



RAPPORTO SULL'ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DEL LUPO *Canis lupus* NELLA PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA. INVERNO 2020-2021.



GIUGNO 2022

Autori della relazione tecnica:

Bionda R.¹, Baldi A.², Lux E.³, Maccagno R.⁴, Manoni F.⁴, Marini R.⁵, Meytre S.⁶, Movalli C.⁷, Avanzinelli E.⁸, Marucco F.⁸

¹ *Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola*

² *Reparto Carabinieri Parco Nazionale Val Grande*

³ *Provincia del Verbano Cusio Ossola – Settore Tutela Faunistica*

⁴ *Corpo di Polizia Provinciale del Verbano Cusio Ossola*

⁵ *CAI Gruppo Grandi Carnivori*

⁶ *Gruppo Carabinieri Forestale del Verbano Cusio Ossola*

⁷ *Parco Nazionale Val Grande*

⁸ *Centro di referenza regionale Grandi Carnivori*

Istituzioni che partecipano all'attuazione e valutazione del Monitoraggio del Lupo in VCO

Provincia del Verbano Cusio Ossola

Reparto Carabinieri Parco Nazionale Val Grande

Gruppo Carabinieri Forestale del Verbano Cusio Ossola

Parco Nazionale Val Grande

Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola

Guardia di Finanza – Stazione S.A.G.F. di Domodossola

CAI – Gruppo Grandi Carnivori

Azienda faunistico venatoria Val Formazza

Centro di referenza regionale Grandi Carnivori

Ringraziamenti

L'attività di monitoraggio della presenza del lupo è resa possibile grazie allo sforzo dei numerosi operatori. Hanno contribuito alla esecuzione delle attività di campo i signori:

Aree protette dell'Ossola

Stefano Costa, Luca Martignoni, Marco Ruggetti, Italo Tacchi.

Polizia provinciale

Daniele Bendinelli, Lorena Croppi, Mauro Di Pietro, Roberto Pe, Giacomo Riboni, Alberto Scarsetti, Paolo Taffi, Marco Vanini, Attilio Venturato.

Parco Nazionale Val Grande

Giuseppe Cangialosi, Andrea Mosini, Massimo Scanzio.

Carabinieri forestali - CTA Val Grande

Valentina Baldoni, Stefano Basalini, Fabio Canepuccia, Nives Curti, Marco Dresco, Eugenio Galbiati, Alessandra Mancini, Simone Marcelloni, Ennio Marzuolo, Sara Pitotti, Diego Ramoni, Alessio Armando Treggiari, Daniele Sabatini, Michele Vairoli, Tiziano Zanani.

Carabinieri forestali – Provincia del VCO

Giuseppe Laghezza, Damiano Bevilacqua, Davide Fenaroli, Simone Peraldo, Andrea Pulvirenti.

Soccorso Alpino Guardia di Finanza

Giovanni Albini, Lucio Bevilacqua, Fabio Cappelletti, Stefano De Luca, Andrea Festini, Michele Guenza, Gianfranco Manunta, Ivan Margaroli, Giorgio Matli, Stefano Riga, Riccardo Sattin, Walter Cappai, Luigi Valenti, Ercole Vittoni, Marco Zampollo,

Gruppo Grandi Carnivori CAI

Umberto Basaglia, Saverio Bessone, Maria Cristina Caramella, Massimo Conte, Sveva Conte, Massimo Galletti, Claudio Lunardi, Lucia Minola, Marisa Ottoni, Maria Pintore, Gessica Preioni, Marcello Totolo, Dario Turco, Agnese Vecchi, Barbara Visioli, Sauro Zani.

Azienda Faunistico Venatoria "Formazza".

Mauro Imboden

Volontari Aree protette dell'Ossola

Ojan Appukkutan, Massimo Mattioli, Roberto Viganò

Hanno inoltre fornito informazioni e dati i signori:

Marco Argentiero, Stefano Balossi, Giuseppe Badini, Bozzola Enrico, Albino Cerini, Massimo Cornaggia, Davide De Vito, Graziano Girlanda, Roberto Lanti, Giulia Napoletano, Paolo Poggiatti, Loris Prandini, Massimo Rametti, Daniele Rossi, Massimo Roveda, Roberto Viganò, Elio Viggiani, Francesco Villa, Maurizio Vittone.

Indice

- 1. Introduzione**
- 2. Metodi**
- 3. Risultati e discussione**
 - 3.1. Monitoraggio dei transetti invernali**
 - 3.2. Monitoraggio con fototrappole**
 - 3.3. Dati raccolti da osservatori esterni alla rete di monitoraggio**
 - 3.4. Analisi genetiche**
 - 3.5. Lupi morti**
 - 3.6. Stima del numero di lupi presenti e composizione delle unità familiari.**
- 4. Conclusione**
- 5. Monitoraggio 2021-2022. Aggiornamento preliminare.**
- 6. Riferimenti bibliografici**

1. Introduzione

Questo documento illustra i risultati dell'attività di monitoraggio della presenza del lupo nella provincia del Verbano Cusio Ossola condotta nell'inverno 2020-2021, incluso nell'arco temporale che corrisponde all'anno "biologico" del lupo (WAG, 2014) compreso tra il 1° maggio 2020 al 30 aprile 2021.

Il monitoraggio del lupo sul territorio provinciale viene condotto da quasi un ventennio e nel corso degli anni si è inserito nei vari progetti sviluppati dapprima su scala regionale e successivamente su scala alpina (LIFE WolfAlps), secondo protocolli standardizzati scientificamente validati. L'attività condotta nel corso dell'inverno 2020-2021 si inserisce nell'ambito del primo censimento del lupo effettuato su scala nazionale, coordinato da ISPRA (Istituto Superiore Protezione Ambientale) su mandato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, Aragno et al. 2019). Per ottimizzare le risorse disponibili, nell'ambito di questo progetto il monitoraggio della popolazione alpina è stato demandato al progetto LIFE WolfAlps EU (2019-2024). I risultati del primo monitoraggio nazionale del lupo sono stati sintetizzati in La Morgia et al. 2022, mentre quelli relativi alle regioni alpine in Marucco et al. 2022.

La ricomparsa del lupo nella provincia del Verbano Cusio Ossola risale all'anno 2000 è stata caratterizzata da un lungo periodo caratterizzato da presenze limitate a singoli individui, per lo più transitati durante la fase di dispersione. Solo nell'inverno 2018-2019 è stata documentata la presenza delle prime coppie e l'anno successivo sono state accertate le prime riproduzioni (Bionda et al. 2021).

Nella presente relazione non viene trattata la casistica dei danni sul bestiame domestico, in quanto il loro accertamento è di competenza del Servizio veterinario dell'ASL.

2. Metodi

L'attività di monitoraggio condotta nel periodo 2020-2021 è stata effettuata secondo le modalità previste dal documento "Linee guida e protocolli per il monitoraggio nazionale del lupo in Italia" (Marucco et al. 2020). Esso viene distinta in monitoraggio attivo e monitoraggio passivo.

Il monitoraggio passivo si basa sulla raccolta indiretta di segnalazioni grazie alla rete di informatori che è stata creata sul territorio provinciale ed è fondamentale per individuare aree di nuova comparsa della specie. Le segnalazioni vengono verificate e dove ritenute attendibili si procede con il monitoraggio attivo.

Il monitoraggio attivo prevede la ricerca di segni di presenza mediante campionamento opportunistico o sistematico da parte di operatori specializzati che sono stati formati nell'ambito del Network Lupo Alpi. Questa tipologia di campionamento si basa su:

- controllo sistematico di transetti invernali per la raccolta di segni di presenza, coadiuvato da un campionamento opportunistico;
- traccature su neve;
- raccolta di campioni biologici per le analisi di genetica molecolare non invasiva;
- utilizzo di trappole video-fotografiche;

I transetti individuati per il monitoraggio sistematico sono stati a loro volta suddivisi in transetti a "priorità 1" e a "priorità 2", con l'obiettivo di effettuare almeno 6 repliche per i primi. Per questo motivo I transetti a priorità 1 sono stati individuati lungo percorsi percorribili durante tutto l'inverno, mentre i percorsi con priorità 2 ricadono in aree importanti per la raccolta di indici di presenza ma che non sono sempre percorribili

in condizioni di sicurezza. L'esecuzione di un adeguato numero di repliche è un requisito fondamentale per l'applicazione dei modelli statistici utilizzati per stimare l'area di presenza del lupo su scala alpina e nazionale.

I segni di presenza di lupo sono spesso difficili da riconoscere rispetto a quelli di cane. Cani vaganti possono infatti comportarsi in modo simile a quello del lupo, lasciando tracce su neve ed escrementi che possono essere confusi con quelli del loro antenato. La diffusione di razze simili al lupo, come il cane lupo cecoslovacco, rende difficile non solo la distinzione dei segni indiretti raccolti in campo, ma anche la valutazione di fotografie o video (Marucco et al., 2014). Per ridurre al minimo il rischio di confusione i dati raccolti vengono interpretati e catalogati secondo criteri standardizzati denominati "criteri SCALP", perché adottati per la prima volta sulla lince da parte dello SCALP (Status and Conservation of Alpine Lynx Population, Molinari-Jobin et al., 2012). Questi criteri sono stati adattati per essere utilizzati nel monitoraggio di grandi carnivori in altri contesti europei (Katchensky et al., 2009) ed anche del lupo sulle Alpi italiane. In questo caso sono stati resi più stringenti rispetto a quelli utilizzati per lince e orso per poter ridurre il rischio di confusione con dati di cane. I dati raccolti vengono quindi catalogati in tre "categorie" (Marucco et al., 2020):

- C1: evidenza certa, che conferma la presenza del lupo in modo inequivocabile: appartengono a questa categoria la cattura di un lupo vivo, il ritrovamento di un lupo morto, la prova genetica, la localizzazione telemetrica di un lupo dotato di radiocollare, una fotografia di alta qualità dove si vede con chiarezza l'intero animale ed è riconoscibile il luogo dove l'animale è stato fotografato (questo per escludere fotografie false). Sono inoltre considerati C1 i segni di presenza indirettamente certificati da una prova genetica. Ad esempio, una traccia su neve lungo la quale sia stato ritrovato un escremento successivamente confermato essere di lupo da analisi genetiche diventa a sua volta C1;
- C2: osservazione che conferma la presenza di lupo con alta probabilità: tracce sulla neve, escrementi e predazioni confermate da un esperto, che può confermare i segni di presenza direttamente sul campo o basandosi su documentazione fornita da terzi. Generalmente una traccia di lupo seguita da un esperto per almeno 500 m. è un dato C2, insieme con tutti i dati raccolti in quella occasione come escrementi o carcasse di prede;
- C3: osservazione non confermata: tutte le osservazioni non confermate da un esperto oppure osservazioni che per loro natura non possono essere confermate, come avvistamenti diretti non documentati con foto o video, segni di presenza troppo vecchi e non chiari o documentati in modo non completo; segni di presenza limitati nel numero per essere interpretabili (come una o poche impronte) e tutti i segni di presenza che non possono essere verificati.

Sulla base dei dati così catalogati vengono distinte le seguenti categorie di animali.

- Individuo solitario stabile: lupo solo, documentato muoversi su un territorio stabile tramite dati C1 distribuiti a distanza di almeno un anno. In particolare, è necessario un minimo di due dati C1 che consentano di riconoscere l'individuo (analisi genetiche) documentati in modo indipendente a distanza di almeno un anno, meglio se accompagnati da almeno due tracce dell'individuo di categoria C2.
- Coppia stabile: coppia di lupi di sesso opposto documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2 distribuiti a distanza di almeno un anno, in particolare è necessario un minimo di due tracce della coppia rilevata insieme, di categoria C2, documentate in modo indipendente, ed almeno due dati C1 che documentino la presenza di due lupi di sesso opposto che si muovono insieme (i.e.: analisi genetiche su due escrementi lungo una traccia di due animali, fotografia o video della coppia).

- Branco: un gruppo composto da più di due lupi documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2 distribuiti a distanza di almeno un anno. In particolare, per documentare la presenza del branco è necessario un minimo di due tracce di branco (i.e. > 2 lupi) di categoria C2 documentate in modo indipendente, ed almeno due dati C1 (i.e. analisi genetica di un escremento lungo la traccia di > 2 animali, fotografia o video che ritraggono contemporaneamente > 2 individui). Per definire la dimensione minima del branco sono necessari dati C1 (i.e. massimo numero di genotipi individuati, oppure massimo numero di lupi presenti contemporaneamente in una fotografia o video), oppure almeno tre tracce con il numero massimo di lupi seguiti in contemporanea su neve, di categoria C2 ed indipendenti.

Le tecniche di analisi genetica molecolare “non invasiva” sviluppate negli ultimi decenni costituiscono un supporto indispensabile per studiare diversi aspetti delle popolazioni animali (dalla demografia alle dinamiche sociali) in quanto consentono il riconoscimento dei singoli individui tramite l’identificazione del genotipo. Le analisi genetiche “non invasive” vengono definite tali in quanto il DNA da analizzare non viene prelevato direttamente dall’animale, ma da campioni biologici rinvenuti in campo come sangue, urine, saliva peli od escrementi. Nel caso degli escrementi, che rappresentano la quasi totalità dei campioni che possono essere rinvenuti durante le attività di monitoraggio, il DNA è contenuto nelle cellule dell’epitelio intestinale che possono rimanere sulla superficie dell’escremento stesso. I campioni, opportunamente conservati, vengono inviati ad un laboratorio specializzato nelle analisi genetiche non invasive, nel nostro caso il “National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation – RMRS” (USFS, Missoula, USA).

Gli obiettivi delle analisi genetiche condotte sui campioni fecali sono molteplici:

- 1) supportare i dati di campo per la valutazione della consistenza numerica minima della popolazione di lupo;
- 2) identificare i branchi presenti attraverso l’identificazione della coppia alpha e la definizione del pedigree del branco (relazione parentale tra gli individui)
- 3) individuare e definire i territori minimi di utilizzo dei branchi (o dei singoli individui insediati in modo stabile);
- 4) documentare fenomeni di dispersione;
- 5) individuare la presenza di eventuali ibridi tra lupo e cane.

La definizione dei transetti utilizzati per le “surveys” effettuate durante l’inverno 2020/2021 si è basata sulle conoscenze pregresse indicanti la potenziale presenza di lupi sul territorio provinciale, integrate con quelle emerse nel corso dell’anno grazie al campionamento passivo.

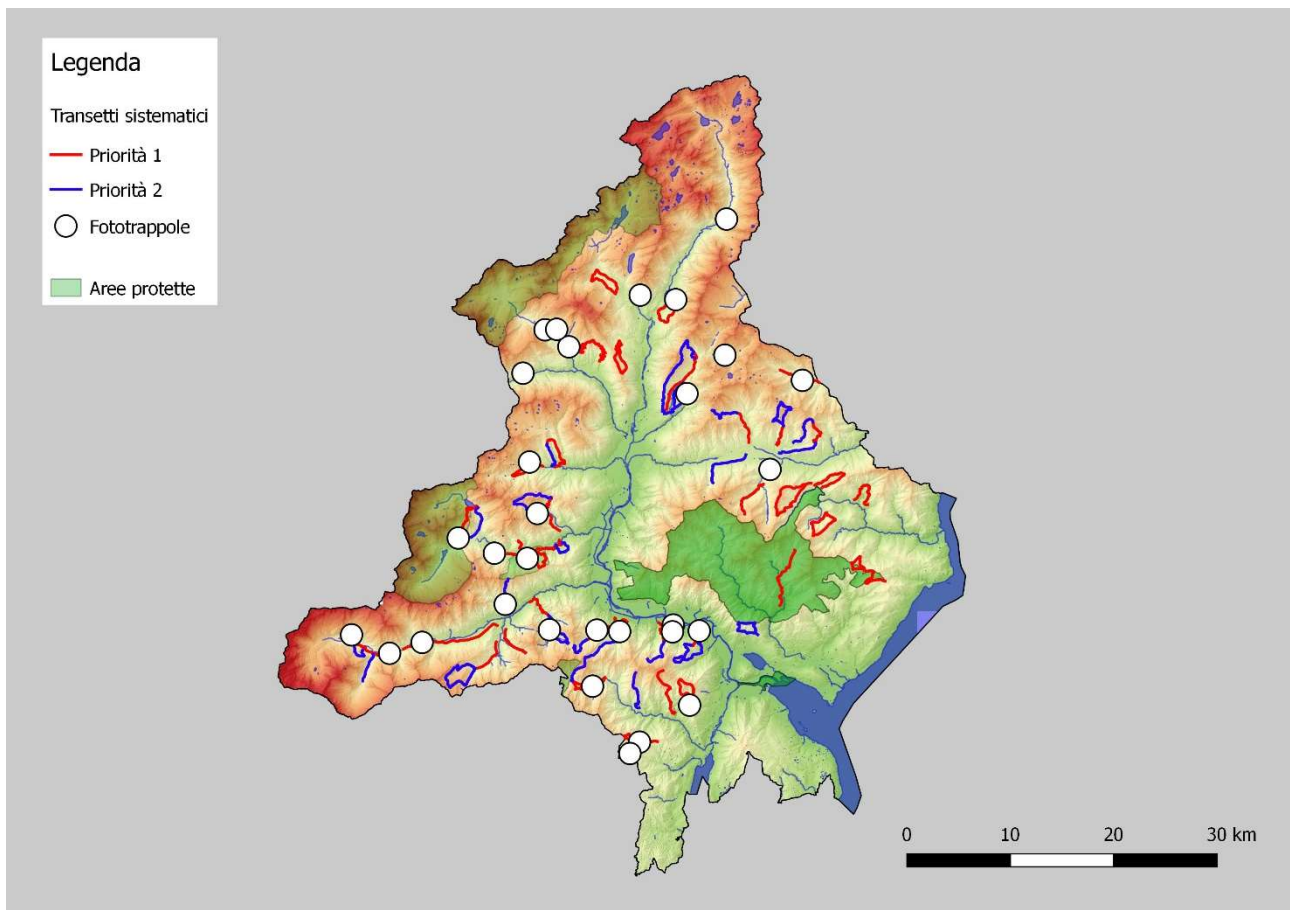


Fig.1. Distribuzione dei transetti e delle fototrappole attivate per il monitoraggio sistematico del lupo sul territorio della provincia del VCO nell'inverno 2020-2021.

3. Risultati e discussione

3.1. Monitoraggio dei transetti invernali

Tra ottobre 2020 ed aprile 2021 sono stati percorsi dal personale coinvolto nella rete di monitoraggio 59 transetti "sistematici", distribuiti in quasi tutte le valli della provincia (fig. 1, tab. 1). I 38 transetti sistematici a priorità 1 sono stati percorsi in media 5,7 volte nel corso dell'inverno. Le limitazioni introdotte per contrastare la pandemia e le condizioni di innevamento hanno infatti impedito in alcuni casi l'esecuzione delle 6 ripetizioni previste. I 21 transetti a priorità 2 sono stati invece percorsi in media 2,7 volte. Complessivamente sono state effettuate 130 ripetizioni per uno sviluppo di 1531 km. effettivamente percorsi. In aggiunta a questa rete di transetti sono state effettuate numerose uscite in modo opportunistico, anche finalizzate alla verifica di segnalazioni di terzi (impronte, escrementi, predazioni, fotografie).

Durante questa attività sono stati raccolti complessivamente 133 dati di presenza attribuiti a lupo, classificati nella categoria C2: 94 escrementi, 25 piste di tracce su neve e 15 carcasse di prede (figg. 2, 3 e 4). Una parte di questi, in seguito ai risultati delle analisi genetiche effettuate sugli escrementi, è stato successivamente classificato nella categoria C1 (dati certi). Il monitoraggio opportunistico si è dimostrato essere molto redditizio: il 67% dei dati è infatti stato rinvenuto con questa modalità operativa.

Dei 94 escrementi attribuiti a lupo, 11 sono stati rinvenuti in valle Isorno, 3 in valle Onsernone, 1 in val Vigizzo, 7 in val Bognanco, 8 in Antrona, 43 in valle Anzasca, 10 in val Strona e 12 nel settore denominato Bassa Ossola.

Le 25 piste di tracce su neve che hanno soddisfatto i criteri per essere valutate come dati C2 (ovvero seguite da personale formato per uno sviluppo complessivo > 500 m.), avevano uno sviluppo compreso tra 514 e 9.880 m. per un totale di 40.5 km.

Nelle 14 piste seguite in valle Anzasca sono stati stimati essere presenti almeno 2 lupi in 12 occasioni e 1 in una occasione. In un solo caso, il 18 dicembre 2019, è stata stimata la presenza di 3 esemplari. Si è trattato tuttavia di una situazione poco chiara, con piste che si incrociavano in entrambi i sensi di direzione e la stima di 3 esemplari in questo settore non è stata confermata in nessuno degli altri 13 casi in cui sono state seguite tracce su neve e nemmeno dai video ottenuti con le fototrappole. La presenza di almeno due lupi è stata stimata anche nei 4 casi di piste su neve seguite nelle valli Antrona e Bognanco, in due occasioni in Bassa Ossola e in una in Val Strona, nei rimanenti casi è stata stimata la presenza di un solo lupo.

Le 15 carcasse di prede classificate come C2 (9 caprioli, 3 camosci, 2 cervi, 1 capra), tutte rinvenute in valle Anzasca ad eccezione di una rinvenuta in val Bognanco (cervo) ed una in valle Isorno (capra). La capra rinvenuta in quest'ultimo caso è stata considerata in questa sede (e non tra i "domestici") perché si trattava di un esemplare disperso o inselvaticito.

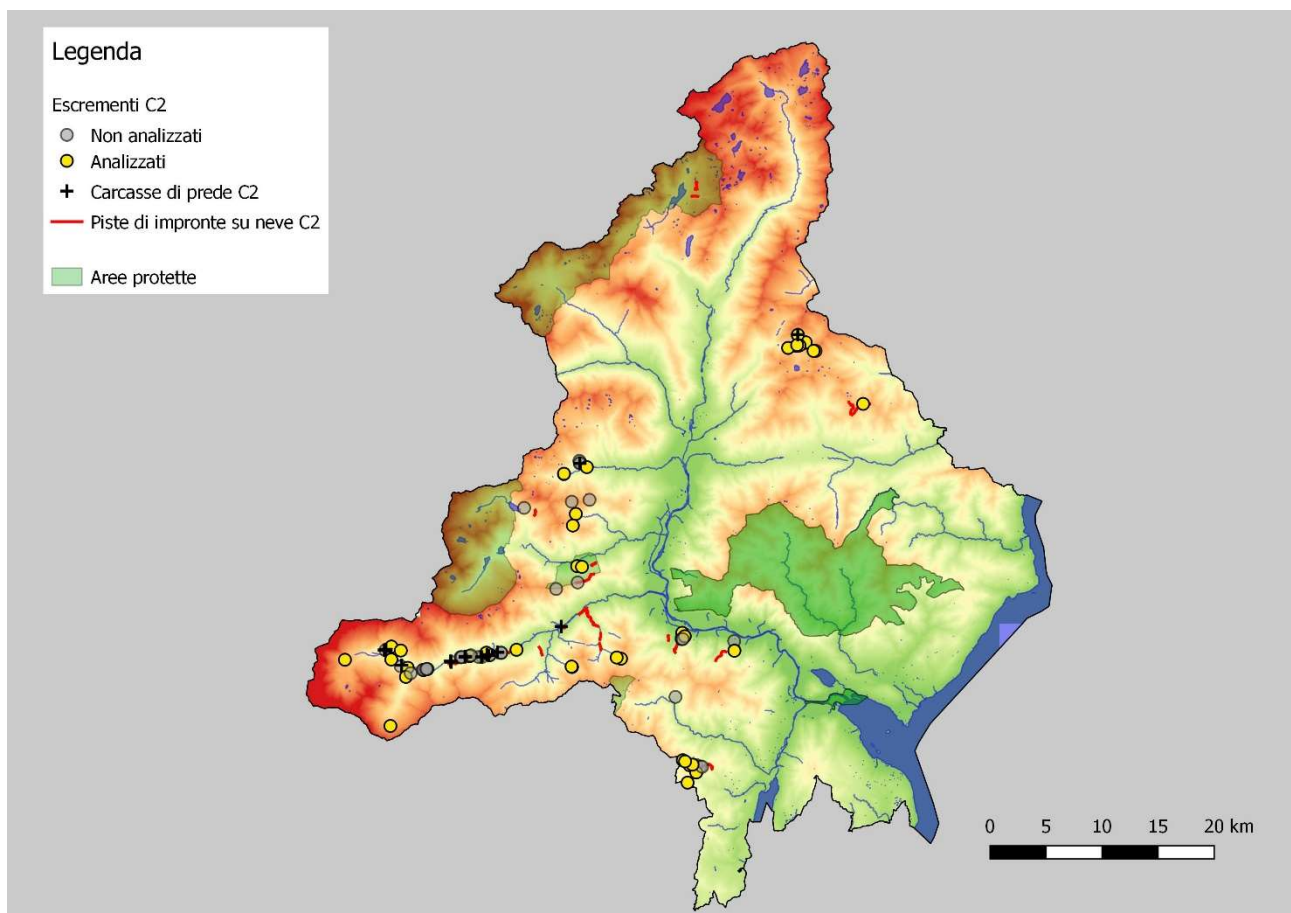


Fig. 2. Distribuzione degli escrementi e delle tracce su neve e delle carcasse rinvenuti durante il monitoraggio invernale

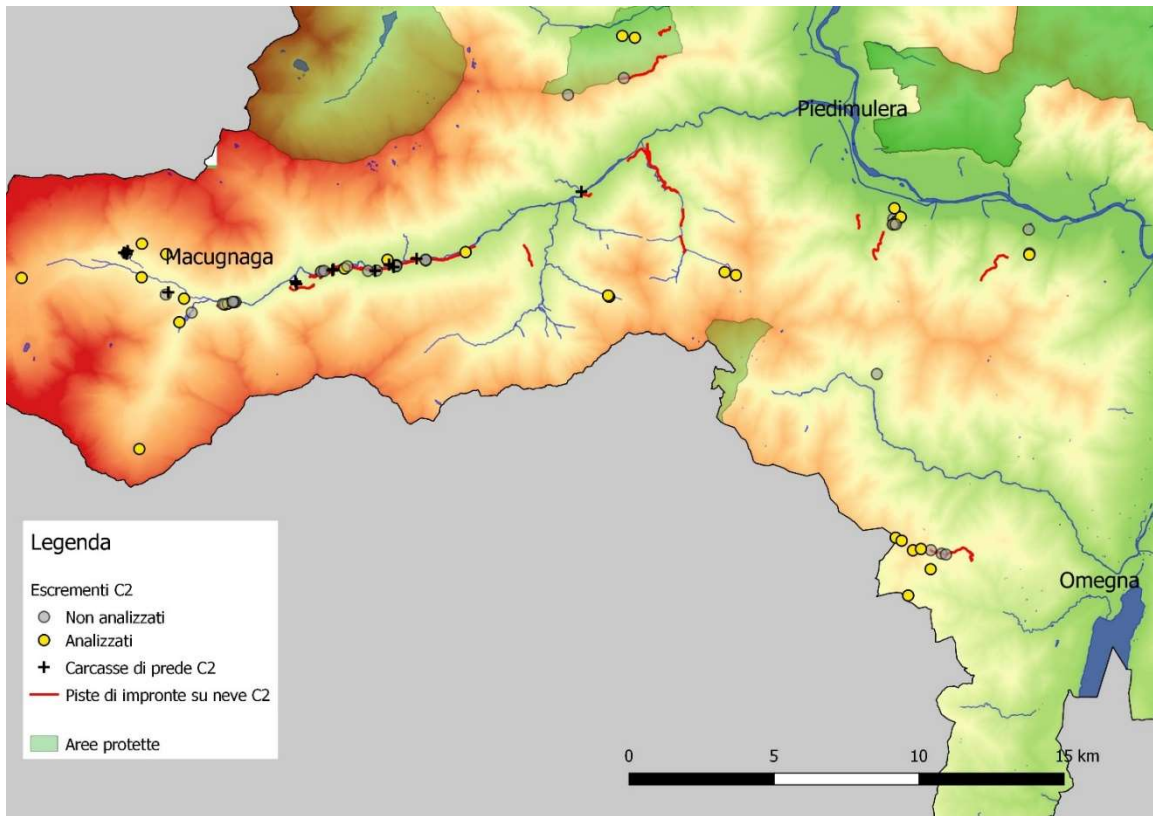


Fig. 3. Dettaglio della distribuzione degli escrementi e delle piste su neve rinvenute nel Cusio, Bassa Ossola e Valle Anzasca.

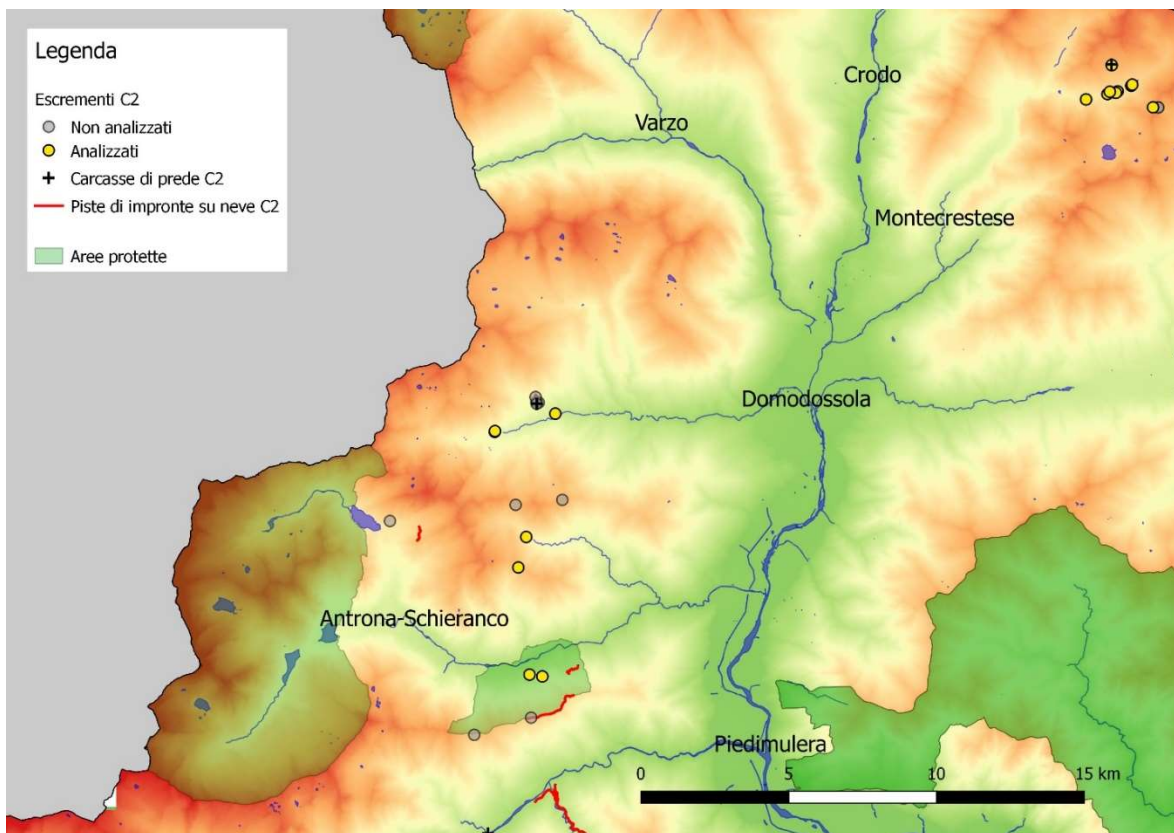


Fig. 4. Dettaglio della distribuzione degli escrementi e delle piste su neve rinvenute nelle valli Antrona, Bognanco, Isorno, Onsernone, Vigizzo.

3.2. Monitoraggio con fototrappole

Nel periodo compreso tra settembre 2020 e febbraio 2021 sono state attivate 30 stazioni di monitoraggio con fototrappole (fig. 1; modelli Cuddeback C1 e C123, UVision572, Bushnell, Num'Axes PIE1035). 19 di queste erano impostate per ottenere video, mentre le rimanenti 10 fotografie. Le fototrappole che potevano essere impostate in modalità video sono state utilizzate prioritariamente nelle stazioni dove si presumeva che il lupo fosse presente con unità familiari (coppie o branchi) al fine di stimare il numero di individui presenti.

Non sono stati registrati furti o danneggiamenti, ma una delle fototrappole che non ha potuto essere controllata durante tutto l'inverno non ha ritratto immagini durante tutto il periodo in cui è rimasta attiva. Pertanto non è stata considerata nel computo delle fototrappole "operative".

Le rimanenti 29 fototrappole hanno operato fino al mese di aprile, per un totale di 2976 notti di attività (da 39 e 157 notti ciascuna, in media 103). In 12 delle 29 stazioni sono state ottenute complessivamente 74 video/immagini ritraenti esemplari di lupo che hanno potuto essere classificati come dati C1. Molte delle immagini si riferiscono ad eventi tra loro collegati (es. sequenze di più scatti consecutivi oppure uno o più lupi che hanno attivato ripetutamente la fototrappola nell'arco di uno o pochi minuti). Non considerando le fotografie multiple ottenute entro un'ora dopo un primo scatto si ottiene un numero di "eventi" pari a 56. L'indice relativo di abbondanza per ogni fototrappola, pari al numero di eventi registrati in 100 notti di attività, è illustrato nella fig. 5.

Il numero di lupi ritratto per ogni "evento" (singolo fotogramma o sequenza di fotogrammi) è stato pari a 1 in 33 casi, mentre 2 lupi sono stati fotografati in 23 casi (fig. 6). In nessun caso è stato ritratto un numero di animali superiore (fig. 7).

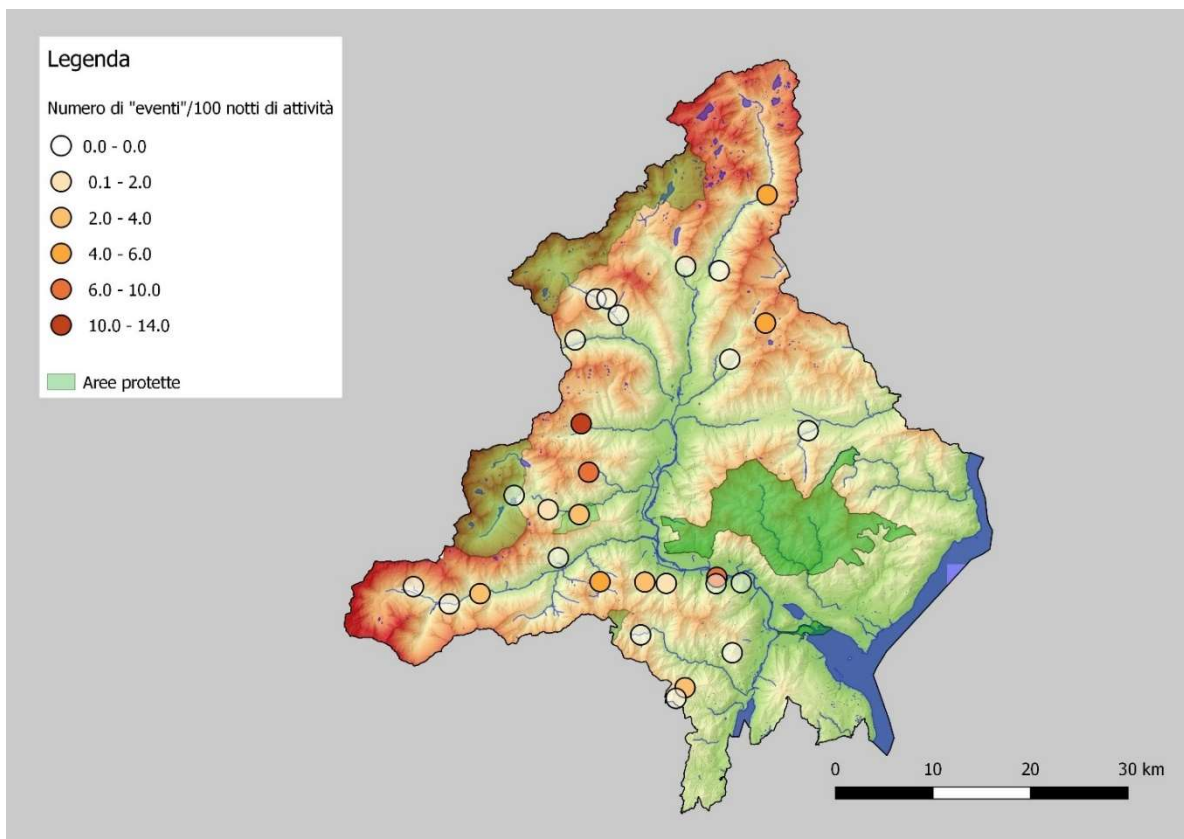


Fig. 5. Numero di "eventi" per 100 notti di attività per fototrappola.

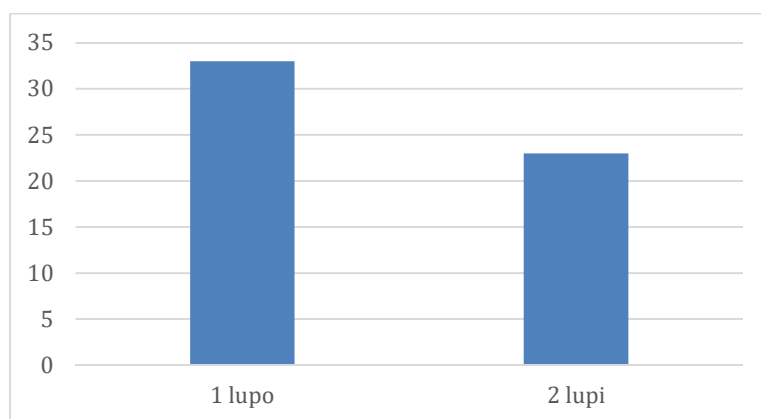


Fig. 6. Numero massimo di lupi ritratti per fotogramma o sequenze di fotogrammi tra loro correlate (“eventi”).

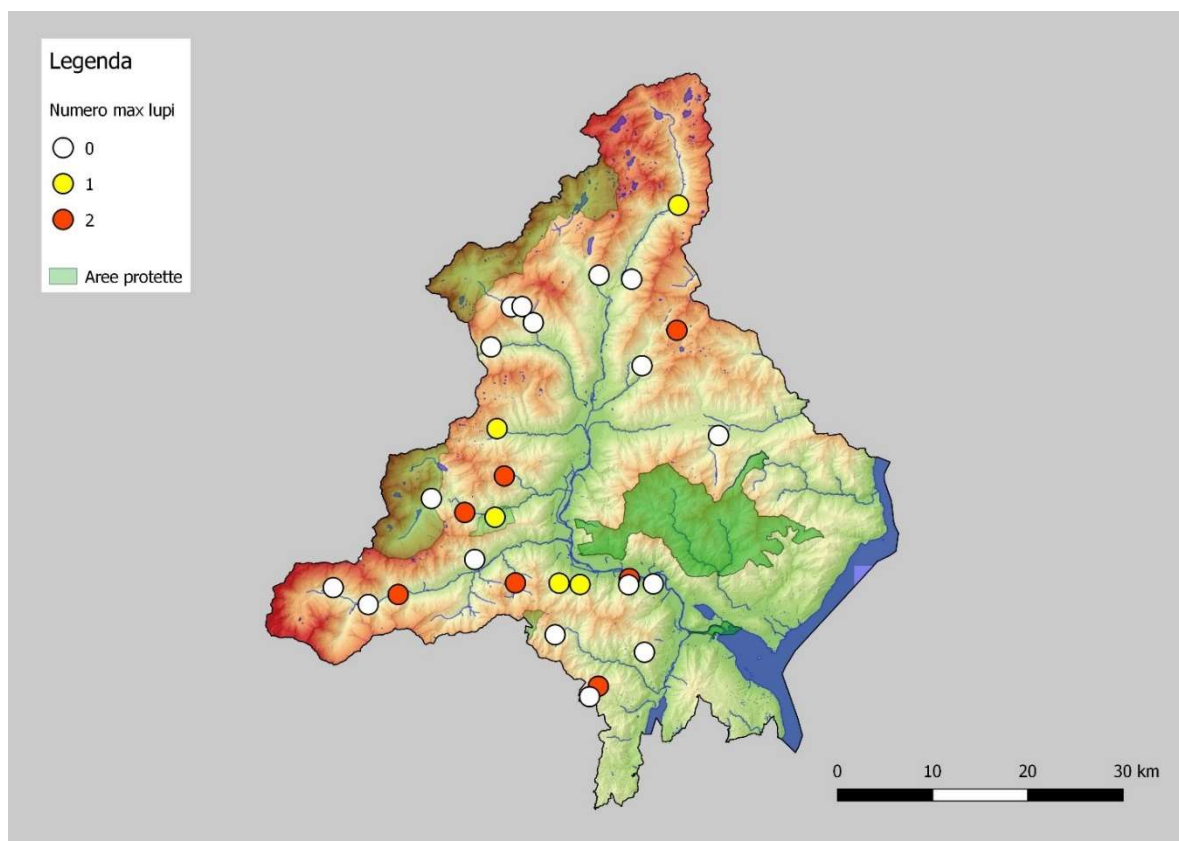


Fig. 7. Numero massimo di lupi fotografati per singolo evento per ogni fototrappola.

3.3. Dati raccolti da osservatori esterni alla rete di monitoraggio

Dopo opportuna verifica in campo da parte del personale formato della rete di monitoraggio sono stati archiviati dati relativi ad 1 avvistamenti documentato con foto effettuato in comune di Ceppo Morelli, 1 foto fatta con fototrappola in comune di Craveggia e 2 video effettuati con fototrappola in comune di Stresa, questi ultimi riferibili ad un solo “evento” (fig. 8).

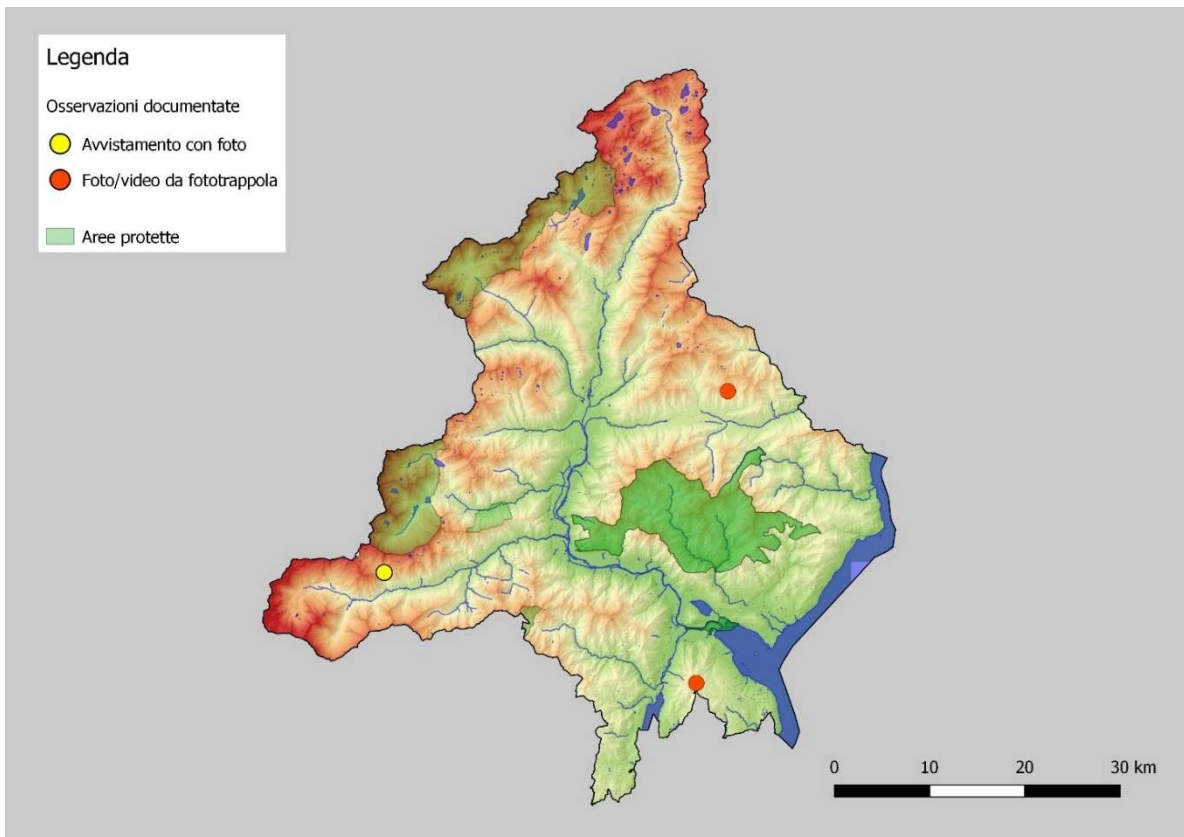


Fig. 8. Distribuzione degli avvistamenti documentati con fotografie o video.

3.4. Analisi genetiche

Sono stati inviati per le analisi genetiche 56 campioni biologici, tutti ottenuti da escrementi. La loro distribuzione sul territorio provinciale è illustrata nelle figg. 2, 3 e 4.

Il numero degli escrementi raccolti per le analisi genetiche è stato esaustivo e ben distribuito nelle diverse aree frequentate da lupi, ad eccezione del settore “Antigorio-Formazza” dove non è stato rinvenuto materiale analizzabile in quanto la presenza della specie è apparsa discontinua e limitata ad individui solitari, presumibilmente in dispersione.

Dei 56 campioni analizzati 52 (92,9%) hanno consentito l'estrazione di DNA mitocondriale. Di questi, 47 sono stati identificati come appartenenti a lupo della popolazione italiana (*Canis lupus italicus*) e 5 sono stati invece identificati come cane. 4 campioni di cane sono stati raccolti in valle Anzasca (nei comuni di Ceppo Morelli e Macugnaga) e uno in val Bognanco. Da 21 campioni è stato possibile risalire al genotipo di 11 diversi individui: 6 maschi e 5 femmine. La “resa” dei campioni per l'estrazione del genotipo sul totale dei campioni attribuiti a lupo è pari al 44,7. Dei 10 esemplari campionati geneticamente nell'inverno 2019/2021, uno solo è stato

campionato nel 2020/2021: si tratta VCO-F07, la femmina alpha del branco denominato "Bassa Ossola". Nessuno degli altri 10 lupi campionati nel 2020/2021 è risultato essere stato campionato in precedenza, e non risulta nemmeno avere legami di parentela con le coppie di dominanti di cui era stata accertata la presenza nei due anni precedenti.

Nessuno dei campioni ha evidenziato casi di ibridazione con cane.

La distribuzione dei campioni analizzati e dei genotipi rinvenuti nel 2020-2021 è illustrata nelle figure 9 e 10,

3.5. Lupi morti

Nell'anno biologico 2020-2021 non sono stati rinvenuti lupi morti sul territorio provinciale.

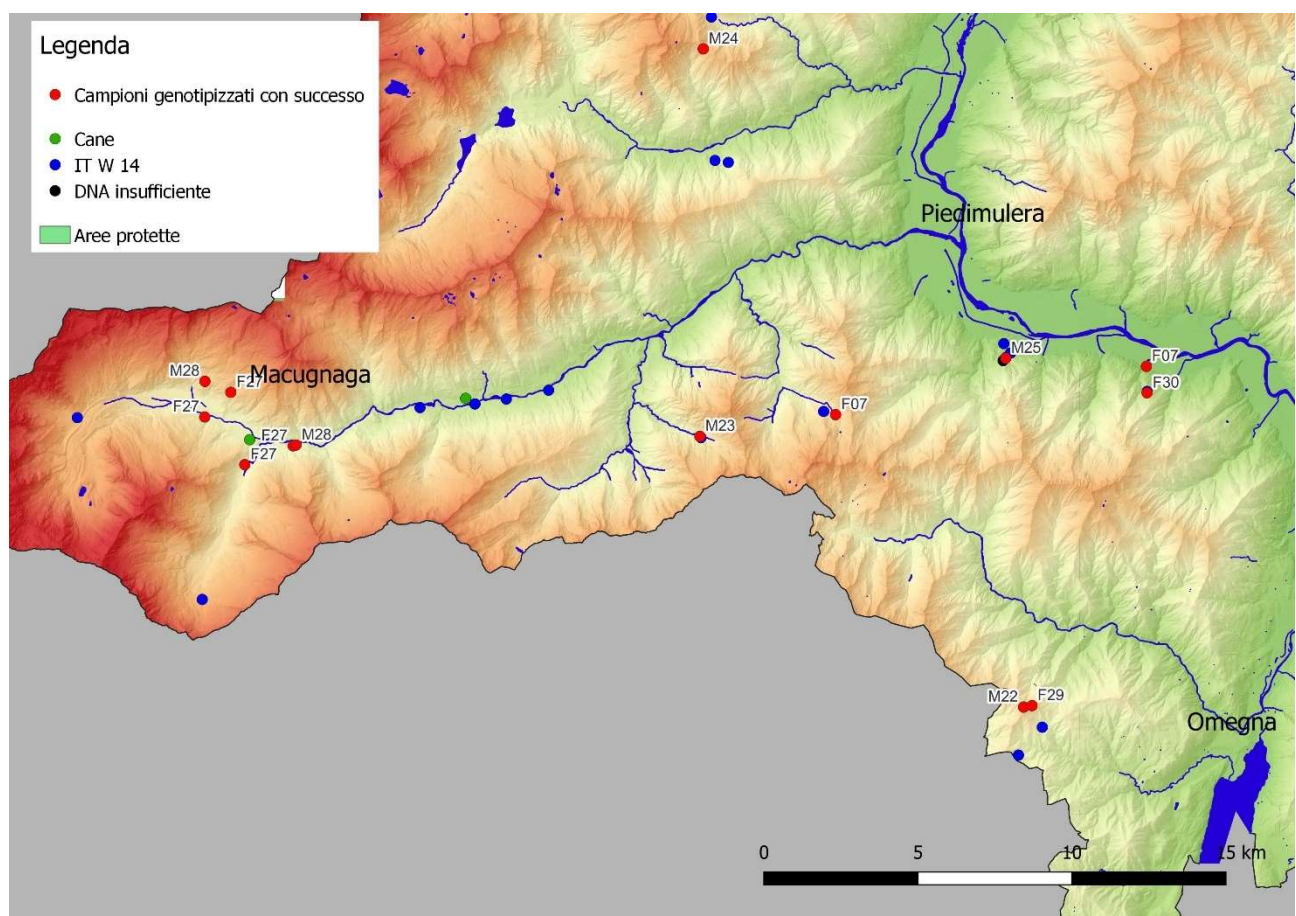


Fig. 9. Distribuzione dei campioni analizzati e dei genotipi ottenuti nel Cusio, Bassa Ossola e Valle Anzasca. Non tutti i campioni sono visibili perché alcuni si sovrappongono.

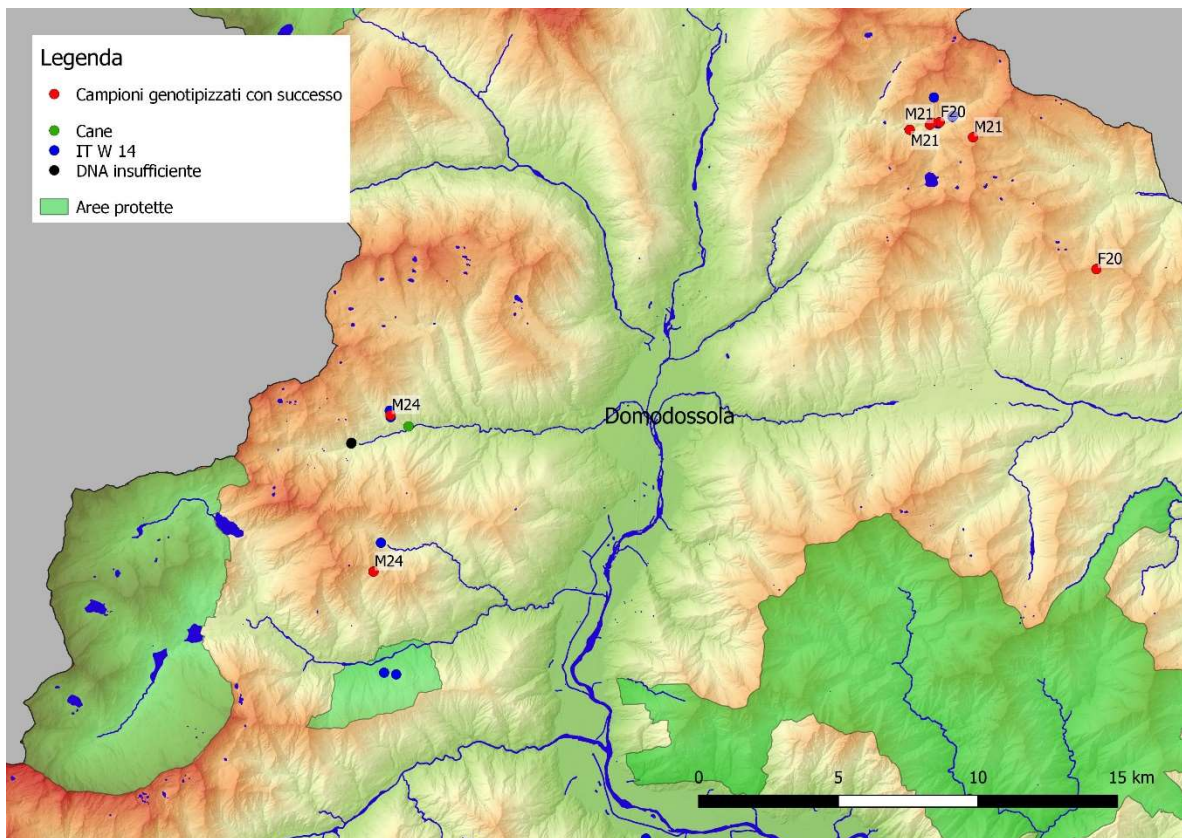


Fig. 10. Distribuzione dei campioni analizzati e dei genotipi ottenuti nelle valli Antrona, Bognanco, Isorno, Onsernone, Vigezzo. Non tutti i campioni sono visibili perché alcuni si sovrappongono.

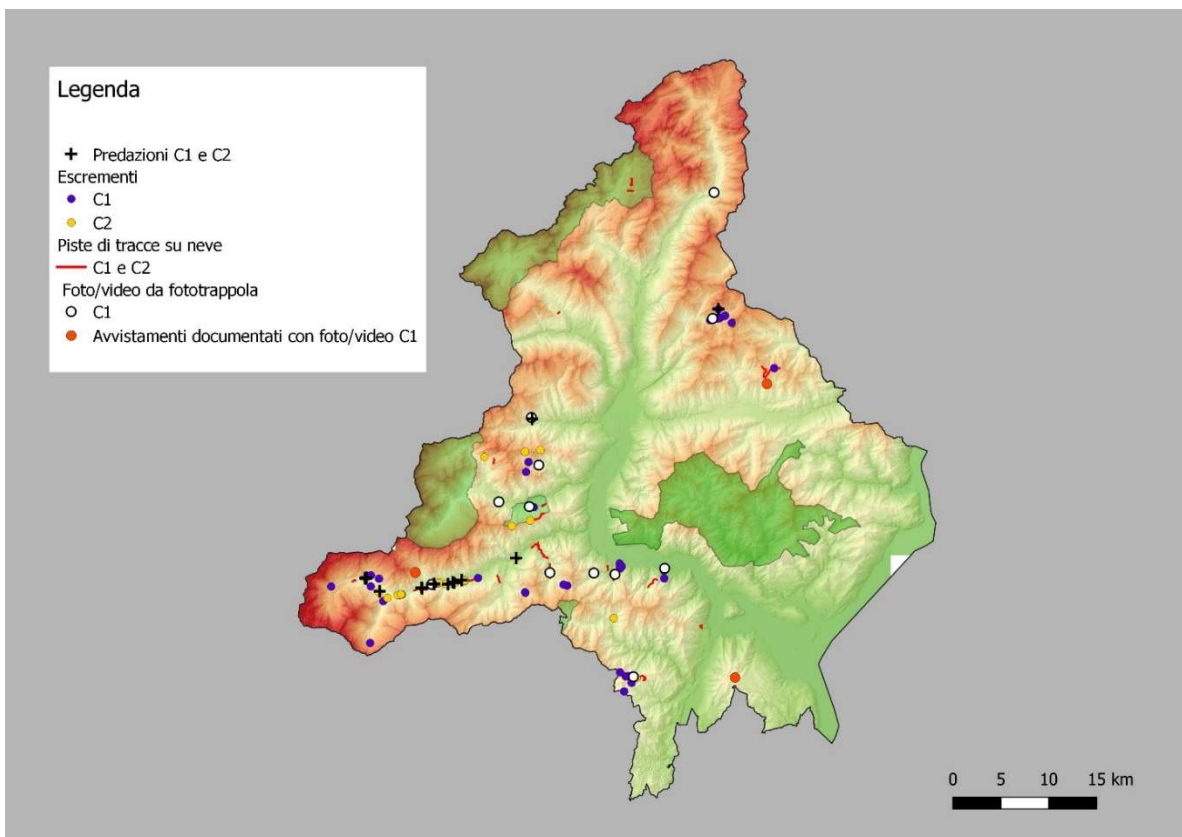


Fig. 11. Distribuzione dell'insieme dei dati classificati come C1 e C2 raccolti nel corso dell'anno di monitoraggio 2020-2021, suddivisi in base alle categorie indicate in legenda.

Tabella 1. Sforzo di monitoraggio e risultati ottenuti, suddivisi per valle e complessivi.

Valle	Nr. Transetti sistematici	Nr. ripetizioni complessive	Tot km percorsi	Km di tracce di lupo seguite	Nr. max di lupi per traccia	Nr. di escrementi	Nr. di escrementi analizzati	Nr. di genotipi individuati	Nr. di fototrappole posizionate	Nr. di notti di attività delle fototrappole	Nr. di foto da fototrappola (solo C1)	Nr. di "eventi" da fototrappola	Nr. max di lupi per fotogramma	Nr. di avvistamenti documentati*
Antigorio-Formazza	3	17	130	1.7	1	0	0	0	3	272	3	3	1	0
Divedro	2	12	87	0.0	0	0	0	0	4	400	0	0	0	0
Isorno	3	12	79	0.0	0	11	10	2	2	282	8	8	2	0
Onsernone	1	1	4	0.0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0
Vigezzo	9	41	174	4.2	1	1	1	1	1	50	0	0	0	1
Cannobina	4	21	149	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bognanco	3	8	43	0.6	2	7	6	1	1	39	9	5	1	0
Antrona	7	33	159	3.3	2	8	4	1	4	439	14	12	2	0
Anzasca	11	47	247	23.9	2	42	20	4	5	460	15	11	2	1
Val Grande - Verbano	3	12	91	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bassa Ossola	8	38	142	3.3	2	12	8	3	5	677	23	14	2	0
Strona	5	27	206	2.3	2	10	6	2	4	357	2	2	2	0
Mottarone	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Totali complessivi	59	130	1531	40.5	2	94	56	11	30	2976	74	55	2	3

3.6. Stima del numero di lupi presenti e composizione delle unità familiari.

Nell'anno 2020/2021 il campionamento effettuato attraverso le varie tecniche ha permesso di documentare con certezza la presenza di 5 coppie nella provincia del Verbano Cusio Ossola (fig. 12). Le analisi genetiche condotte sui campioni biologici hanno permesso di accertare la presenza di un numero minimo di 11 lupi diversi. Una stima minima che corrisponde approssimativamente al numero di componenti delle 5 coppie documentate.

L'individuazione dei componenti della coppia non è possibile nel caso in cui nell'area frequentata dagli animali venga accertata la presenza di più genotipi per i quali non si hanno prove di associazione (ad esempio campioni dei due partner raccolti lungo la stessa pista di tracce su neve). È il caso, come vedremo in seguito, dell'unità sociale denominata "Bassa Ossola".

La coppia "**Bassa Ossola**" era formata nell'inverno 2018/2019 da due individui: VCO-F07 e VCO-M06. Nell'inverno 2019/2020 ne fu accertata la riproduzione grazie all'identificazione genetica di una loro figlia (VCO-F19). Dei due genitori, tuttavia, già in quell'anno venne confermata geneticamente la presenza della sola VCO-F07 ed anche nel successivo inverno 2020/2021 VCO-M06 non venne. Le due località dove è stata

campionata VCO-F07 nell'inverno 2020/2021 (sul fondovalle presso Anzola d'Ossola e all'Alpe Lago in Val Segnara) ricadono nel "cuore" di quello che nei due inverni precedenti erano i territori dei due branchi denominati "Bassa Ossola" e "Bassa Anzasca-val Strona". Poiché nessuno degli *alpha* del branco "Bassa Anzasca-val Strona" (VCO-F08 e VCO-M10) è stato ri-campionato, sembra verosimile che questa unità riproduttiva familiare si sia dissolta ed il territorio inglobato nell'area frequentata dalla coppia "Bassa Ossola". In quest'area sono stati campionati tre diversi lupi non imparentati geneticamente tra loro: VCO-F07, VCO-M25 e VCO-F30, mentre un quarto esemplare (VCO-M23) è stato campionato sul confine con il territorio della coppia "Alta valle Anzasca". La presenza di una coppia in questo settore è stata accertata con 6 video di qualità C1 e 5 piste su neve di qualità C2, ma in nessuna delle piste di tracce sono stati raccolti campioni in grado di confermare l'identità dei componenti della coppia. Assumiamo quindi che questa sia formata ancora da VCO-F07, la femmina *alpha* del 2019/2020 ancora campionata nella zona, ma saranno necessarie ulteriori conferme per verificare l'identità dei componenti della coppia.

La coppia "**Alta valle Anzasca**" è risultata composta da due nuovi lupi: VCO-F27 e VCO-M28. Questi hanno sostituito i due *alpha* del branco che nel 2019/2020 si era riprodotto con successo. Come accennato in precedenza, in un solo caso è stata stimata la presenza di 3 esemplari lungo una pista su neve. Tale numero non è mai stato confermato successivamente e la presenza di due soli individui è stata confermata con 4 video di qualità C1 e 4 piste su neve di qualità C2. VCO-M28 è stato identificato geneticamente 2 in due occasioni e VCO-F27 4 volte. La nuova coppia si è poi riprodotta nell'estate 2021, a conferma l'insediamento del branco in alta valle Anzasca nel 2021/2022.

La presenza della coppia "**Valli Antrona-Bognanco**" è stata accertata grazie a 5 video di qualità C1, 1 pista di qualità C1 e 2 piste di qualità C2. Solamente uno dei due individui è stato campionato geneticamente: si tratta di VCO M24.

La coppia "**Valle Onsernone**" è stata definita grazie a 3 video di qualità C1. I due individui, ripetutamente campionati geneticamente in questo settore (entrambi 3 volte) sono VCO M20 e VCO F21, che nell'estate 2021 si sono riprodotti con l'insediamento di nuovo branco nel Verbano Cusio Ossola nel 2021/2022.

La coppia "**Cusio**" è stata definita grazie a 2 video di qualità C1 e una pista su neve di qualità C2. I due lupi campionati geneticamente in questa area sono VCO-M22 e VCO-F29, entrambi campionati una sola volta. Il campionamento genetico del prossimo inverno potrà contribuire a definire con maggiore chiarezza questo nuovo insediamento.

Tab. 1. Stima del numero minimo dei lupi e branchi presenti in provincia del VCO nell'anno biologico 2020-2021, desunta da conteggi su piste su neve, foto e video e analisi genetiche. La stima finale è effettuata considerando i numeri massimi per ognuna delle tecniche adottate. *Il maschio alpha della coppia denominata "Bassa Ossola" non è stato identificato con certezza e potrebbe essere VCO M25 oppure VCO M23.

Nome branco o coppia	Coppia alpha o singoli	2020-2021						
		N. max tracce	N. max foto	N. max genotipi	Stima minima	Lupi morti	Tipo dato	Status
Bassa Ossola	VCO F07? - ??	2	2	1	2*	0	C1	Coppia
Bassa Anzasca-Val Strona								Disgregato
Alta valle Anzasca	VCO F27 - VCO M28	2	2	2	2	0	C1	Coppia
Valle Onsernone	VCO F20 - VCO M21	1	2	2	2	0	C1	Coppia
Antrona-Bognanco	VCO M24 - ??	2	2	1	2	0	C1	Coppia
Cusio	VCO M22 - VCO F29	2	2	2	2	0	C1	Coppia
	VCO M23			1	1*	0	C1	Solitario?
	VCO M25			1	1*	0	C1	Solitario?
	VCO F30			1	1	0	C1	Solitario

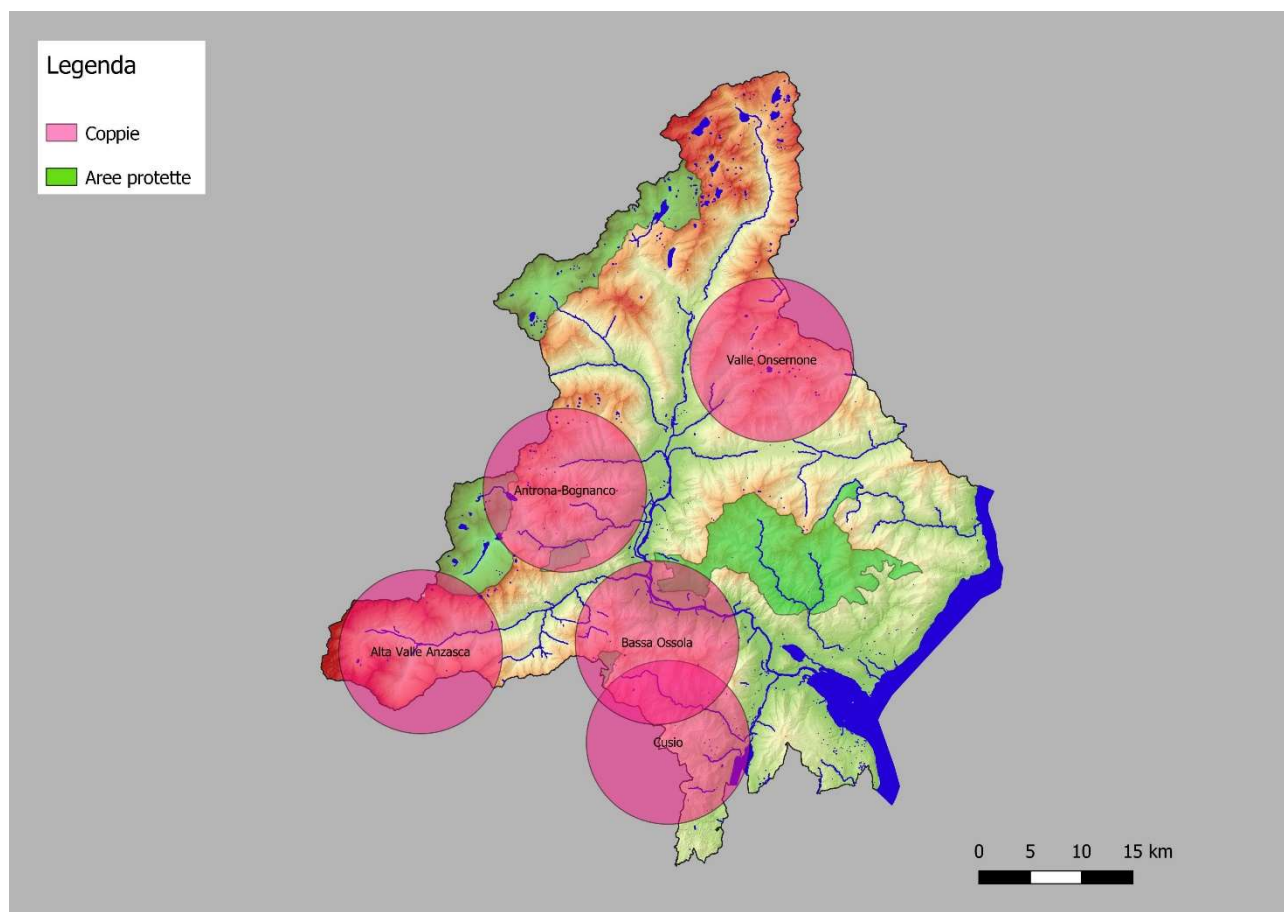


Fig. 12. Localizzazione delle unità familiari censite nel corso dell'inverno 2020-2021.

4. Conclusioni

L'attività di monitoraggio condotta tra il 1 maggio 2020 ed il 30 aprile 2021 ha permesso di raccogliere 189 dati di presenza di lupo attribuiti alle categorie C1 e C2 (fig. 12 e tab. 1).

Nessuno degli animali identificati geneticamente è risultato essere imparentato e non sono stati accertati eventi riproduttivi o gruppi familiari formati da più di due individui. Questi sono stati pertanto classificati come coppie. Il monitoraggio genetico della popolazione di lupo della provincia del Verbano Cusio Ossola ha evidenziato un fortissimo ricambio all'interno della popolazione. Dei 14 lupi identificati geneticamente nei due anni precedenti (3 nel 2018-2019 e 12 nel 2019-2020) e di cui non è stata accertata la morte (2 casi) solamente uno è stato campionato nel 2020-2021 (VCO F07, tab. 3).

E' stata accertata la presenza di **5 coppie**, di cui tre costituiscono nuovi territori: il primo insediato nelle valli Onsernone, Isorno e, marginalmente, Vigizzo (denominato Valle Onsernone), il secondo nelle valli Antrona e Bognanco (denominato Antrona-Bognanco) e il terzo nel Cusio.

La coppia *alpha* che nel 2020 si era riprodotta in Alta valle Anzasca è scomparsa ed è stata sostituita da una nuova coppia.

Anche la coppia *alpha* del branco denominato Bassa Anzasca-Val Strona è scomparsa ed il suo territorio sembra essere stato inglobato in quello della coppia Bassa Ossola, dove è stato campionato l'unico lupo ancora presente dall'inverno 2018-2019, la femmina VCO F07.

La presenza delle coppie riguarda pertanto due settori della provincia tra loro separati. Il primo include la val Strona, l'adiacente settore della bassa valle dell'Ossola e le valli Anzasca, Antrona e Bognanco. Il secondo corrisponde con le valli Isorno, Onsernone e Vigizzo.

Si riferiscono invece a singoli lupi le osservazioni raccolte nelle valli Antigorio e Formazza in corrispondenza dei comuni di Baceno e Formazza, e sul Mottarone, in comune di Stresa. In entrambi i casi si tratta verosimilmente di animali in dispersione che non si sono insediati stabilmente.

I comuni in cui è stata accertata la presenza del lupo con dati di qualità C1 e C2 sono: Antrona Schieranco, Anzola d'Ossola, Bannio Anzino, Baceno, Bognanco, Borgomezzavalle, Calasca Castiglione, Ceppo Morelli, Craveggia, Macugnaga, Montecrestese, Montescheno, Pieve Vergonte, Quarna sotto, Santa Maria Maggiore, Toceno, Valstrona, Vanzone con San Carlo.

Il **numero minimo** certo di lupi presenti nella provincia del Verbano Cusio Ossola nell'anno biologico 2020-2021 è di **11 esemplari (quelli identificati geneticamente)**. La densità della popolazione, calcolata su tutto il territorio provinciale è pari a **0,5 lupi/100 km²**. A questo proposito va tuttavia sottolineato che la stima della densità sia un valore relativo. E' infatti molto probabile che il territorio di almeno due delle coppie censite si estenda anche oltre i confini provinciali, nella provincia di Vercelli in un caso e in Canton Ticino nell'altro.

Tre anni dopo l'insediamento della prima coppia di lupo sul territorio della Provincia del Verbano Cusio Ossola il numero dei territori occupati branchi o coppie è passato da 2 a 5. L'evoluzione spaziale dei territori di lupo dal 2018-2019 è illustrata nella fig. 13.

Il monitoraggio genetico ci consente di evidenziare come nessuno dei 25 individui campionati a partire dal 2019 mostri segni di ibridazione con cane.

Tab. 3. Numero di “catture” per genotipo individuati nella provincia del VCO, negli anni biologici a partire dal 2018-2019, quando è stata accertata sul territorio provinciale la formazione della prima coppia di lupo.

ID	Anno di campionamento			Note
	2018-2019	2019-2020	2020-2021	
VCO M06	3	-	-	
VCO F07	2	5	2	
VCO F08	2	-	-	
VCO M09	-	1	-	investito
VCO M10	-	1	-	
VCO M11	-	2	-	
VCO F12	-	2	-	
VCO F13	-	1	-	
VCO F14	-	2	-	
VCO F15	-	1	-	
VCO F16	-	1	-	abbattuto illegalmente
VCO M17	-	1	-	
VCO F18	-	2	-	
VCO F19	-	1	-	
VCO F20	-	-	3	
VCO M21	-	-	3	
VCO M22	-	-	1	
VCO M23	-	-	1	
VCO M24	-	-	2	
VCO M25	-	-	1	
VCO F27	-	-	4	
VCO M28	-	-	2	
VCO F29	-	-	1	
VCO M30	-	-	1	

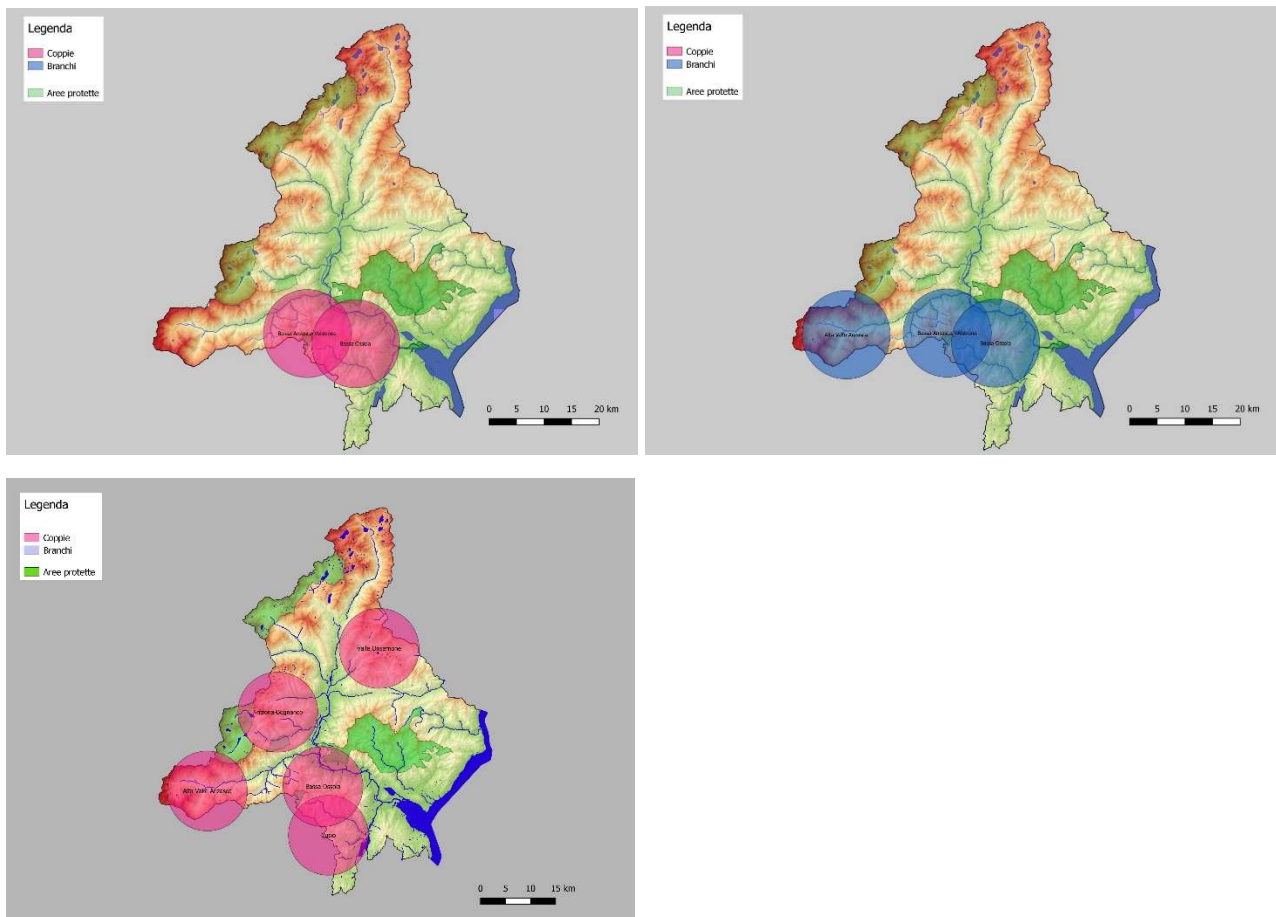


Fig. 13. Localizzazione delle unità sociali censite nel corso degli inverni 2018-2019 (in alto a sinistra), 2019-2020 (in alto a destra) e 2020-2021 in basso a sinistra.

5. Monitoraggio 2021-2022. Aggiornamento preliminare.

L'attività di raccolta di dati in campo per la stagione di monitoraggio 2021-2022 è terminata il 30 aprile 2022. In attesa che i risultati delle analisi genetiche ci consentano di definire in modo chiaro le unità familiari (branchi o coppie) presenti nel VCO è possibile fin da ora indicare i comuni in cui sono stati raccolti indizi di presenza appartenenti alle categorie C1 e C2. Si tratta di **Antrona Schieranco, Anzola d'Ossola, Arola, Baceno, Bannio Anzino, Bognanico, Borgomezzavalle, Calasca Castiglione, Cannobio, Casale Corte Cerro, Ceppo Morelli, Cesara, Cossogno, Craveggia, Crevoladossola, Crodo, Cursolo Orasso, Falmenta, Formazza, Germagno, Gurro, Loreglia, Macugnaga, Madonna del Sasso, Malesco, Mergozzo, Montecrestese, Ornavasso, Pieve Vergonte, Premia, Quarna sotto, Santa Maria Maggiore, Toceno, Trontano, Valstrona, Vanzone con San Carlo, Varzo.**

E' stata confermata la riproduzione dei branchi dell'Alta valle Anzasca (che contava ad inizio inverno 8 esemplari) e della valle Onsernone (5 esemplari). E' stata confermata la presenza di almeno un branco nell'area che nell'inverno 2020-2021 era interessata dalla presenza delle coppie denominate Bassa Ossola e Cusio. In questo caso le analisi genetiche saranno uno strumento indispensabile per definire il numero di unità familiari presenti. I dati attualmente disponibili confermano la presenza di una coppia nelle valli Antrona-Bognanico, dove era già presente una coppia nell'inverno 2020-2021 e che pertanto non si sarebbe riprodotta nell'estate 2021. Infine, è stata accertata la presenza di una nuova coppia nell'area del Parco Nazionale della Val Grande e nei settori adiacenti delle valli Cannobina, Vigezzo, Ossola e Verbano.

6. Riferimenti bibliografici

Bionda R., Baldi A., Lux E., Maccagno R., Manoni F., Marini R., Movalli C., Avanzinelli E., Marucco F. 2021. Rapporto sull'attività di monitoraggio del lupo nella provincia del Verbano Cusio Ossola. Inverno 2019-2020. Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola. Rel. Tec. 32 pp.

Kaczensky P., Kluth G., Knauer F., Rauer G., Reinhard I., Wotschikowsky U. 2009. Monitoring of large carnivores in Germany. Bfn-Skripten 251.

La Morgia V. , Marucco F. , Aragno P., Salvatori V., Gervasi V., De Angelis D., Fabbri E., Caniglia R., Velli E., Avanzinelli E., Boiani M.V., Genovesi P., 2022. Stima della distribuzione e consistenza del lupo a scala nazionale 2020/2021. Relazione tecnica realizzata nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero della Transizione Ecologica "Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo".

Marucco F., Mattei L., Papitto G., Bionda R., Ramassa E., Avanzinelli E., Pedrini P., Bragalanti N., Martinelli L., Canavese G., Sigaudò D., Pedrotti L., Righetti D., Bassano B., Agreiter A., Stadler M., Groff C., Fattori U., Tironi E., Malenotti E., Calderola S. Potocnik H., 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., La Morgia V., Aragno P., Salvatori V., Caniglia R., Fabbri e., Mucci N., e P. Genovesi. 2020. Linee guida e protocolli per il monitoraggio nazionale del lupo in Italia. Realizzate nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per "Attività di monitoraggio nazionale del Piano di Azione del lupo".

Marucco F., E. Avanzinelli, M. V. Boiani, A. Menzano, S. Perrone, P. Dupont, R. Bischof, C. Milleret, A. von Hardenberg, K. Pilgrim, O. Friard, F. Bisi, G. Bombieri, S. Calderola, S. Carolfi, C. Chioso, U. Fattori, P. Ferrari, L. Pedrotti, D. Righetti, M. Tomasella, F. Truc, P. Aragno, V. La Morgia, P. Genovesi (2022). La popolazione di lupo nelle regioni alpine Italiane 2020-2021. Relazione tecnica dell' Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo ai sensi della Convenzione ISPRAMITE e nell'ambito del Progetto LIFE 18 NAT/IT/000972 WOLFALPS EU.

Monlinari-Jobin, A., Wolf, S., Marboutin E., Molinari P., Wolf M., Kos I., Fasel M., Koren I., Fuxjager C., Breitenmoser C., Huber T., Blazic M., Breitenmoser U., 2012. Monitoring the Lynx in the Alps. *Hystrix*: 23 (1): 49-53.