutta la sua lunghezza per poter avere dei dati confrontabili nel tempo e nello spazio.

In conclusione, a seguito di questi due anni di monitoraggio e tenendo conto del rapporto costi-benefici, si propone una modifica del 'Protocollo di monitoraggio di lupo e ungulati in inverno' riguardante l'intensità e la distribuzione temporale delle repliche dei transetti. Avendo aumentato il numero di transetti da quattro a sei e proponendo uno specifico protocollo di monitoraggio con fotocamere, si suggerisce una percorrenza dei transetti ogni 10 giorni, da novembre ad aprile. Tuttavia, le uscite dovranno essere più frequenti nei mesi con presenza di neve al suolo – anche due volte la settimana in caso di nevicate copiose e ripetute – diminuendo poi la frequenza dei monitoraggi in assenza di neve per compensare il numero di uscite. Le uscite di snow-tracking dovranno essere programmate nelle 24-48 ore dopo una nevicata, e tutte le nevicate che assicurano una copertura nevosa continua a terra dovrebbero essere sfruttate per raccogliere una quantità significativa di dati.

In Allegato 1 si ripropone il 'Protocollo di monitoraggio di lupo e ungulati in inverno' aggiornato con queste indicazioni sulla frequenza dei transetti e l'uso delle fototrappole.

Bibliografia

- Ahmadi, M., Lopez-Bao, J.V., Kaboli, M. (2014). Spatial heterogeneity in human activities favors the persistence of wolves in agroecosystems. *PLoS ONE* 9(9): e108080.
- Avanzinelli, E., Perrone, A., Mutinelli, G., Bertolino, S. (2019). Monitoraggio del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking in inverno. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, pp. 1-30.
- Avanzinelli, E., Marucco, F. (2018). Lo stato di presenza del lupo in provincia di Torino nel periodo 2014-2018. In Marucco, F., Avanzinelli, E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018a). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Avanzinelli, E., Perrone, S., Gazzola, A., Dalmasso S. (2007). Indagine sugli incidenti di fauna selvatica lungo la rete stradale e ferroviaria e individuazione delle aree di passaggio utilizzate dai lupi nel fondovalle dell'alta Valle Susa. Relazione interna, Provincia di Torino.
- Blanco J.C., Cortés Y., Virgós E. (2005). Wolf response to two kinds of barriers in an agricultural habitat in Spain. *Canadian Journal of Zoology* 83:312–323.
- Boitani, L., Alvarez, F., Anders, O., Andren, H., Avanzinelli, E., Balys, V., Blanco, J. C., Breitenmoser, U., Chapron, G., Ciucci, P., Dutsov, A., Groff, C., Huber, D., Ionescu, O., Knauer, F., Kojola, I., Kubala, J., Kutal, M., Linnell, J., Majic, A., Mannil, P., Manz, R., Marucco, F., Melovski, D., Molinari, A., Norberg, H., Nowak, S., Ozolins, J., Palazon, S., Potocnik, H., Quenette, P.-Y., Reinhardt, I., Rigg, R., Selva, N., Sergiel, A., Shkvyrina, M., Swenson, J., Trajce, A., Von Arx, M., Wolf, M., Wotschikowsky, U., Zlatanova, D. (2015). Key actions for Large Carnivore populations in Europe. Institute of Applied Ecology (Rome, Italy). Report to DG Environment, European Commission, Bruxelles.
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., & Boitani, L. (2014). Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science*, 346(6215), 17–20.
- Colino-Rabanal, J.V., Lizana, M., Peris J.S. (2011). Factors influencing wolf *Canis lupus* roadkills in Northwest Spain. *European Journal of Wildlife Research* 57: 399–409 doi:10.1007/s10344-010-0446-1.
- Clevenger, A.P., Huijser M.P. (2011). *Wildlife crossing structure handbook. Design and Evaluation in North America*. U.S. Department of transportation, Federal Highway administration, Lakewood, Colorado. 223 pp.
- Clevenger, A.P., Waltho, N. (2005). Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. *Biological Conservation*. 121:453-464 (13).
- Clevenger, A.P., Waltho, N. (2004). Long-term, year-round monitoring of wildlife crossing structures and the importance of temporal and spatial variability in performance studies. In: *Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation*, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC, pp. 293-302.
- Clevenger, A.P., Waltho, N. (2000). Factors influencing the effectiveness of wildlife underpasses in Banff National Park, Alberta, Canada. *Conservation Biology* 14:47–56.
- Cruz P., Iezzi, M.E., De Angelo, C., Varela, D., Di Bitetti, M.S., Paviolo A. (2018). Effects of human impacts on habitat use, activity patterns and ecological relationships among medium and small felids of the Atlantic Forest. *PLoS ONE* 13(8): e0200806.

- Dellinger, J.A., Proctor, C., Steury, T.D., Kelly, M.J., Vaughan, M.R. (2013). Habitat selection of a large carnivore, the red wolf, in a human-altered landscape. *Biological Conservation* 157:324–330. Dellinger, J. A., Proctor, C., Steury, T. D., (2013).
- Gibeau, M. L., Clevenger, A.P., Herrero, S., Wierzchowski J. (2002). Grizzly bear response to human development and activities in the Bow River Watershed, Alberta, Canada. *Biological Conservation* 103: 227–236.
- Gotelli, N. 1998. *A primer of ecology*. Second edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts. 290 pp.
- Kaczensky, P., Kluth, G., Knauer, F., Rauer, G., Reinhardt I., Wotschikowsky U. (2009). Monitoring of large carnivores in Germany. *BfN-Skripten* 251.
- Kaczensky, P., Knauer, F., Krze B., Jonozovic, M., Adamic, M., Gossow H. (2003). The impact of high speed, high volume traffic axes on brown bears in Slovenia. *Biological Conservation* 111:191–204.
- Kusak, J., Huber, D., Gomerčić, T., Schwaderer, D., Gužvica G. (2009). The permeability of highway in Gorski kotar (Croatia) for large mammals. *European Journal of Wildlife Research*. 55:7–21.
- Lesmerises, F., Dussault, C., St-Laurent, M-H. (2013). Major roadwork impacts the space use behaviour of gray wolf. *Landscape and Urban Planning* 112: 18– 25.
- Linke, J., McDermid G.J., Fortin, M.J., Stenhouse G.B. (2013). Relationships between grizzly bears and human disturbances in a rapidly changing multi-use forest landscape. *Biological Conservation* 166: 54–63.
- Little, S.J., Harcourt, R.G., Clevenger A.P. (2002). Do wildlife passages act as prey-traps? *Biological Conservation* 107 (2002) 135–145.
- Marucco, F. (2014). *Il Lupo – Biologia e gestione sulle Alpi e in Europa*. Il Piviere Edizioni, Alessandria.
- Marucco F., Avanzinelli E. (2018). Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018a). *Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018*. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Marucco F., Avanzinelli, E., Bassano, B., Bionda, R., Bisi, F., Calderola, S., Chioso, C., Fattori, U., Pedrotti, L., Righetti, D., Rossi, E., Tironi, E., Truc F., Pilgrim, K., Engkjer C., Schwartz M. (2018a). *La popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2018*. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Marucco, F., Ferroglio, E., Orusa, R., Robetto, S., Di Blasio, A., Zoppi, S., Meneguz, P.G., Avanzinelli, E., Bertotto, P., Caroli S., Martinelli, L., Giombini, V., Menzano, A. e Rossi L. (2018b). *La mortalità del lupo in Piemonte e gli animali feriti recuperati*. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): *Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018*. In: Marucco et al. (2018a). *Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018* Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Marucco F., Mattei, L., Papitto, G., Bionda, R., Ramassa, E., Avanzinelli, E., Pedrini, P., Bragalanti, N., Martinelli, L., Canavese, G., Sigaud, D., Pedrotti, L., Righetti, D., Bassano, B., Agreiter, A., Stadler, M., Groff, C., Fattori, U., Tironi, E., Malenotti, E., Calderola, S., Potocnik, H., T. Skrbinek T. (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., Avanzinelli, E., Dalmaso, S., Orlando, L. (2010). *Rapporto 1999-2010 – Progetto Lupo Piemonte*. Pages 1-136. Regione Piemonte, Torino.

- Mech, L.D. (1970). *The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. The Natural History Press, Garden City, New York.
- Mills, S. L. (2007). *Conservation of wildlife populations: demography, genetics, and management*. Blackwell Publishing, Malden, Massachusetts, USA. 407 pp.
- Mustoni, A., Pedrotti, L., Zanon, E., Tosi, G. (2002). *Ungulati delle Alpi. Biologia-Riconoscimento-Gestione*. Nitida Immagine Editrice - Cles (TN). 540 pp.
- Mutinelli, G. (2020). *Uso dello spazio di lupo e ungulati rispetto a infrastrutture lineari in Val Susa, Piemonte*. Tesi di Laurea in Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi. Università di Torino. AA 2018-2019
- Paquet, P.C., Callaghan C. (1996). Effects of linear developments on winter movements of gray wolves in the Bow River Valley of Banff National Park, Alberta. In «Trends in addressing transportation related wildlife mortality». Evink, G. L., Garrett, P., Zeigler, D., Berry, J., eds. Department of Transportation, Environmental Office, Tallahassee, FL.
- Perrone, S. (2017). *Uso dello spazio di lupo e ungulati rispetto a infrastrutture lineari in Val Susa, Piemonte*. Tesi di Laurea in Conservazione e Biodiversità animale. Università di Torino. AA 2016-2017.
- Rogala, J. K., Hebblewhite, M., Whittington, J., White C. A., Coleshill, J., Musiani M. (2011). Human activity differentially redistributes large mammals in the Canadian Rockies national parks. *Ecology and Society* 16(3): 16.
- Servizio Tutela Flora e Fauna della Provincia di Torino (2013). *Fauna Selvatica e Viabilità 2011-2012*. Provincia di Torino. 1-31pp. http://www.provincia.torino.gov.it/natura/file-storage/download/relazione_incidenti_2012.pdf
- Trombulak, S.C., Frissell C.A. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14: 18–30.

Dati relativi al monitoraggio degli ungulati:

- Sono stati consultati i dati dei censimenti del parco del Gran Bosco di Salbertrand - Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Cozie e la sezione dei censimenti del C.A.TO 2 (Comprensorio Alpino Alta Valle Susa Torino 2).

Altre fonti:

- Direttiva del consiglio 21 maggio 1992, 92/43/CEE e s.m.i. Direttiva del Consiglio relativa alla
- conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. (G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992).



Università degli Studi di Torino
DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA
VITA E BIOLOGIA DEI SISTEMI



PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO DEL LUPO E DEGLI UNGULATI A SALBERTRAND IN INVERNO



Allegato al Report:

Avanzinelli E., Mutinelli G., Bertolino S. 2020. Monitoraggio invernale del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking e fototrappole. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino.

Introduzione

Nel periodo invernale 2018-2019 l'Università di Torino ha realizzato uno studio nell'area vasta di Salbertrand dove è previsto l'insediamento del Cantiere Telt (Avanzinelli et al. 2019). Lo studio aveva lo scopo di aggiornare lo stato di presenza del lupo e degli ungulati nella zona prevista per il Cantiere e nelle aree limitrofe, monitorare gli attraversamenti delle principali vie di comunicazione, l'uso di sovrappassi e sottopassi da parte di queste specie e verificare gli spostamenti del lupo nel fondovalle. L'indagine è stata realizzata monitorando i segni di presenza del lupo (in particolare escrementi e piste) e degli ungulati (impronte ed escrementi) lungo transetti standardizzati.

L'attività effettuata ha permesso di aggiornare lo stato di presenza del lupo e dei suoi spostamenti nel tratto compreso tra Oulx e Salbertrand, oltre a definire nel dettaglio la distribuzione degli ungulati nell'area di studio. I dati raccolti confermano che i lupi in inverno si spostano frequentemente in questo tratto di fondovalle per raggiungere i versanti opposti (Fig. 1). Durante questi spostamenti, gli animali attraversano vie di comunicazione ad alta percorrenza (soprattutto ferrovia e S.S. 24 del Monginevro) rischiando quindi di essere investiti dai veicoli in transito. Questa dinamica spaziale e i rischi connessi per i lupi sono noti in Alta Valle Susa, dove la mortalità da impatto con veicoli (treno o auto) è la più elevata in Piemonte. Tale fenomeno è grave e persistente fin dall'insediamento dei primi branchi, e rende questa parte di valle una specie di trappola ecologica: l'area è infatti altamente attrattiva per il lupo per la ricchezza di ungulati e foreste, ma presenta una elevata mortalità legata alle collisioni con i veicoli (Marucco et al. 2018b). Per quanto riguarda gli ungulati, l'area di fondovalle di Salbertrand è frequentata in questo periodo soprattutto da cervi (Fig. 1) e caprioli, meno da cinghiali.

Nell'indagine condotta da Avanzinelli et al. (2019), l'area di fondovalle a Salbertrand – e in particolare l'area dove è previsto il Cantiere Telt – è risultata molto utilizzata dal lupo (Fig. 2), il quale per spostarsi tra i versanti opposti della vallata è costretto a oltrepassare la linea ferroviaria e la strada, ma è facilitato dall'assenza dello sbarramento imposto dall'Autostrada A32, che in questo tratto corre totalmente su viadotto. Di contro, l'Autostrada A32 a monte di Salbertrand è interamente recintata per tutto il tratto e rappresenta una barriera per lo più invalicabile dalla fauna, che taglia longitudinalmente questo tratto di fondovalle. I versanti destro e sinistro orografico in questo tratto di vallata presumibilmente ricadono all'interno del territorio del branco di lupi residente in zona, come documentato per gli anni passati (Marucco et al. 2010; Avanzinelli e Marucco 2018). Gli spostamenti seguiti nel 2018-2019 infatti, hanno documentato la presenza di almeno un branco che frequentava la zona di Salbertrand.

La realizzazione del Cantiere Telt, con le annesso recinzioni e la viabilità di servizio, oltre alla probabile forte illuminazione continua, ridurrà di molto la permeabilità di quest'area alla fauna e aumenterà di conseguenza la frammentazione ambientale della vallata, di fatto eliminando il corridoio più permeabile (Fig. 1). Questo porterà a una variazione delle dinamiche spaziali delle specie che frequentano l'area, soprattutto del lupo e del cervo, con possibili effetti negativi legati alla perdita di habitat, al probabile maggior isolamento tra i due versanti e a possibili maggiori rischi di incidenti con veicoli.

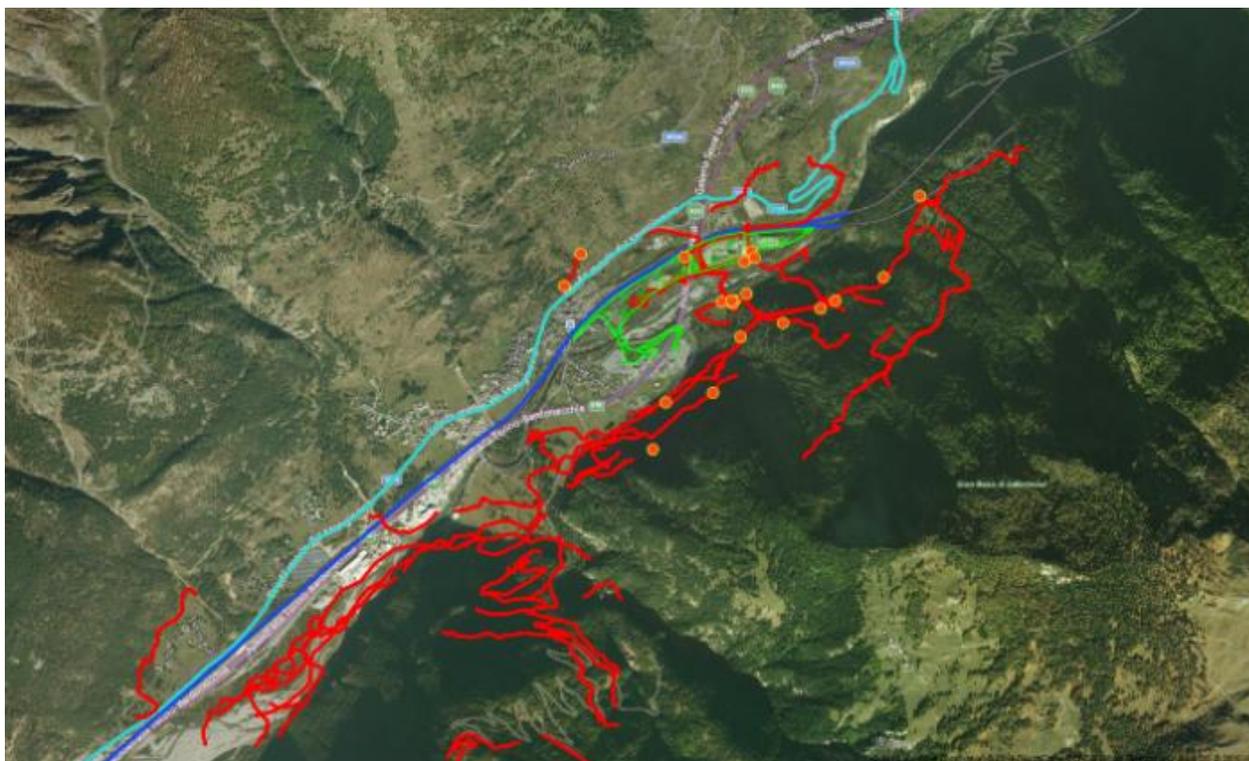


Figura 1. Segni di presenza di lupo rilevati nell'area del fondovalle di Salbertrand. Linee rosse indicano le piste di lupo; i pallini rossi feci di lupo; area verde ingombro del cantiere di Salbertrand della Torino-Lione.

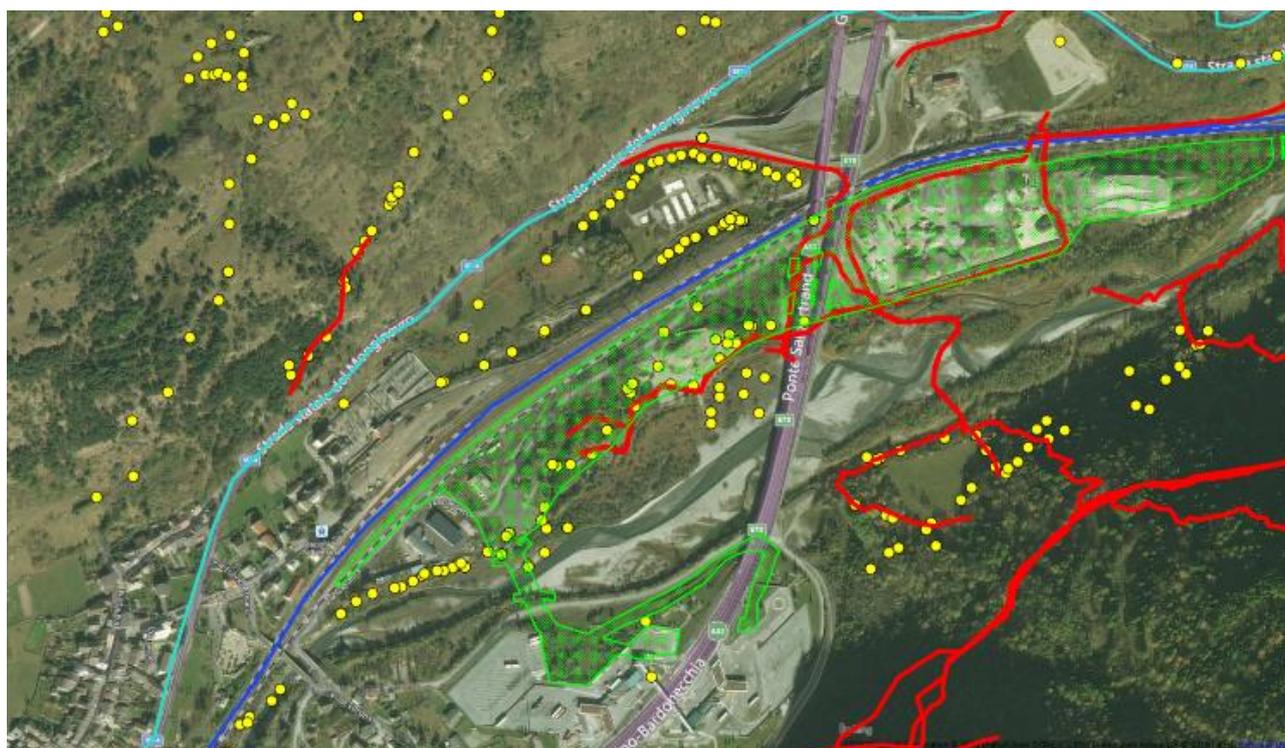


Figura 2. Segni di presenza rilevati nell'area del progettato Cantiere industriale di Salbertrand. Linee rosse indicano piste di lupo; pallini gialli segni di presenza del cervo (impronte e feci); area verde ingombro del cantiere di Salbertrand della Torino-Lione.

Nel periodo autunno 2019 – inverno 2020 il protocollo d'indagine proposto (Allegato 1 in Avanzinelli et al. 2019) è stato applicato dal personale dell'Università di Torino al fine di verificarne la fattibilità e proporre eventuali modifiche.

A seguito dell'attività svolta dall'Università di Torino nei periodi 2018-2019 (Avanzinelli et al. 2019) e 2019-2020 (Avanzinelli et al. 2020), si propone di seguito un protocollo di monitoraggio per lupo e ungulati da svolgersi in autunno-inverno allo scopo di verificare le dinamiche spaziali di queste specie prima e dopo l'installazione del Cantiere industriale a Salbertrand.

Il protocollo di seguito descritto prevede di monitorare ogni anno in maniera intensiva la distribuzione e gli spostamenti del lupo e degli ungulati nell'area di Salbertrand e l'uso dei possibili corridoi di attraversamento delle strutture viarie lineari (ferrovia, autostrada, strada statale, viabilità secondaria). I transetti proposti dovranno essere seguiti una volta ogni dieci giorni nel periodo compreso tra da novembre ad aprile, intensificando i rilievi dopo le nevicate. A integrazione dell'attività dei transetti si aggiunge anche un protocollo per il monitoraggio dell'uso di sovrappasso e sottopassi da parte di lupo e ungulati con fototrappole.

In particolare, il monitoraggio avrà lo scopo di verificare:

- i corridoi di transito nel fondovalle utilizzati dai lupi;
- le aree maggiormente utilizzate dagli ungulati (cervo, capriolo, cinghiale, camoscio), con particolare riguardo al cervo;
- la frequenza di attraversamento delle vie ad alto rischio d'impatto per lupo e ungulati;
- l'uso del sovrappasso e dei sottopassi, anche a seguito di opere di miglioramento per incrementarne l'utilizzo da parte della fauna (vedi Avanzinelli et al. 2019);
- l'efficacia di altre opere di mitigazione, come la costruzione di un sovrappasso faunistico e la realizzazione di opere sulla rete viaria (vedi Avanzinelli et al. 2019).

Monitoraggio lungo i transetti

L'area di monitoraggio corrisponde all'area di fondovalle di Salbertrand, estesa in parte alle prime pendici dei due versanti e a monte in direzione di Oulx (Fig. 2). Il protocollo è basato sulla ricerca dei segni di presenza di lupo e ungulati, organizzato con un campionamento sistematico tramite la perlustrazione del territorio seguendo transetti standardizzati.

All'interno dell'area di studio sono stati individuati 6 transetti da percorrere sistematicamente con l'obiettivo di ricercare i segni di presenza del lupo (in particolare escrementi e piste) e degli ungulati (impronte ed escrementi) (Fig. 3).

I primi due transetti (1-2) presentano uno sviluppo altitudinale differenziato e formano un percorso chiuso, in modo da monitorare una fascia bassa di fondovalle e una più elevata. Il terzo transetto si sviluppa parallelo alla Dora e nell'area dove è prevista l'installazione del Cantiere Telt. A seguito dell'installazione del cantiere, questo transetto dovrà essere modificato in modo da svilupparsi lungo il perimetro esterno del cantiere stesso. Il transetto 4, vicino al centro abitato di Salbertrand, percorre longitudinalmente il sovrappasso sopra l'Autostrada A32 e la ferrovia ed è utile per valutare l'idoneità della struttura al passaggio del lupo e degli ungulati. I transetti 5-6 consentono di monitorare l'area a monte del sovrappasso, nel versante sinistro fino a monte di Rival (transetto 5) e in quello destro fino al lago Orfù (transetto 6). Il transetto 5 include i due sottopassi contigui lungo il Rio Secco e quello in località Illes Neuves che permettono il passaggio di animali sotto l'Autostrada A32 e sotto la ferrovia. Sovrappasso e sottopassi dovranno essere seguiti con particolare attenzione per verificare se gli animali li utilizzano e fino a che punto.

Il monitoraggio dovrà essere condotto da novembre ad aprile, con una percorrenza media dei sei transetti ogni 10 giorni. Tuttavia, le uscite dovranno essere più frequenti nei mesi con presenza di neve al suolo – anche due volte la settimana in caso di nevicata copiose e ripetute – diminuendo poi la frequenza dei monitoraggi in assenza di neve per compensare il numero di uscite. Le uscite di snow-tracking dovranno essere programmate nelle 24-48 ore dopo una nevicata, e tutte le nevicata che assicurano una copertura nevosa continua a terra dovranno essere sfruttate per raccogliere una quantità significativa di dati. Le piste di lupo dovranno essere seguite fino dove è possibile (abbandonando quindi il transetto che si sta percorrendo, da riprendere in seguito dallo stesso punto), tracciando il percorso con GPS. In assenza di neve è comunque possibile rilevare le feci di lupo e ungulati. Tutti i segni di presenza identificati dovranno essere georiferiti e inseriti in un database con percorso seguito, data, ora del rilievo, coordinate UTM, specie, tipo di segno, rilevatore. I segni di presenza degli ungulati dovranno essere determinati a livello di specie.

L'attività di snow-tracking (inseguimento di piste su neve) dovrà seguire le indicazioni riportate nei documenti specifici sulla gestione e il monitoraggio del lupo (Marucco 2014; Marucco et al. 2014). Le tracce di lupo osservate lungo il tracciato saranno seguite nelle due direzioni, prima a ritroso e poi nell'altra direzione, fino a dove possibile, registrando il percorso con GPS.

L'Ente di Gestione dei Parchi delle Alpi Cozie segue l'evoluzione del branco di lupi presenti nell'area del Gran Bosco di Salbertrand e il loro comportamento spaziale fin dal primo apparire della specie nell'area protetta. In particolare, il personale del Parco segue le piste dei lupi sulla neve nell'ambito del monitoraggio annuale per raccogliere informazioni utili per la valutazione dello stato di presenza della specie nell'area. È pertanto fondamentale coordinare le attività di monitoraggio indicate in questo protocollo con il personale dell'Ente Parco, in modo da evitare interferenze negative tra più operatori che seguono gli stessi percorsi.

Per gli ungulati, considerato il numero elevato di animali che frequentano l'area di fondovalle in inverno e il fitto reticolo di piste che si viene a creare, è sufficiente georeferenziare le impronte e i singoli gruppi di pellet, rilevando un punto centrale in presenza di branchi numerosi di animali. Gli escrementi attribuibili al lupo per le caratteristiche riscontrate (Marucco 2014) dovranno essere

prelevati con utilizzo dei guanti in lattice e messi in sacchetti di plastica che saranno poi congelati in freezer per le successive analisi genetiche (seguire come riferimento le indicazioni riportate in Marucco et al. 2014). Queste potranno confermare in modo certo la specie ed eventualmente anche l'identificazione del genotipo. Per ogni campione raccolto dovrà essere compilata una scheda con i principali dati utili (per uniformità si può usare come riferimento quella adottata dai guardiaparco del Parco Naturale Gran Bosco di Salbetrand). Durante lo svolgimento dei percorsi, occorre registrare e georeferire anche eventuali attraversamenti della linea ferroviaria e delle strade da parte del lupo e degli ungulati (posizione e specie).

I segni di presenza del lupo raccolti dovranno essere successivamente classificati secondo 3 categorie di accuratezza sulla base dei criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009) adattati alla specie lupo come descritto in Marucco et al. (2014, 2018a). I dati di tipo C3 non sono da considerare in questa indagine, poiché non ritenuti adeguati agli scopi del monitoraggio. Le categorie di accuratezza sono di seguito riportate:

- categoria C1 = evidenza certa, che senza ambiguità conferma la presenza del lupo (cattura dell'animale vivo, ritrovamento di un lupo morto, conferma genetica, localizzazione telemetrica, fotografia di alta qualità dove si vede con chiarezza l'intero animale ed è riconoscibile il territorio dove l'animale è stato fotografato, questo anche per escludere fotografie false);
- categoria C2 = osservazione confermata, segni indiretti di lupo, quali le tracce sulla neve, escrementi e predazioni confermate da un esperto. L'esperto può confermare i segni di presenza direttamente sul campo, o basandosi su documentazione fornita da terzi. Generalmente la traccia di lupo seguita da un esperto per > 200 m, è un dato C2 insieme a tutti i dati raccolti e verificati come escrementi o carcasse ritrovate;
- categoria C3 = osservazione non confermata, tutte le osservazioni non confermate da un esperto oppure le osservazioni che per loro natura non possono essere confermate. Esempio sono tutti gli avvistamenti diretti; i segni di presenza troppo vecchi e non chiari, o non completamente documentati; segni di presenza limitati nel numero per essere interpretabili (ad esempio una singola impronta); segni di presenza che per altre ragioni non portano sufficienti informazioni; e infine tutti i segni che non possono essere verificati.

È considerato esperto, colui che grazie a una lunga esperienza di monitoraggio è in grado di riconoscere e interpretare con elevata affidabilità i segni della specie, in quanto l'attribuzione a lupo o cane può essere soggetta a errore (Marucco et al. 2014).

Le piste rilevate sono da considerarsi come spostamenti di branco, quando risultano presenti almeno tre lupi nel rispetto dei criteri definiti da Marucco et al. (2014). In generale nel monitoraggio del lupo su larga scala l'integrazione di tutti i risultati ottenuti tramite le varie metodologie (snow-tracking, analisi genetica e fototrappolaggio) consente di confermare la presenza stabile di un branco, coppia o lupo solitario. Il protocollo di monitoraggio del lupo sulle Alpi di Marucco et al. (2014) stabilisce infatti, che un branco in un territorio è confermato solo quando si rilevano almeno 3 lupi che si spostano insieme, documentato da video/foto di alta qualità o da analisi genetica (dati C1) oppure dal rilevamento di almeno due piste non associate ad unico evento di spostamento (dati C2 indipendenti).

Per valutare il grado di frequentazione da parte del lupo dei settori monitorati si dovrà calcolare un indice di utilizzo per ogni transetto. Questo si calcola sommando tutti gli eventi di presenza rilevati, considerando solo i segni C1 o C2 indipendenti tra loro (piste ed escrementi) registrati durante le uscite settimanali, rapportati allo sforzo di campionamento effettivamente realizzato nel periodo d'indagine (chilometri totali controllati = lunghezza transetto x numero di repliche). In particolare, è da considerare come un unico episodio di presenza monitorato lungo il transetto il caso in cui sia stata seguita una pista, lungo la quale sono stati raccolti anche gli escrementi.

I dati dovranno essere restituiti a Telt compilando un database con i seguenti campi (riportati qui sotto), sia per tutte le specie di ungulati e sia per il lupo. Inoltre, dovranno essere forniti a Telt gli

shape file di tutti i segni di presenza di ungulati rilevati, dei transetti di lupi seguiti, delle feci trovate, oltre ad eventuali carcasse di animali predati da canidi.

ID	Data	Ora Solare	Coord. (UTM 32 WGS 84)	Cod. Transetto	Lunghezza pista	N. lupi	Segno	Raccolto	Idoneo Analisi Genetica	Note	Rilevatore	Dato (C1-C3)
----	------	------------	------------------------	----------------	-----------------	---------	-------	----------	-------------------------	------	------------	--------------

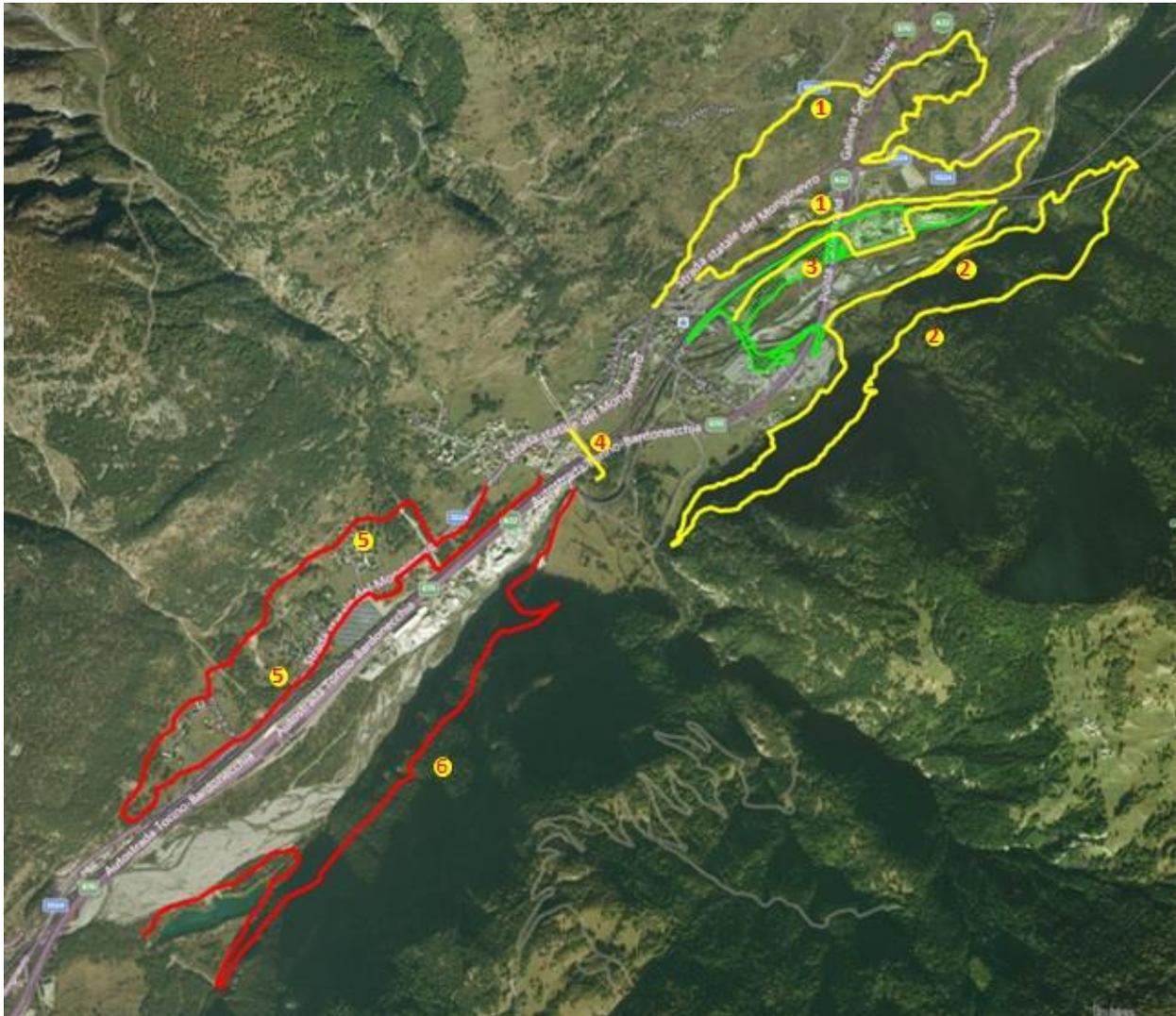


Figura 2. Transetti (con relativo codice identificativo) standardizzati per monitorare lupo e ungulati nella zona di Salbertrand. In giallo transetti seguiti nel corso dello studio di Avanzinelli et al. (2019); in rosso: transetti aggiunti a monte per meglio seguire le dinamiche spaziali del lupo; area verde ingombro del cantiere di Salbertrand della Torino-Lione.

Monitoraggio con fototrappole

Parallelamente ai rilievi lungo i transetti occorre attivare delle fototrappole per monitorare il sovrappasso e alcuni sottopassi (Fig. 4). Le fototrappole dovranno essere attivate in continuazione da inizio novembre a fine aprile, verificando periodicamente schede e pile. Considerando che la crescita della vegetazione in tutti i siti o la presenza di acqua nel Rio freddo potrebbero far scaricare velocemente le pile, si richiede un controllo settimanale delle fototrappole.

Poiché l'identificazione del lupo non è in genere possibile da un unico fotogramma, le fototrappole dovranno essere impostate per effettuare una foto e un breve video, di circa 20 secondi mettendo un intervallo a 0 sec tra un video e il successivo per assicurare la registrazione in sequenza di un eventuale passaggio successivo.

Le fototrappole 1-3 servono per monitorare i due sottopassi contigui che permettono il passaggio sotto la ferrovia e sotto l'autostrada, sfruttando il letto del Rio Secco (1-2) e quindi con un ponte sotto la statale (3). La verifica delle riprese in successione delle fototrappole dovrebbe consentire di verificare se gli animali hanno attraversato tutti i sottopassi. La fototrappola 3 dovrà essere verificata spesso, poiché quando c'è acqua nel Rio Freddo tende a scaricarsi facilmente e può essere necessario spostarla. Le fototrappole 8-9 servono per monitorare un sottopasso situato poco a valle del Rio Secco, in Loc. Ille Neuves. Questo sottopasso è risultato essere utilizzato dal lupo. Le fototrappole 4-7 servono per monitorare il sovrappasso in località Chenebrieres. Le fototrappole 4-5 monitorano il suo ingresso nella parte più larga, le fototrappole 6-7 l'eventuale passaggio sotto il ponte della SS24. Anche in questo caso, la ripresa di animali da fototrappole successive può consentire di validare l'utilizzo del sottopasso in questo tratto.

I dati raccolti dovranno essere restituiti a Telt compilando un database con i seguenti campi campi. Tutte le foto di animali dovranno essere archiviate per Area, Fototrappola, data e specie e consegnate a Telt.

Area	N. fototrappola	Data	Anno	Mese	Giorno	Ora	Specie	N. individui	Note	Periodo attività delle fototrappole
------	-----------------	------	------	------	--------	-----	--------	--------------	------	-------------------------------------



Figura 4. Collocazione delle fototrappole (numeri) lungo il sovrappasso in località Chenebrieres e nei due sottopassi lungo il Rio Freddo e in Loc. Ille Neuves (Tratto da Mutinelli 2020).

Bibliografia

- Avanzinelli E., Mutinelli G., Bertolino S. (2020). Monitoraggio del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking in inverno. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino.
- Avanzinelli E., Perrone A., Mutinelli G., Bertolino S. (2019). Monitoraggio del lupo e degli ungulati a Salbertrand con snowtracking in inverno. Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino.
- Avanzinelli E., Marucco F. (2018). Lo stato di presenza del lupo in provincia di Torino nel periodo 2014-2018. In Marucco F., Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Kaczensky P., Kluth G., Knauer F., Rauer G., Reinhardt I., Wotschikowsky U. (2009). Monitoring of large carnivores in Germany. BfN-Skripten 251.
- Marucco F. (2014). Il Lupo – Biologia e gestione sulle Alpi e in Europa. Il Piviere Edizioni, Alessandria.
- Marucco F., Avanzinelli E. (2018). Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1. Marucco F., Avanzinelli E., Bassano, B., Biond, R., Bis, F., Calderola, S. et al. (2018). La popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Marucco F., E. Avanzinelli, B. Bassano, R. Bionda, F. Bisi, S. Calderola, C. Chioso, U. Fattori, L. Pedrotti, D. Righetti, E. Rossi, E. Tironi, F. Truc and K. Pilgrim, Engkjer C., Schwartz M (2018a). La popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Marucco F., Avanzinelli E., Dalmaso S., Orlando L. (2010). Rapporto 1999-2010 – Progetto Lupo Piemonte. Regione Piemonte, Torino.
- Marucco, F., Ferroglio E., Orusa R., Robetto S., Di Blasio A., Zoppi S., et al. (2018b). La mortalità del lupo in Piemonte e gli animali feriti recuperati. In Marucco F., Avanzinelli E. (2018): Lo status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Marucco F., Mattei, L., Papitto, G., Bionda, R., Ramassa, E., Avanzinelli, E., et al (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
- Mutinelli, G. (2020). Effetti delle infrastrutture sulla distribuzione e sulla mortalità del lupo in Alta Valle di Susa (Torino). Tesi di Laurea in Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi. Università di Torino. AA 2018-2019.