



Articolo / Article

Lo status del lupo (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) in provincia di Trento: i risultati del primo censimento nazionale 2020-2021

Giulia Bombieri^{1*}, Enrico Ferraro², Paolo Pedrini¹, Luca Pedrotti³

¹ MUSE - Museo delle Scienze, Ufficio Ricerca e Collezioni, Ambito Biologia della Conservazione, Corso del lavoro e della Scienza 3, 38122 Trento

² ACT - Associazione Cacciatori Trentini, Via Romano Guardini 41, 38121 Trento

³ Parco Nazionale dello Stelvio – Ersaf Lombardia, Via De Simoni 42, 23020 Bormio (SO)

Parole chiave

- Lupo
- *Canis lupus*
- Monitoraggio
- Censimento nazionale
- Popolazione
- Trentino

Riassunto

Nell'anno 2020/2021 si è svolto il primo censimento del lupo (*Canis lupus*) su scala nazionale, che ha visto tutte le regioni e province autonome coordinarsi con l'obiettivo comune di stimare la distribuzione e la consistenza della specie. Anche la Provincia Autonoma di Trento ha aderito al progetto affidando il coordinamento e lo svolgimento delle attività al MUSE. A questo scopo sono state definite 40 celle di estensione 10x10km, che sono state monitorate tra ottobre 2020 e marzo 2021 percorrendo 64 transetti con frequenza mensile, per un totale di sei repliche per transetto, e tramite il posizionamento di foto-trappole. Sono stati percorsi un totale di 3.500 km, che hanno permesso il rilevamento di 1.208 indici di presenza del lupo, tra cui tracce su neve, escrementi e avvistamenti fotografici diretti o tramite foto-trappole. Tali dati hanno permesso di aggiornare la griglia di presenza della specie, che evidenzia un areale di distribuzione di 4.130 km² sul territorio provinciale, nonché di stimare la presenza di 26 unità riproduttive, di cui 18 branchi e 8 coppie. I campioni organici raccolti hanno inoltre consentito il riconoscimento di alcuni individui sul territorio, rendendo possibile la ricostruzione di legami di parentela di alcuni dei branchi presenti.

Key words

- Wolf
- *Canis lupus*
- Monitoring
- National census
- Population
- Trentino

Summary

Between 2020 and 2021 the first coordinated national wolf survey took place, where all regions and autonomous provinces operated with the common goal of estimating the distribution and abundance of the species. The Autonomous Province of Trento also joined the project, delegating the coordination of the activities to MUSE. For this purpose, 40 cells of 10x10km extension were defined and monitored between October 2020 and March 2021 by traveling 64 transects with monthly frequency, for a total of six surveys per transect. Camera-traps were also installed. A total of 3,500 km was covered, which allowed the detection of 1208 wolf presence signs, including tracks on snow, scats, and either direct or camera-trap wolf sightings. These data allowed to update the species presence grid, which shows a distribution range of 4130 km² on the provincial territory, as well as to estimate the presence of 26 reproductive units, including 18 packs and 8 pairs. The organic samples collected also allowed the recognition of some individuals on the territory, allowing to reconstruct the pedigree of some of the packs detected.

* Autore corrispondente:
 e-mail: giulia.bombieri@muse.it

Introduzione

Il monitoraggio nazionale del lupo: il contesto nell'ambito dei monitoraggi di specie e habitat di interesse comunitario

Come specificato dai Manuali ISPRA per i monitoraggi delle specie animali di interesse comunitario (Stoch e Genovesi 2016) "La Direttiva Habitat (92/43/CEE) impone agli Stati Membri la realizzazione di attività di monitoraggio dello stato di conservazione delle specie animali di interesse comunitario elencate nei suoi allegati (II, IV e V) e presenti sul territorio nazionale (Art. 11). [...] Lo stato di conservazione delle specie è ritenuto «favorevole» quando i dati relativi all'andamento delle popolazioni indicano che la specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento "vitale" degli habitat naturali cui appartiene, la sua area di ripartizione naturale non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile ed esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine [...] La Direttiva Habitat richiede per le specie incluse nei suoi allegati il raggiungimento ed il mantenimento di uno stato di conservazione favorevole e impone una verifica agli Stati Membri ogni 6 anni (reporting ex Art. 17)." Ciò implica una valutazione a scala nazionale con la quale definire lo stato di conservazione di ogni specie." Monitoraggi basati su una raccolta dati standardizzata, rigorosa e ripetuta nel tempo risultano pertanto necessari al fine di ottenere informazioni solide sulle condizioni attuali di distribuzione (areale occupato), abbondanza (numero di unità, detta anche "consistenza"), habitat, trend passati e possibile evoluzione futura delle popolazioni, evidenziando anche pressioni in atto e minacce per la loro conservazione.

In tale contesto, come evidenziato dalle Linee guida e protocolli per il monitoraggio nazionale del lupo in Italia (Marucco et al. 2020), il monitoraggio della distribuzione e abbondanza del lupo a scala nazionale rappresenta "uno strumento essenziale per valutare l'evoluzione dello stato di conservazione della specie e l'efficienza delle misure gestionali messe in atto dalle Amministrazioni locali e regionali". Il lupo rientra infatti tra le specie di interesse comunitario la cui conservazione, secondo la normativa vigente, richiede la desi-

gnazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e una protezione rigorosa, nonché l'obbligo di monitorare le sue popolazioni, compito affidato alle Regioni e Province Autonome.

L'idea di unire per la prima volta le forze al fine di ottenere un quadro nazionale dello status del lupo è nata proprio in conseguenza della mancanza di dati aggiornati e confrontabili a livello nazionale. Fino ad ora, come specificato nel paragrafo precedente, ogni Regione e Provincia Autonoma ha gestito i monitoraggi in maniera autonoma. Inoltre, le popolazioni "peninsulare" e "alpina" sono sempre state considerate come unità separate, mentre appare ora necessario considerarle come una popolazione unica, sia da punto di vista genetico (le due popolazioni condividono lo stesso pool genetico essendo la popolazione alpina generatasi da lupi provenienti dall'Appennino) che dal punto di vista demografico (non esiste una separazione geografica tra le due popolazioni; Marucco et al. 2020). Tale frammentazione gestionale ha fatto sì che non esista ad oggi una stima relativamente recente dell'abbondanza e della distribuzione della specie sul territorio nazionale, nonostante ciò sia richiesto dalla Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE), recepita in Italia tramite il DPR 8 settembre 1997 n. 357. Le stime più aggiornate della popolazione di lupo italiana sono quindi separate per la popolazione alpina e per quella peninsulare. Per la popolazione peninsulare, la stima più aggiornata risale al 2015, ed è basata su dati raccolti in maniera frammentata e disomogenea. Tali dati hanno comunque permesso di ottenere una stima, seppur imprecisa e probabilmente su valori inferiori rispetto a quelli reali, di un numero minimo di 1070 lupi (intervallo 1070-2472), che occupa un areale stimato di 80.796,62 km². L'areale di distribuzione peninsulare è stato poi aggiornato nel 2019 grazie al contributo di esperti locali proprio in occasione delle fasi iniziali del monitoraggio nazionale (Figura 1, a sinistra).

Per la popolazione alpina, invece, grazie al coordinamento delle regioni reso possibile dal progetto LIFE WolfAlps (2013-2018), tra i cui obiettivi era previsto anche un monitoraggio coordinato e omogeneo svolto durante tutti gli anni di progetto, i dati più aggiornati risalgono all'inverno 2017-2018, corrispondenti all'ultimo censimento. Il monitoraggio sistematico sulle Alpi italiane ha portato a stimare,

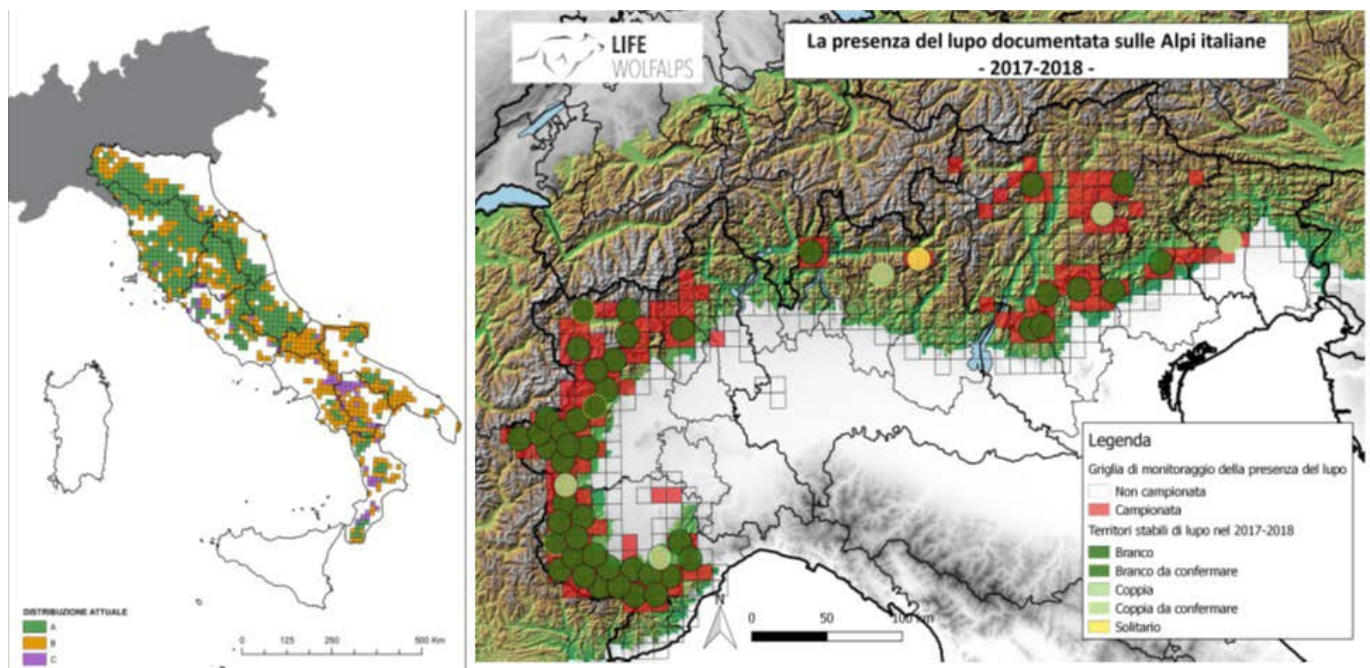


Fig. 1 – A sinistra: Mappa di distribuzione del lupo nell'anno 2019 nell'Italia peninsulare prodotta sulla base dei dati raccolti nell'arco temporale 2013-2019. Legenda: A: presenza stabile, B: presenza sporadica, C: presenza presunta (immagine da Marucco et al. 2020); a destra: Distribuzione e abbondanza minima di branchi, coppie e lupi solitari sulle Alpi, dati dal monitoraggio sistematico svolto nel 2017-2018 sull'arco alpino italiano coordinato dal progetto LIFE WolfAlps (immagine da Marucco et al. 2018).

Fig. 1. – Left: Map of wolf distribution in the year 2019 in peninsular Italy produced based on data collected in the time period 2013-2019. Legend: A: stable presence, B: sporadic presence, C: presumed presence (image from Marucco et al. 2020); Right: Distribution and minimum abundance of packs, pairs and lone wolves in the Alps, data from the systematic monitoring carried out in 2017-2018 over the Italian Alps coordinated by the LIFE WolfAlps project (image from Marucco et al. 2018).

per l'anno in questione, un numero minimo di 293 lupi suddivisi in 46 branchi, 5 coppie e 1 individuo solitario, per un areale totale occupato di 17.500 km² (Figura 1, a destra).

Il ritorno del lupo sulle Alpi e in provincia di Trento

Fino alla metà del 1700 il lupo era presente in tutta Italia, incluse le Alpi, ad eccezione della Sardegna. Da questo periodo, soprattutto a causa dell'intensa persecuzione da parte dell'uomo, la specie ha subito una forte riduzione numerica e di areale, culminata nella totale scomparsa dall'arco alpino e dalla Sicilia tra la fine del 1800 e i primi del 1900. L'ultimo dato di presenza sulle Alpi orientali risale a un esemplare abbattuto nel 1929 in località Campobon, San Pietro di Cadore (BL). La specie è andata incontro ad un forte declino anche nell'Italia peninsulare, dove si raggiunsero i minimi storici agli inizi degli anni Settanta. Si stimavano circa un centinaio di individui, limitati alle zone più remote dell'Appennino centro-meridionale (Zimen e Boitani 1975). È a partire da questi anni che la combinazione di vari fattori, tra cui le prime misure di protezione della specie (Decreto "Natali" del 1971 e Decreto "Marcora" del 1976), il consistente abbandono delle aree montane da parte dell'uomo, e l'incremento nel numero di ungulati selvatici (grazie anche a reintroduzioni a scopo venatorio), ha favorito il ritorno naturale del lupo in tutto il suo areale storico. La ricolonizzazione è avvenuta a partire dalla catena appenninica fino a raggiungere dapprima le Alpi occidentali, negli anni Novanta, e più di recente anche le Alpi centro-orientali.

Le prime segnalazioni del ritorno della specie sulle Alpi orientali e in particolare in provincia di Trento si hanno a partire da fine 2006, quando fu rinvenuto, in Val di Fiemme, un lupo morto. Al 2010 risale invece la prima documentazione, in Val di Tovel, di un singolo individuo vivo (identificato come M24) proveniente dalla Svizzera (Groff et al. 2011). Le segnalazioni in questi anni, fino al 2012, si limitano a singoli esemplari provenienti dalle Alpi occidentali, dalla Slovenia e dalla Svizzera. Solo nel 2012 viene documentata la prima coppia di lupi nel Parco Naturale Regionale della Lessinia, tra la provincia di Verona e la provincia di Trento (ulteriori informazioni sulla storia del primo branco delle Alpi italiane centro-orientali in Appendice 1). Con la prima riproduzione di tale coppia, avvenuta nel 2013, si può parlare di ritorno effettivo della specie sul territorio trentino. La formazione di questo primo branco è particolarmente importante non solo perché rappresenta il primo sulle Alpi orientali dopo la scomparsa della specie, ma anche perché testimonia, dopo più di un secolo, il ricongiungimento della popolazione di lupo italiana con quella dinarica. Fino al 2015, quello della Lessinia ha rappresentato l'unico branco sul territorio provinciale. A partire dal 2016, si è assistito ad un rapido

aumento nel numero di branchi in tutto il nord-est, costituiti per larga parte da discendenti della coppia lessinica, la maggior parte dei quali occupano territori a cavallo tra diverse regioni/province autonome (Groff & Pedrini in Deflorian et al 2018).

Metodi

Obiettivi e metodi a scala nazionale

Per ottenere una stima minima di abbondanza e distribuzione della popolazione di lupo a livello nazionale, e per poter aver dei dati confrontabili, è necessario un monitoraggio coordinato in cui tutte le Regioni e Province Autonome mettano in atto gli stessi metodi di campionamento per la raccolta dei dati in simultanea. A tale scopo ISPRA ha ricevuto da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) un mandato per la realizzazione della strategia nazionale per il monitoraggio del lupo in Italia. È stato quindi redatto un documento contenente le linee guida per lo svolgimento del primo censimento previsto per l'anno 2020-2021 (Marucco et al. 2020). Lo scopo del primo censimento a scala nazionale è stato quello di produrre una stima omogenea dell'abbondanza (numero di branchi e individui) e della distribuzione (areale occupato) della specie, che rappresenti il riferimento iniziale di un piano pluriennale di monitoraggio. Tali parametri rappresentano metriche da sottoporre a monitoraggio nel tempo e richiedono quindi "stime ripetute, dove con il termine 'stima' si intende la determinazione del valore numerico del parametro di interesse, associata ad una valutazione della sua precisione" (Marucco et al. 2020).

Il progetto è stato coordinato da ISPRA a livello nazionale e dal progetto LIFE WolfAlps EU (2019-2024) a livello di regioni alpine, e le attività di campo si sono svolte tra ottobre 2020 e aprile 2021. Per la verifica della presenza della specie è stata creata una griglia composta da quadranti (celle) di monitoraggio di 10x10 chilometri, da ispezionare tramite la percorrenza regolare di itinerari prestabiliti, denominati transetti. Da ottobre ad aprile (fino a marzo per la provincia di Trento), i transetti individuati sono stati perlustrati mensilmente dagli operatori alla ricerca di indici di presenza del lupo, per lo più rappresentati da escrementi, piste su neve (serie continue di impronte, che vengono seguite anche per lunghe distanze, attività denominata anche snow-tracking) e predazioni su ungulati selvatici (esempio di indici di presenza in figura 2). Il lupo, infatti, come tutti i grandi carnivori in Europa, è una specie molto elusiva, di abitudini prevalentemente crepuscolari-notturne, ed è presente sul territorio a basse densità. Per questo motivo il monitoraggio, per dare dei risultati soddisfacenti, deve avvalersi oltre che dei rari avvistamen-



Fig. 2 - Principali indici di presenza del lupo rilevabili sul campo. Da sinistra: escremento con alto contenuto in pelo e frammenti di ossa, pista su neve, predazione su capriolo in cui si osserva la tipica dislocazione del rumine. Foto G. Bombieri – Arch. MUSE.

Fig. 2 - Main wolf presence signs detectable in the field. From the left: wolf scat with high content of prey hairs and bone fragments, wolf track on snow, roe deer preyed by wolves in which typical rumen dislocation is observed. Photo G. Bombieri - Arch. MUSE.

ti diretti, o quelli registrati tramite fototrappole, anche e soprattutto della raccolta di indici di presenza indiretti.

Relativamente all'elusività ed ecologia del lupo vale la pena di fare alcune considerazioni rispetto ai metodi di rilevamento e di calcolo delle stime utilizzate, non sempre chiare a chi legge i risultati di un censimento o di un monitoraggio. Innanzitutto, come specificato nel paragrafo precedente, stimare il numero esatto di lupi presenti in un territorio non è semplice, per una serie di motivi: il lupo è un animale molto schivo e di abitudini tendenzialmente crepuscolari/notturne, e quindi non facilmente contattabile, se non con l'utilizzo di differenti metodologie di censimento combinate fra loro (fototrappolaggio, snow-tracking, analisi genetiche su campioni biologici). In secondo luogo, nonostante si tratti di un animale sociale che vive in branco, non sempre tutti gli individui si spostano insieme. Inoltre, il numero di lupi presenti in un certo branco varia molto nel corso di un anno solare, raggiungendo il minimo nel periodo pre-riproduttivo, in cui generalmente sono presenti la coppia riproduttiva e talvolta alcuni lupi (in media 1-3) nati negli anni precedenti. Il massimo numero di lupi in un branco lo si può osservare invece dopo la riproduzione, e in particolare nel periodo tardo autunnale, quando i cuccioli dell'anno iniziano a muoversi con gli adulti.

La scelta del periodo di monitoraggio si basa quindi sia sull'ecologia della specie che su motivazioni legate al suo rilevamento. Per quanto riguarda l'aspetto ecologico, come già anticipato, il periodo compreso tra ottobre e marzo rappresenta il periodo in cui i cuccioli dell'anno, che hanno ormai raggiunto dimensioni pari a quelle degli adulti, iniziano a muoversi con il resto del branco, prima della successiva riproduzione della coppia, che avverrà tra febbraio e marzo. Andando a censire i lupi in questo periodo, quindi, aumentano le probabilità di rilevare il numero massimo di individui appartenenti al branco. L'altra motivazione è legata alla maggiore facilità di rilevare indici di presenza sul territorio durante il periodo invernale, grazie alla copertura nevosa generalmente presente soprattutto in montagna, che permette di intercettare piste su neve (lunghe serie di impronte). Queste, a loro volta, possono portare il rilevatore al ritrovamento di campioni genetici utili all'identificazione degli individui rilevati (campioni genetici si possono prelevare più comunemente da escrementi freschi, urina, saliva campionata su ungulati predati di recente, peli).

Alla raccolta di tali indici di presenza si affianca in modo complementare la tecnica del fototrappolaggio, utile in questo contesto a vari scopi: accertare in maniera inequivocabile la presenza della specie in un determinato territorio; favorire stime minime della consistenza dei branchi; documentare le riproduzioni e individuare potenziali esemplari dal fenotipo anomalo. A questo scopo, sono stati presi in considerazione video e/o foto (ottenuti nella finestra temporale del monitoraggio) di diversa provenienza. Alle segnalazioni ottenute tramite il monitoraggio standardizzato condotto a livello istituzionale si sono aggiunte quelle di tecnici e volontari che hanno messo a disposizione la loro personale strumentazione ed esperienza a questo scopo. Le fototrappole vengono posizionate preferibilmente in prossimità di incroci, piazzole o passaggi obbligati, lungo percorsi potenzialmente più utilizzati dai lupi, presso punti di marcatura o resti di predazioni, ma sempre in assenza di attrattivi chimici o biologici.

Il disegno di campionamento sulle Alpi

Il monitoraggio è stato suddiviso in due fasi, un campionamento estensivo e uno intensivo, che a livello alpino si sono svolti come segue:

Campionamento estensivo: ha come obiettivo la stima della distribuzione (areale occupato) della specie a scala nazionale, attraverso la raccolta e archiviazione di segni di presenza del lupo in tutte le celle di possibile presenza. Nelle celle di campionamento estensivo è stato applicato un campionamento sistematico minimo di tre repliche (nei periodi ottobre-novembre, dicembre-gennaio, febbraio-marzo).

Campionamento intensivo: ha l'obiettivo di ottenere una stima di abbondanza e densità della popolazione in tutte le celle di possibile presenza, anche applicando tecniche di cattura e marcatore spaziali realizzate tramite analisi genetiche non invasive. In ogni cella di campionamento intensivo si sono svolte sei repliche, una per ogni

mese da ottobre fino a marzo. In questo caso l'unità di campionamento è l'individuo per la stima della densità/abbondanza, e il branco per la stima delle unità riproduttive.

In entrambe le fasi, la raccolta dei dati è stata condotta tramite la combinazione di un campionamento opportunistico (dati ottenuti in modo casuale o sulla base di uscite non programmate spazialmente) e di un campionamento sistematico sulla base di transetti predefiniti e di dati raccolti in modo programmato nel tempo e nello spazio con una valutazione dello sforzo. Maggiori dettagli sul disegno di campionamento e sulla tipologia di analisi statistiche per la stima della densità e distribuzione della specie sono disponibili nelle Linee Guida ISPRA (Marucco et al. 2020, pag. 19-33).

Attendibilità degli indici di presenza: criteri di classificazione SCALP (C1, C2, C3)

I criteri definiti "SCALP" (*Status and Conservation of the Alpine Lynx Population*) per classificare la qualità dei dati raccolti sui grandi carnivori, vengono attualmente utilizzati in gran parte dei programmi di monitoraggio europei. Sviluppati inizialmente nell'ambito del monitoraggio della linca, questi criteri sono stati in seguito adattati anche per le altre specie di grandi carnivori, tra cui il lupo. La lettera "C" corrisponde a "categoria". I numeri 1, 2 e 3 indicano il livello di verifica dell'osservazione intrinseco alla tipologia dell'osservazione stessa. La verifica deve essere effettuata da personale qualificato direttamente sul campo o basandosi sulla documentazione fornita da terzi. Per questo motivo è fondamentale che ogni dato venga archiviato e fotografato per potere essere rivalutato a posteriori se necessario.

C1 - "Hard evidence": evidenza certa; dato che senza ambiguità conferma la presenza del lupo. Esempi di dati C1 sono cattura dell'animale vivo, ritrovamento di un lupo morto, prova genetica, localizzazione telemetrica, fotografia di alta qualità in cui sia l'animale che il luogo di avvistamento sono riconoscibili.

C2 - "Confirmed observation": osservazione confermata; dato che con alta probabilità conferma la presenza del lupo. Questa categoria include gli indici indiretti di presenza del lupo, quali tracce su neve o fango, escrementi o ululati, sempre confermati da un operatore qualificato.

C3 - "Unconfirmed observation": osservazione non confermata; si riferisce a tutte le osservazioni non confermate da un operatore qualificato, oppure le osservazioni che per loro natura non possono essere confermate. Sono esempi di dati C3 tutti gli avvistamenti diretti non documentati da foto/video o le immagini in cui l'animale o/e il luogo non è chiaramente riconoscibile, gli indici di presenza troppo vecchi e/o non chiari, o troppo limitati (come singole impronte o tracce di breve lunghezza), o non adeguatamente documentati.

Per maggiori dettagli sulla classificazione SCALP si rimanda alle Linee Guida ISPRA (Marucco et al. 2020, pag. 34-36), da cui sono state estratte le informazioni riportate in questa sezione, e alla pagina dedicata nel sito di KORA (<https://kora.ch/it/kora/scalp/>).

Criteri per l'interpretazione dei dati raccolti

Al fine di poter integrare i risultati su scala italiana e alpina, creando degli output comuni, è fondamentale non solo un coordinamento nella raccolta dei dati, ma anche nella definizione di criteri condivisi per la loro interpretazione. Questo implica anche stabilire criteri comuni e rigorosi per individuare i branchi, le coppie, e l'areale di distribuzione minimo della specie sulla base dei dati raccolti. Riportiamo di seguito le definizioni fornite nelle Linee Guida ISPRA (Marucco et al. 2020, pag. 37-38):

- Branco: un gruppo di più di due lupi che vengono documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2. In particolare per documentare la presenza del branco è necessario un minimo di una fotografia di branco C1 (in cui appaiono un numero di lupi > 2), oppure di due tracce di branco (> 2 lupi) di categoria C2 documentate in modo indipendente, ed almeno due dati C1 (analisi genetica di un escremento lungo una traccia di più di due animali, fotografia o video). Per definire la dimensione minima del branco sono necessari dati C1 (massimo numero di genotipi individuati, massimo numero di lupi presenti contemporaneamente in

un video/fotografia), oppure una traccia su neve con il numero massimo di lupi seguiti in contemporanea, di categoria C2. La riproduzione è documentata tramite un dato C1 che evidenzia la presenza dei cuccioli, oppure tramite *wolf-howling* che abbia confermato la presenza della cucciolata preferibilmente registrato (quindi due dati di *wolf-howling* C2 che evidenzino la presenza dei cuccioli, oppure un dato di *wolf-howling* C2 registrato). Nel caso di branchi/coppie adiacenti, per essere considerati come branchi o coppie accertate

e diverse secondo quanto stabilito dai criteri ISPRA e a livello alpino europeo, è necessario conoscere la genetica degli individui documentati, oppure avere documentazione video/fotografica o ululati indotti da *wolf-howling* in contemporanea delle cucciolate dei due branchi adiacenti, in luoghi diversi.

- Coppia stabile: coppia di due lupi di sesso opposto che vengono documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2. In particolare, è necessario un minimo di due tracce

Tab. 1 – Numero di celle di monitoraggio, repliche previste e lunghezza dei transetti in provincia di Trento: enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio sistematico sui transetti nell’inverno 2020/2021 (periodo ottobre-marzo); * somma di tutti i percorsi (se consideriamo che alcuni transetti avevano una versione “con poca neve” e una “con tanta neve” il numero corrisponde a 64); ** Totale operatori formati = 86 (non tutti sono riusciti a partecipare effettivamente alle attività).

Tab. 1 – Number of monitoring cells, planned replications, and length of transects in the province of Trento: institutions and associations involved in systematic monitoring on transects in winter 2020/2021 (October-March); * sum of all transects (if we consider that some transects had both a “scarce snow” and a “abundant snow” alternative versions, the number corresponds to 64); ** Total trained operators = 86 (not all were able to actually participate in the activities).

N. celle monitorate	N. transetti	Km di transetti percorsi (una replica)	N. repliche	N. fototrappole sistematiche	Istituzioni/ associazioni coinvolte	N. operatori
40	76*	695,7	45446	108	Muse, ACT, Parco Nazionale dello Stelvio, SAT, Io non ho paura del lupo, WWF, AIGAE	76**

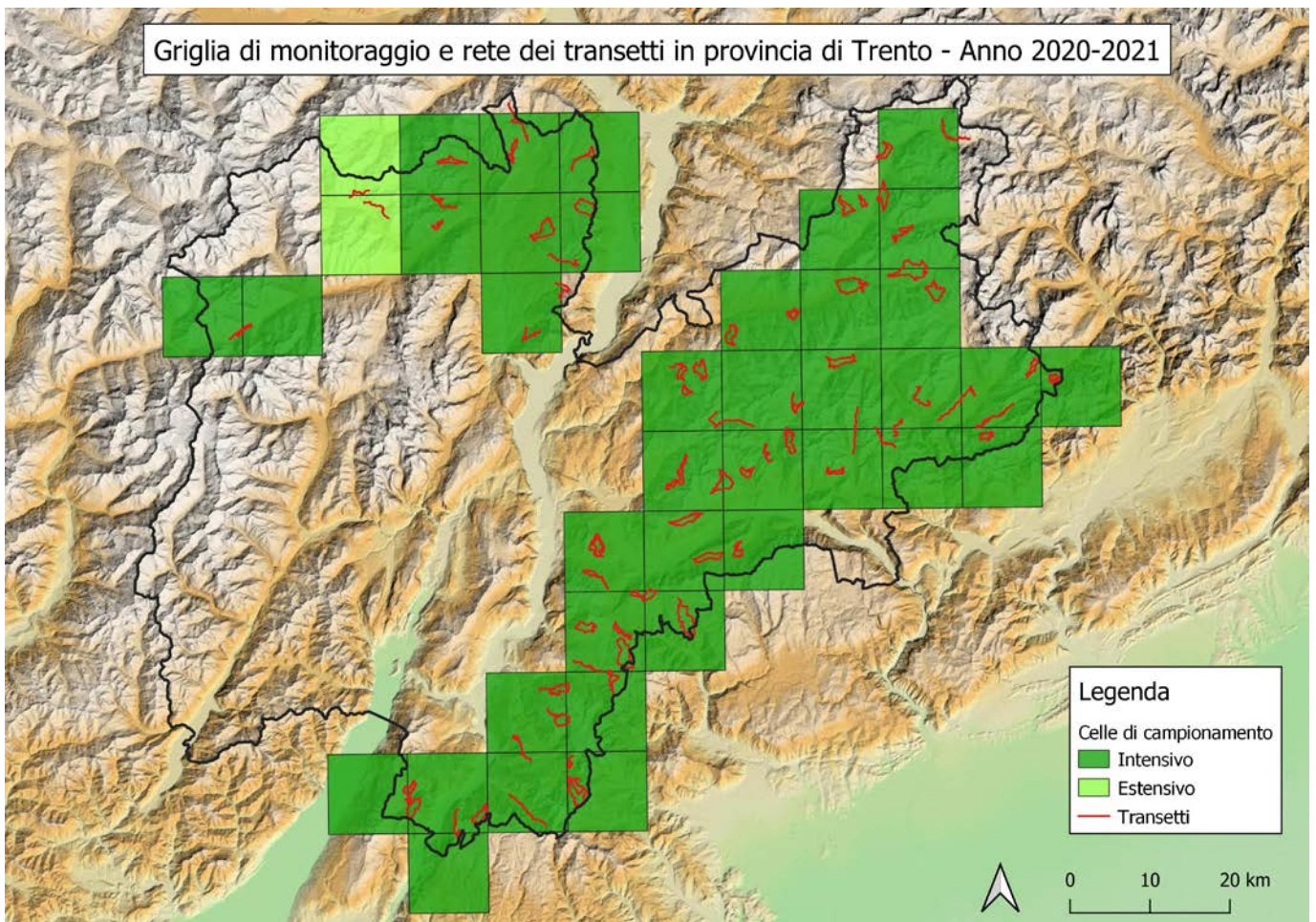


Fig. 3 - Griglia di monitoraggio (celle di 10x10 km) e rete dei transetti perlustrati in provincia di Trento tra ottobre 2020 e marzo 2021.
Fig. 3 - Monitoring grid (10x10 km cells) and network of transects patrolled in the province of Trento between October 2020 and March 2021.

della coppia rilevate 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 (analisi genetiche su due escrementi lungo una traccia di due animali, fotografia o video della coppia). Per segni C2 "indipendenti" si intende segni indiretti raccolti spazialmente e temporalmente in modo indipendente. Ad esempio, quattro escrementi raccolti tutti nello stesso punto e allo stesso momento non sono indipendenti.

- Areale di distribuzione minima su griglia: ogni cella di 10 x 10 km della griglia è da considerarsi occupata per quell'anno di campionamento se è stato raccolto almeno un dato C1, o almeno due segni di presenza C2 indipendenti, oppure 10 segni C2 non indipendenti.

- Distribuzione dei territori stabili dei branchi, delle coppie e degli individui solitari: tutti i dati C1 e C2 raccolti e utilizzati in primis per stabilire la presenza del branco/coppia, sono utilizzati, quando possibile, per definire il relativo territorio minimo. Sulle Alpi (WAG, 2018) tale territorio è simbolicamente rappresentato da un cerchio di 200 km² centrato nel punto di più alta frequenza di dati C1 e C2 raccolti per quel branco/coppia/individuo.

La raccolta dati in provincia di Trento

Anche la Provincia Autonoma di Trento (PAT) ha aderito al piano di monitoraggio, delegando il MUSE – Museo delle Scienze al coordinamento e svolgimento delle attività.

A tale scopo, sono stati coinvolti e formati circa 80 operatori tra personale e collaboratori del Muse, personale del Parco Nazionale dello Stelvio Trentino (PNS), personale di sorveglianza e tecnici dell'Associazione Cacciatori Trentini (ACT), oltre a volontari afferenti a varie associazioni (SAT-CAI, Io non ho paura del lupo, WWF e AI-GAE). Sono stati organizzati due incontri formativi per gli operatori, uno teorico e uno pratico sul campo, che si sono svolti nella prima metà del mese di ottobre 2020.

Per la verifica della presenza della specie sono stati identificate un totale di 40 celle di 10x10 km con presenza di lupi stabile o sporadica in provincia di Trento, che sono state ispezionate da ottobre a marzo percorrendo 64 transetti (Figura 3, Tabella 1). Per alcuni transetti sono stati individuati due percorsi alternativi: un percorso da effettuare in assenza o con poca neve, e uno da effettuare in caso di neve abbondante. Per questo motivo nel report alpino vengono riportati 76 transetti, che corrispondono alla somma di tutti i percorsi individuati.



Fig. 4 - Raccolta e archiviazione degli indici di presenza rilevati sui transetti di monitoraggio. Dall'alto a sx: S. Volani, G. Franch, F. Romito, E. Ferraro, Arch. MUSE.

Fig. 4 - Collection and storage of presence signs found on monitoring transects. From top left: S. Volani, G. Franch, F. Romito, E. Ferraro, Arch. MUSE.



Fig. 5 - Fotogrammi estratti da video realizzati con fototrappole da alcuni degli operatori coinvolti nelle attività di monitoraggio. Dall'alto a sx foto di: M. Vettorazzi, F. Cadonna/F. Limelli, G. Pinter, F. Pizzedaz Trentini, G. Listorti, E. Ferraro.

Fig. 5 - Photograms extracted from videos taken with camera-traps by some of the operators involved in monitoring activities. From top-left photos by: M. Vettorazzi, F. Cadonna/F. Limelli, G. Pinter, F. Pizzedaz Trentini, G. Listorti, E. Ferraro.

Per quanto riguarda il fototrappolaggio, i dati sono stati classificati come 'sistematici' nel caso di fototrappole con sforzo di campionamento noto, attive per almeno 10 giorni, e collocate all'interno di una delle celle del monitoraggio intensivo o estensivo, mentre sono state archiviate come 'opportunistiche' le segnalazioni da altre aree, e/o senza vincoli nella durata del funzionamento delle macchine.

I dati sistematici e occasionali raccolti dagli operatori coinvolti sono andati a integrarsi ai dati raccolti dal personale forestale della PAT, dai custodi forestali e dal personale dei Parchi, e hanno contribuito nel complesso a disegnare il quadro distributivo della specie a scala nazionale. Campioni biologici raccolti su escrementi freschi, saliva o altri indici di presenza sono stati inviati per le analisi genetiche presso la Fondazione Edmund Mach (FEM) di San Michele all'Adige, e hanno permesso di genotipizzare parte degli individui presenti sul territorio, di comprenderne le relazioni di parentela e la provenienza.

Risultati

I dati raccolti sul lupo in provincia di Trento nel 2020/2021

Come previsto, in Trentino sono state effettuate sei uscite per la quasi totalità dei transetti di campionamento intensivo, e tre o più uscite sui transetti di campionamento estensivo. Per poche uscite, l'eccessiva abbondanza di neve ha impedito l'accesso al transetto. Il censimento 2020-2021 si è dunque concluso con un totale di 381 uscite effettuate su 64 transetti, per un totale di circa 4.000 km percorsi sui transetti. Di tali transetti, 40 (il 62,5% di tutti i transetti) sono risultati positivi (ovvero si è trovato almeno un segno di presenza del lupo in almeno una replica), per un totale di 92 uscite positive (il 24% di tutte le uscite effettuate). Il 45% dei transetti risultati positivi (ovvero 18 transetti sui 40) lo sono risultati per almeno la metà delle uscite (tre uscite positive o più). I mesi in cui si ha avuto un più alto successo di rilevamento (quindi un più alto numero di indici trovati) sono stati, in ordine crescente: gennaio, febbraio e marzo. Questo è

probabilmente dovuto al fatto che in questi mesi la copertura nevosa è stata più abbondante e regolare rispetto ai precedenti.

È stato rilevato un totale di 187 indici di presenza del lupo (alcuni esempi di indici raccolti nelle figure 4 e 5) sui transetti (ovvero durante le uscite prestabilite tra ottobre e marzo), a cui si aggiungono 648 indici raccolti in maniera occasionale, esclusi gli avvistamenti/fototrappolaggi.

Mediante foto e/o video sono stati documentati 373 passaggi di lupo, di cui 185 da monitoraggio sistematico e 188 come segnalazioni opportunistiche, inclusi gli avvistamenti diretti. I primi hanno incluso parte dei dati ottenuti da un monitoraggio sistematico istituzionale condotto da MUSE e Parco Naturale Paneveggio Pale di S. Martino in Trentino orientale (34 segnalazioni di lupo), mentre i restanti dati sono il frutto del lavoro degli operatori coinvolti nelle attività di monitoraggio, del personale del Servizio Foreste e Faunistico della PAT, delle aree protette provinciali, anche in seguito a segnalazioni fatte dai cittadini.

Il totale degli indici raccolti nel periodo ottobre-aprile considerando il rinvenimento di piste su neve, escrementi, carcasse di ungulati selvatici predati, avvistamenti diretti e fototrappolaggi è pari a 1.208 (vedere tabelle 2 e 3, e figura 6 per dettagli sulla tipologia di indici raccolti).

La distribuzione del lupo in provincia di Trento 2020-2021

Sulla base dei dati raccolti nel periodo compreso tra maggio 2020 e aprile 2021, che corrisponde all'anno biologico del lupo, è stato possibile aggiornare la griglia (composta da celle di 10x10 km) di presenza della specie (Figura 6). L'aggiornamento è stato effettuato seguendo i criteri indicati nelle Linee Guida ISPRA che vengono utilizzati anche a livello internazionale (SCALP; vedi sezione 2.4. per dettagli). Tali criteri prevedono che una determinata cella venga considerata come frequentata dal lupo qualora ricada al suo interno almeno un indice di presenza con attendibilità C1, oppure due indici con attendibilità C2 indipendenti, rilevati durante l'anno biologico del lupo.

La griglia ha lo scopo di rappresentare, in modo approssimativo ma omogeneo, e confrontabile su tutto il territorio nazionale ed europeo, l'areale minimo di distribuzione della specie. Ad aprile 2021 la griglia di presenza del lupo in Trentino è risultata composta da 56 celle di 10x10 km, delle quali alcune rientrano interamente nel territo-

rio provinciale, mentre altre sono incluse solo in minima parte. L'areale minimo occupato dalla specie che si può dedurre dall'estensione delle celle è quindi di 4.130 km² a livello provinciale. L'area totale è stata calcolata sommando solamente le porzioni di celle incluse nei confini della provincia di Trento.

Tab. 2 – Segni di presenza del lupo documentati nell'inverno 2020/2021 in provincia di Trento, suddivisi per tipologia (periodo ottobre-aprile).
Tab. 2 – Wolf presence signs documented in winter 2020/2021 in the province of Trento, divided by type (October-April).

Piste di lupo		Escrementi	Carcasse ungulati selvatici	Avvistamenti (foto/video)	Lupi morti/investiti
N.	Totale Km	N.	N.	N.	N.
165	196.33	178	492	373	7

Tab. 3 – Numero di campioni biologici raccolti, analizzati geneticamente, che sono stati attribuibili alla specie lupo, e che hanno fornito genotipi completi, e successo di resa in provincia di Trento nel periodo ottobre 2020 - aprile 2021.

Tab. 3 – Number of biological samples collected, genetically analyzed, that were attributable to the wolf species, and provided complete genotypes, and genetic identification success rate in the province of Trento between October 2020 and April 2021.

Campioni biologici raccolti	Campioni biologici analizzati	Campioni confermati specie lupo	Campioni biologici con genotipo	Resa %
112	106	80	47	44

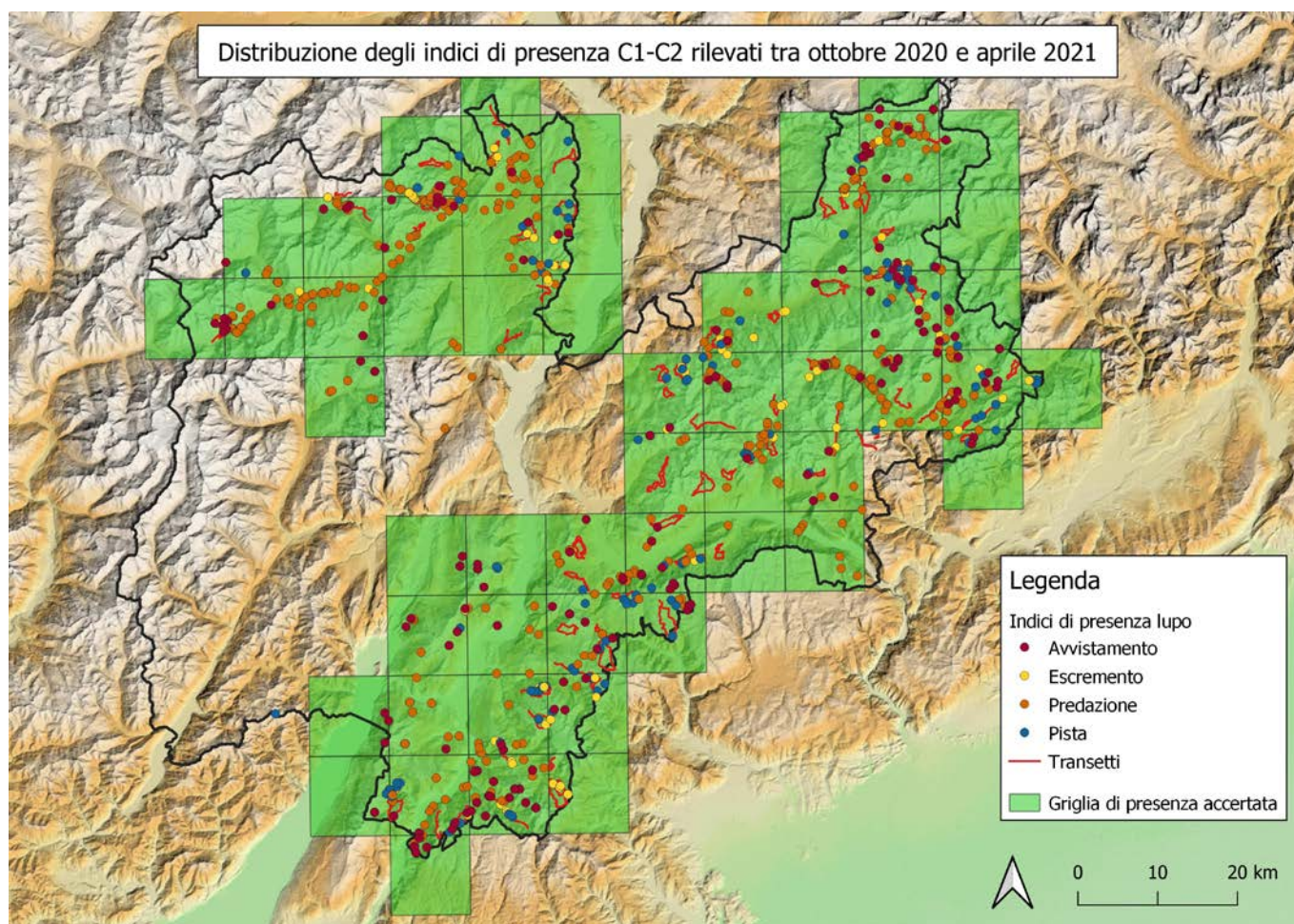


Fig. 6 - Distribuzione degli indici di presenza del lupo C1-C2 rilevati tra ottobre 2020 e aprile 2021 in Provincia di Trento, con raffigurata la griglia di presenza (celle di 10x10 km) del lupo, aggiornata sulla base dei dati raccolti, e i transetti di campionamento.

Fig. 6 - Distribution of C1-C2 wolf presence indices detected between October 2020 and April 2021 in the Province of Trento, with the presence grid (10x10 km cells) of wolves, updated based on collected data, and sampling transects.

I branchi documentati in provincia di Trento

Nell'anno 2020-2021 (sempre considerando l'anno biologico del lupo, quindi tra maggio 2020 e aprile 2021), sono stati documentati un numero minimo di 15 branchi accertati e 6 coppie accertate, a cui si aggiungono ulteriori 3 branchi e 2 coppie non confermati (Fig. 7 e Tab. 4). Infatti, mentre la maggior parte dei nuclei familiari è stata confermata con certezza in base ai criteri SCALP (15 branchi e 6 coppie), per altri tre branchi e due coppie mancano dati certi di presenza (Figura 7). Ricordiamo infatti che, nel caso di branchi/coppie confinanti, per essere considerati come branchi o coppie diverse secondo quanto stabilito dai criteri ISPRA e a livello alpino europeo, è necessario conoscere la genetica/pedigree degli individui, oppure avere documentazione video/fotografica o ululati indotti da *wolf-howling* in contemporanea delle cucciolate dei due branchi adiacenti, in luoghi diversi. Per tutte le coppie certe rilevate nel 2020-21, è stata inoltre confermata la riproduzione e quindi il passaggio da coppia a branco, nell'anno successivo (2021).

I genotipi e i pedigree dei branchi, coppie e individui documentati

Tra il 17 dicembre 2019 e il 31 dicembre 2021 sono stati raccolti e analizzati 92 campioni organici di lupo che hanno permesso di risalire al genotipo individuale del soggetto (di cui 43 escrementi, uno campione di pelo, uno di urina, 37 di saliva e 10 di tessuto a seguito

di investimento stradale). Di questi, 32 fanno riferimento al periodo del monitoraggio nazionale (maggio 2020 – aprile 2021).

A questi campioni si aggiungono quelli raccolti in Val di Sole e nel Parco dello Stelvio e analizzati da Ersaf Lombardia) per ricavare identità e parentele. Complessivamente, si tratta di 38 campioni che hanno permesso di risalire al genotipo individuale del soggetto (di cui 26 escrementi, e 12 campioni di saliva). Di questi, 19 fanno riferimento al periodo maggio 2020 – aprile 2021. Le informazioni dettagliate rispetto ai risultati genetici degli individui e dei branchi rilevati sono incluse disponibili nella relazione tecnica completa (Bombieri et al. 2022).

La mortalità del lupo in provincia di Trento e gli animali feriti recuperati

Tra ottobre 2020 e aprile 2021 sono stati accertati sette incidenti stradali/ferroviari che hanno coinvolto lupi. In particolare, sei esemplari sono stati rinvenuti morti a causa dell'impatto, mentre uno non è stato ritrovato, probabilmente perché fuggito senza gravi ferite dopo l'impatto con un'auto. Dei sei lupi rinvenuti morti, tre erano maschi e tre femmine, tutti tra uno e tre anni. Durante il periodo in questione non sono stati recuperati lupi feriti, o lupi morti per altre cause. Dal 2007, sono stati rinvenuti sul territorio un totale di 18 lupi morti (Fig. 8), dei quali 15 investiti, due morti per causa ignota, e uno morto a causa di politraumi contusivi.

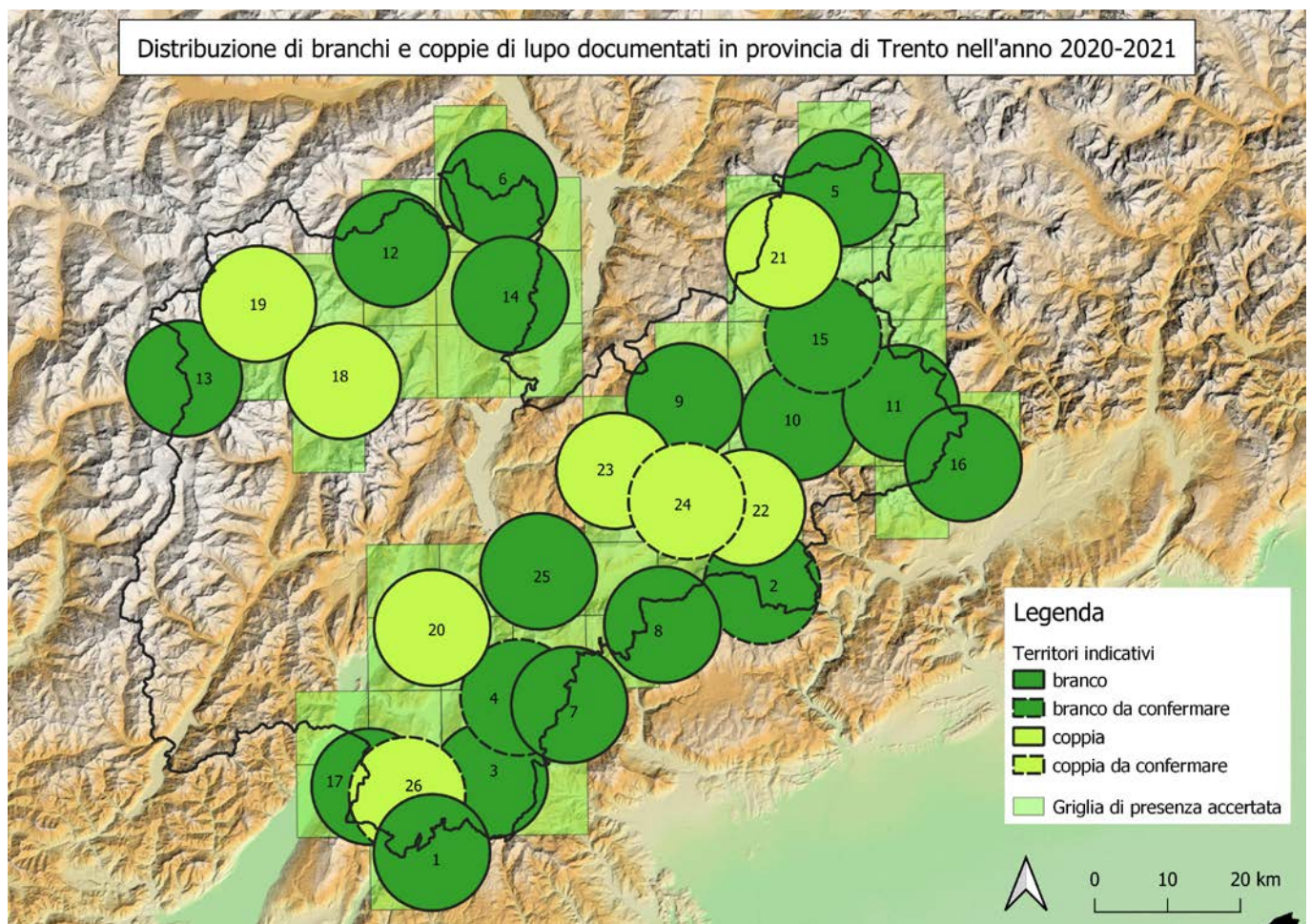


Fig. 7 - Distribuzione di branchi e coppie di lupo con territorio stabile documentati in provincia di Trento nel 2020/2021. I cerchi, di area pari a 200 km², hanno lo scopo di rappresentare, in via del tutto approssimativa, il territorio occupato da ciascun nucleo, considerando l'area media occupata da un branco sull'arco alpino. Ogni cerchio è centrato nell'area di massima concentrazione di indici di presenza attribuiti a ciascun nucleo.

Fig. 7 - Distribution of wolf packs and pairs with documented stable territory in the province of Trento in 2020/2021. The circles, with an area of 200 km², are intended to represent, approximately, the territory occupied by each reproductive unit, considering the average area occupied by a pack in the Alps. Each circle is centered in the area of highest concentration of presence indices attributed to each unit.

Per maggiori dettagli riguardo ai lupi morti/feriti rinvenuti anno per anno si rimanda ai relativi Rapporti Grandi Carnivori pubblicati dalla PAT al sito <https://grandicarnivori.provincia.tn.it/Rapporto-Orso-e-grandi-carnivori>.

I casi di ibridazione documentati in provincia di Trento

Dal ritorno del lupo in provincia e fino ad aprile 2021, non si sono registrati casi di individui ibridi sul territorio.

Discussione e conclusioni

Il monitoraggio sistematico in Trentino ha permesso di accertare la presenza di almeno 15 branchi e 6 coppie, a cui si aggiungono ulteriori tre branchi e due coppie non confermati. L'areale minimo occupato dalla specie è di 4.130 km² a livello provinciale.

Purtroppo, le attività di campo sono state limitate in maniera importante dalla pandemia di Covid-19, che ha impedito la partecipazione di una buona porzione di operatori volontari, provenienti da regioni e province limitrofe, a causa delle restrizioni negli spostamenti

in vigore in quei mesi e delle altre relative difficoltà. Nonostante la provincia di Trento sia stata una delle meno colpite dalle restrizioni durante il periodo invernale (30 giorni in zona rossa e 36 in zona arancio per tutta la provincia, più ulteriori periodi rossi per alcuni comuni), queste limitazioni hanno avuto un impatto importante sulle uscite, molte delle quali sono state effettuate da un numero ridotto di operatori, autorizzati agli spostamenti. Pertanto, nonostante siano stati formati circa 80 operatori, un numero limitato di essi ha effettivamente potuto svolgere la totalità o quasi delle sei uscite previste per transetto. A causa di tali difficoltà, in provincia di Trento si è deciso di concludere le uscite di monitoraggio sistematico a fine marzo, invece che a fine aprile, garantendo comunque il minimo di sei uscite su ciascun transetto. Il monitoraggio opportunistico è continuato invece anche durante il mese di aprile, in maniera meno intensa degli altri mesi; ciò soprattutto dovuto al fatto che il territorio provinciale è stato in zona arancione dal 15 febbraio al 12 marzo e in zona rossa dal 12 marzo a circa fine aprile.

Altre importanti criticità sono state la mancata partecipazione alle attività del monitoraggio sistematico su transetti del personale Forestale Trentino e di quello dei Parchi naturali con presenza sta-

Tab. 4 – Branchi e coppie rilevati in provincia di Trento nell'anno 2020 - 2021.

Tab. 4 – Wolf packs and pairs detected in the province of Trento in the year 2020 - 2021.

ID	Nome	Anno del primo rilevamento	Tipologia	Regioni/Province interessate dal territorio del nucleo
1	Lessinia	2013	branco	Trentino-Veneto
2	Asiago-Marcésina	2016	branco da confermare	Trentino
3	Carega	2016	branco	Trentino-Veneto
4	Pasubio	2017	branco da confermare	Trentino
5	Alta Val di Fassa	2017	branco	Trentino-Veneto-Alto Adige
6	Alta Val di Non	2017	branco	Trentino-Alto Adige
7	Arsiero/Folgaria	2018	branco	Trentino-Veneto
8	Vezzene	2019	branco	Trentino-Veneto
9	Val Cadino-Valfloriana	2019	branco	Trentino
10	Vanoi	2019	branco	Trentino
11	Pale di San Martino	2019	branco	Trentino
12	Maddalene	2019	branco	Trentino-Alto Adige
13	Tonale	2019	branco	Trentino-Lombardia
14	Roen	2020	branco	Trentino
15	Paneveggio-Bellamonte	2020	branco da confermare	Trentino
16	Vette Feltrine	2020	branco	Trentino-Veneto
17	Baldo	2020	branco	Trentino-Veneto
18	Folgarida	2021	coppia	Trentino
19	Peio-Ossana	2021	coppia	Trentino
20	Bondone-Stivo	2021	coppia	Trentino
21	Latemar	2021	coppia	Trentino-Alto Adige
22	Lefre-Tesino	2021	coppia	Trentino
23	Piné-Mocheni	2021	coppia	Trentino
24	Campelle-Calamento	2021	coppia da confermare	Trentino
25	Vigolana-Marzola	2021	branco	Trentino
26	Sx Adige-Ala	2021	coppia da confermare	Trentino

bile di lupo, e l'asincronia tra il periodo di monitoraggio nazionale intensivo (ottobre-aprile) e quello di raccolta di campioni genetici stabilito dal Servizio (con un totale di 200 campioni da raccogliere e analizzare tra gennaio e dicembre 2021). Questo ha comportato che solo a gennaio 2021 si sia iniziata la raccolta dei campioni, che è stata limitata ad alcune aree in base a quanto concordato con la PAT, con l'obiettivo di ottimizzare lo sforzo. Poco dopo, da metà febbraio, l'inizio del periodo per il Trentino in "zona arancione" e poi, a marzo, in "zona rossa", ha di fatto impedito una raccolta sufficiente di campioni.

Nonostante le difficoltà organizzative causate dall'epidemia, la partecipazione dei comunque numerosi volontari ha consentito di: 1) ampliare la rete di appassionati formati e preparati sul tema, e in grado di partecipare attivamente al monitoraggio della specie; 2) migliorare le conoscenze e la motivazione sia del personale istituzionale sia dei volontari che in varie modalità già partecipavano alla raccolta occasionale di dati di presenza dei grandi carnivori e di altre specie della Rete Natura 2000 in Trentino e 3) rafforzare i rapporti tra gli operatori, le Associazioni e le Istituzioni coinvolte. L'esperienza svolta, positiva per la partecipazione e l'impegno profuso, per ripetersi negli anni necessita tuttavia della partecipazione del personale forestale e di sorveglianza della PAT e delle aree protette del Trentino. Questo sia per garantire un campionamento capillare e una migliore resa della raccolta dei dati, sia per saldare i rapporti di collaborazione in un'idea di reciproco scambio informativo, fondamentale per affrontare qualsivoglia tematica legata alla gestione della fauna. Nel caso specifico del lupo, anche in previsione di futuri monitoraggi, si raccomanda quindi la partecipazione di tali istituzioni alle fasi di monitoraggio sistematico.

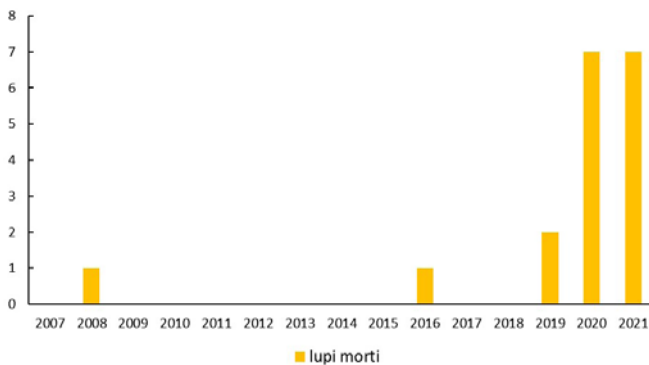


Fig. 8 - Lupi rinvenuti morti in provincia di Trento tra il 2007 e il 2021.
Fig. 8 - Wolves found dead in Trento province between 2007 and 2021.

Ringraziamenti

Si ringrazia: il Servizio Foreste e fauna della PAT con il Settore Grandi Carnivori, ed in particolare: Natalia Bragalanti, Claudio Groff, Matteo Zeni, Paolo Zanghellini, per il supporto continuo nelle varie fasi di organizzazione del monitoraggio, di riordino e integrazione e validazione finale dei dati con quelli raccolti; il personale dei Distretti e Stazioni forestali per il supporto organizzativo e l'attività di monitoraggio; i coordinatori scientifici e i guardaparco dei Parchi naturali Adamello Brenta e Paneveggio e Pale di San Martino; il personale del Parco Nazionale dello Stelvio - Trentino (in particolare Marta Gandolfi, Franco Rizzolli) e quello del Distretto della Val di Sole per tutte le attività di raccolta dei campioni, gestione delle fototrappole e di archiviazione dei dati nel settore di competenza; la coordinatrice Heidi Hauffe e il personale dell'Unità di genomica della conservazione della Fondazione Edmund Mach per le analisi genetiche condotte sui campioni raccolti e per la disponibilità nella fase di formazione degli operatori per quanto riguarda la raccolta dei campioni genetici; il personale tecnico dell'ACT e ai Rettori delle riserve di caccia e cacciatori; alle Associazioni (SAT-CAI, Io non ho paura del lupo, WWF e AIGAE) che, nonostante le non poche difficoltà del periodo, con i loro

volontari hanno reso possibile questo progetto, investendo tempo ed energie per la sua buona riuscita; ai tanti altri cittadini coinvolti nel monitoraggio occasionale e nella segnalazione degli indici di presenza rinvenuti sul territorio al personale competente per l'archiviazione. Infine, ma non per ultimo, un ringraziamento particolare ai colleghi e collaboratori/volontari MUSE della sezione Vertebrati, Biologia della Conservazione, direttamente coinvolti nel monitoraggio sistematico e ad Aaron lemma per il supporto nell'archiviazione dei dati.

Bibliografia

- Bombieri G., Ferraro E., Oberosler V., Pedrini P., Pedrotti L., 2022 - Lo Status del lupo in provincia di Trento (2020-2021). In: Marucco et al. (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. https://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2022/07/Report-Lupo_PAT_2020_21.pdf
- Groff C., Dalpiaz D., Frapporti C., Rizzoli R., Zanghellini P. (a cura di), 2011 - Rapporto Orso 2010 del Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento.
- Groff C., Bragalanti N., Rizzoli R., Zanghellini P. (a cura di) - 2013 - Rapporto Orso 2012 del Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento.
- Deflorian M.C., Caldonazzi M., Zanghellini S. & Pedrini P. (a cura di) 2018 - Atlante dei Mammiferi della provincia di Trento. Monografie del Museo delle scienze.
- 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., 2018 - La popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE12 NAT/IT/00080 WOLFALPS - Azione A4 e D1.
- 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 nell'ambito del Piano di Azione del lupo".
- Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016 - Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Wolf Alpine Group, 2018 - Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2015-2016.
- Zimen, E. e Boitani, L., 1975 - Number and distribution of wolves in Italy. *Z. Säugetierkunde* 40: 102-112.

Appendice 1

Il branco della Lessinia: le origini del primo branco delle Alpi centro-orientali

Nei primi mesi del 2012, un lupo maschio di origini dinariche (*Canis lupus lupus*), denominato Slavc (codice di identificazione genetica WSloVR-M01), proveniente da un branco sloveno, entra, dopo un lungo viaggio di oltre 1000 km, nelle Alpi orientali italiane, e si ferma nel Parco Naturale Regionale della Lessinia, tra la provincia di Verona e quella di Trento. Le informazioni riguardanti gli spostamenti di Slavc sono note grazie al fatto che l'esemplare era stato catturato e dotato di radio-collare durante l'estate del 2011 dal gruppo di ricerca sloveno dell'Università di Ljubljana nell'ambito del progetto LIFE SloWolf, che ha reso possibile seguire gli spostamenti di dispersione dell'animale dal branco natale (Figura A1.1).

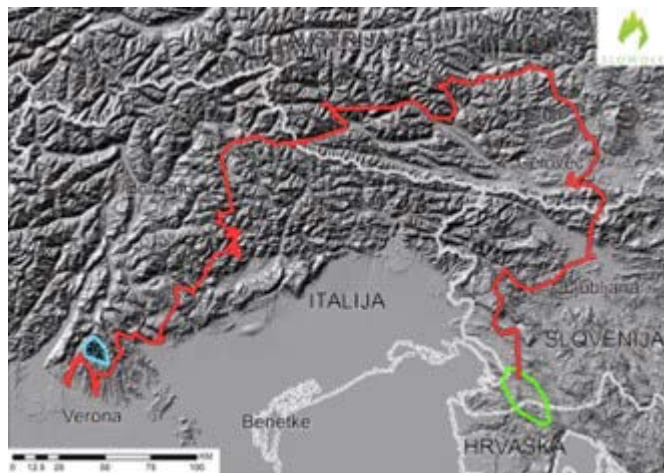


Fig. A1.1 - Ricostruzione del percorso di dispersione di Slavc (in rosso) dal territorio del branco natale di Slavnik (in verde) alla Lessinia veronese (in azzurro) grazie alle localizzazioni inviate dal collare GPS. Fonte: Progetto LIFE SLOWOLF.

Fig. A1.1 - Reconstruction of Slavc's dispersal route (in red) from the territory of Slavnik's native pack (in green) to Lessinia (in blue), made thanks to the localizations sent by the GPS collar.

Source: LIFE SLOWOLF Project.



Fig. A1.2 - Prima testimonianza fotografica della coppia della Lessinia, ripresa grazie ad una fototrappola in loc. Revoltel (Ala, TN) il 4 dicembre 2012. Nella foto, Slavc è ben evidente in primo piano, mentre Giulietta appare in lontananza. Foto: Archivio Servizio Faunistico della Provincia Autonoma di Trento.

Fig. A1.2 - First photographic evidence of the Lessinia wolf pair, taken thanks to a camera-trap in lo. Revoltel (Ala, TN) on Dec. 4, 2012. In the photo, Slavc is clearly evident in the foreground, while Giulietta appears in the distance. Photo: Wildlife Service Archives of the Autonomous Province of Trento

Giunto in Lessinia per naturale dispersione, Slavc incontra una femmina proveniente, sempre per dispersione naturale, dalla popolazione italica (*Canis lupus italicus*), denominata Giulietta (codice di identificazione genetica WVR-F02), che dai primi giorni del 2012 era stata segnalata sul territorio veronese. Nell'agosto 2012, il radiocollare di Slavc smette di funzionare, e la prima conferma, anche genetica, della formazione della nuova coppia la si ha solo a fine ottobre, quando vengono rilevate tracce di due individui su neve e campioni organici in loc. Revoltel (Ala - TN, 30 ottobre 2012). La coppia viene poi ripresa per la prima volta grazie ad una fototrappola, sempre in loc. Revoltel, il 04 dicembre 2012 (Figura A1.2) (Groff et al. 2013).

Tab. A1.1 - Numero minimo di cuccioli di lupo accertati per il branco di Slavc e Giulietta tra il 2012 e il 2021.

Tab. A1.1 - Minimum number of wolf pups documented for the Slavc and Giulietta pack between 2012 and 2021

Anno	Numero DI CUCCIOLI
2013	2
2014	7
2015	7
2016	6
2017	5
2018	2
2019	1
2020	7
2021	5

La prima riproduzione della coppia avviene l'anno successivo, nel 2013, con la nascita di almeno due piccoli. Tra il 2013 e il 2021, la coppia ha prodotto almeno 42 cuccioli (in Tabella A1.1 le cucciolate documentate per ciascun anno di presenza). Come dimostrato dall'ultima riproduzione, la coppia, nonostante l'età avanzata per la specie in natura (si stima che Slavc abbia raggiunto l'età di 12 anni), è tuttora attiva e riproduttiva sul territorio.