Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

Wolf in the Alps: implementation of coordinated wolf conservation actions in core areas and beyond

- Azione A4 e D1 -

Relazione tecnica

LA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI ITALIANE

2014-2018

(CON EVOLUZIONE DAL 1996 AL 2018)

Luglio 2018

Autori della relazione tecnica:

Marucco F.[1], E. Avanzinelli[12], B. Bassano[3], R. Bionda[4], F. Bisi[56], S. Calderola[2], C. Chioso[7], U. Fattori[8], L. Pedrotti[9], D. Righetti [5,10], E. Rossi[5], E. Tironi[5], F. Truc[7] and K. Pilgrim[11], Engkjer C. [11], Schwartz M. [11]

(1) Progetto LIFE WolfAlps, Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime e Centro di referenza Grandi Carnivori
(2) Progetto LIFE WolfAlps, Regione Veneto, Direzione Agroambiente, Caccia e Pesca
(3) Parco Nazionale del Gran Paradiso
(4) Progetto LIFE WolfAlps, Ente di Gestione delle Aree Protette dell'Ossola
(5) Progetto LIFE WolfAlps, Regione Lombardia, DG Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile, Struttura Valorizzazione aree protette e biodiversità
(6) Istituto Oikos srl
(7) Regione Autonoma Valle d'Aosta - Flora, fauna, caccia e pesca - Ufficio per la fauna selvatica
(8) Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Ufficio studi faunistici
(9) Provincia Autonoma di Trento, Servizio Foreste e fauna
(10) Provincia Autonoma di Bolzano, Ufficio Caccia e Pesca
(11) National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation, Missoula, MT, USA

Indicazioni per la citazione:

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 LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Questo capitolo della relazione tecnica si può citare indipendentemente:

Pilgrim K., C. Engkjer C., Schwartz M. (2018) Genetic Analysis Summary and Preliminary Population Genetic Evaluation of Wolves (*Canis lupus*) in the Italian Alps in 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Il presente report è basato sui dati riportati nel dettaglio negli Allegati, scaricabili al sito http://www.lifewolfalps.eu/download/, in particolare:

Marucco F. e Avanzinelli E. (2018). Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1 (**Allegato A**)

Righetti D., Bisi F., Carlini E., Pedrotti L., Rossi E., Tironi E. e Marucco F. (2018). Lo Status del lupo sulle Alpi lombarde 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1 (**Allegato B**)

Avanzinelli E., Calderola S., Giombini V. e Marucco F. (2018). Lo Status del lupo in Veneto 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione D1 (**Allegato C**)

Il trend della popolazione negli anni ed il monitoraggio del lupo riferito agli anni 1999-2012 è stato possibile grazie ai dati pubblicati nelle precedenti relazioni del Progetto Lupo - Regione Piemonte (vedi pubblicazioni prodotte nell'ambito del Progetto Lupo - Regione Piemonte, http://www.centrograndicarnivori.it/pubblicazioni/lupo-pubblicazioni-del-cgc).

La strategia ed i metodi di monitoraggio adottati su tutto l'arco alpino ed in regione Piemonte negli anni 2014-2016 sono descritti nel dettaglio nel documento tecnico "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" sviluppato in Azione A2 nell'ambito del Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS (Marucco et al. 2014), consultabile e scaricabile al link:
http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2014/05/LWA_report_A2_monitoraggio.pdf

I risultati del monitoraggio svolto sulla parte alpina e sull'intera Slovenia, che mettono in relazione la popolazione alpina orientale e la popolazione dinarica sempre nell'ambito del Progetto Life WolfAlps, sono dettagliati nel report finale sulla popolazione dinarica in Slovenia prodotto dall'Università di Ljubljana e scaricabile al link:
http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/Volk_Spremljanje16-17_porocilo_za_1fazo.pdf

Il trend della popolazione di lupo sulle Alpi riferito agli anni 2014-2017 è stato pubblicato in una precedente relazione sempre nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, Azione A4, consultabile e scaricabile al link:
http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2014/05/Lo-stato-di-presenza-del-lupo-in-Regione-Piemonte_2017_09_18_web.pdf

Coordinatore tecnico-scientifico del Progetto LIFE WolfAlps

Francesca Marucco Centro di referenza regionale Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Laboratorio responsabile delle analisi genetiche

Il laboratorio responsabile delle analisi genetiche per il Progetto Life WolfAlps su tutte le Alpi italiane è il ***National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation*****, RMRS, USFS, Missoula, Montana, USA,** con il coordinamento del Dott. M. Schwartz, della Dott.ssa K. Pilgrim e di C. Engkjer.

Il lavoro genetico è condotto in collaborazione con il Laboratorio di Genetica di ISPRA per la valutazione della presenza di ibridazione sull'arco alpino italiano, e con laboratorio di genetica di conservazione della Fondazione Edmund Mach di Trento, incaricato dal 2016 dalla Provincia di Trento e Bolzano per svolgere le analisi sul proprio territorio provinciale.

Con il contributo delle seguenti Istituzioni:

Istituzioni che partecipano all'attuazione del Monitoraggio del Lupo sulle Alpi italiane, che hanno contribuito alla raccolta dati, e costituenti il Network Lupo Alpi

- ***Regione Piemonte:***

Regione Piemonte – Settore Biodiversità ed Aree Naturali
Centro di Referenza Grandi Carnivori
Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime
Ente di gestione delle Aree protette dell'Appennino Piemontese
Ente di gestione delle Aree protette del Monviso
Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola
Ente di gestione delle Aree protette del Po Torinese
Ente di gestione delle Aree protette della Valle Sesia
Ente di gestione delle Aree protette del Ticino e del Lago Maggiore
Parco Nazionale del Mercantour (Francia)
Parco Nazionale del Gran Paradiso
Parco Nazionale della Val Grande
Provincia di Cuneo – Servizio Tutela Flora e Fauna, Caccia e Pesca, Polizia faunistico ambientale
Città Metropolitana di Torino – Servizio Pianificazione e Gestione Rete Ecologica, Aree Protette e Vigilanza Ambientale, e Servizio Tutela della Fauna e della Flora
Provincia di Alessandria – Ufficio Tecnico Faunistico Provinciale ed Ittiofauna e Polizia Provinciale
Provincia del Verbano Cusio Ossola – Polizia Provinciale e Settore Tutela della Fauna
Provincia di Biella – Servizio Vigilanza Caccia e Pesca
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Alessandria
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Cuneo
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Torino
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Verbano-Cusio-Ossola
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Biella

Nota: Dal 1° gennaio 2017 le strutture del Corpo Forestale dello Stato che seguivano il Progetto LIFE sono passate alle dipendenze dell'Arma dei Carabinieri, inquadrati nel COMANDO UNITA' PER LA TUTELA FORESTALE, AMBIENTALE ED AGROALIMENTARE (CUTFAA), qui di seguito chiamati Carabinieri-Forestale.

CTA Parco Nazionale della Val Grande
Consorzio Forestale Alta Valle di Susa
Comprensori alpini: CACN1, CACN2, CACN3, CACN4, CACN5, CACN6, CACN7, CATO1, CATO2, CATO3, CABI1, CAVC1
Ambito Territoriale di Caccia: ATCCN5, ATCCN4
Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola
Guardia di Finanza – Stazione S.A.G.F. di Domodossola e di Riva Valdobbia
CAI - Gruppo Grandi Carnivori
Azienda Faunistica Venatoria "La Bianca", "Valloncrò", "Vallone d'Otro", "Val Formazza", "Carcoforo-Rimasco" e "Albergian".
Vigilanza ambientale del nucleo di Cuneo – WWF Italia
Office National de la Chasse e de la Faune Sauvage (ONCFS)
University of Montana – College of Forestry and Conservation, WildLIFE Biology (U.S.)
Università degli Studi di Roma – Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e Dipartimento di Scienze Veterinarie
Servizi Veterinari Aziende Sanitarie Locali ASLCN1, ASLCN2, ASLTO3, ASLTO4, ALSVCO
Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta / Centro di Referenza Nazionale per le Malattie degli Animali Selvatici (CeRMAS) *(Per la verifica delle cause di mortalità e per le autopsie di lupo)*

- ***Regione Autonoma Valle d'Aosta:***

Regione Autonoma Valle Aosta - Flora, fauna, caccia e pesca - Ufficio per la fauna selvatica
Corpo Forestale della Valle Aosta
Parco Nazionale del Gran Paradiso
Parco Naturale del Mont Avic
Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta / Centro di Referenza Nazionale per le Malattie degli Animali Selvatici (CeRMAS)

- ***Regione Lombardia:***

Regione Lombardia, DG Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile, Struttura Valorizzazione aree protette e biodiversità
Parco Nazionale dello Stelvio
Comando regionale Lombardia Carabinieri Forestale
Parco Regionale dell'Adamello
Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi
Parco delle Orobie Bergamasche
Polizia Provinciale di Sondrio
Polizia Provinciale di Brescia
Polizia Provinciale di Como
Polizia Provinciale di Bergamo
Polizia Provinciale di Lecco
Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste
Azienda faunistico venatoria Valbelviso – Barbellino
Azienda faunistico venatoria Valbondone - Malgina

- ***Province Autonome di Trento e Bolzano:***

Museo delle Scienze di Trento - MUSE
Provincia Autonoma di Trento, Servizio Foreste e Fauna, Settore Grandi Carnivori
Corpo Forestale della Provincia Autonoma di Trento
Provincia Autonoma di Bolzano, Servizio Forestale, Ufficio Caccia e Pesca
Parco Naturale Adamello Brenta
Parco Naturale Paneveggio – Pale di San Martino
Associazione Cacciatori Trentini

- ***Regione Veneto:***

Regione del Veneto, Direzione Agroambiente, Caccia e Pesca
Parco Naturale Regionale della Lessinia
Comando Unità per la Tutela forestale, ambientale e agroalimentare dei Carabinieri Veneto
Provincia di Belluno – Corpo di Polizia Provinciale
Provincia di Treviso – Corpo di Polizia Provinciale
Provincia di Verona – Corpo di Polizia Provinciale
Provincia di Vicenza - Corpo di Polizia Provinciale
CAI Veneto – Gruppo Grandi Carnivori

- ***Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia:***

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia
  Servizio paesaggio e biodiversità – Ufficio studi faunistici
  Servizio caccia e risorse ittiche
  Area foreste e territorio
  Servizio foreste e Corpo Forestale regionale
Therion research group
Università degli studi di Udine, Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali.

Ringraziamenti:
Molti sono gli enti, i professionisti ed i tecnici coinvolti nella raccolta dati. Si ringraziano calorosamente i guardiaparco, gli agenti provinciali e forestali, le guardie ecologiche volontarie, i guardiacaccia, i tecnici, i volontari, i veterinari, i ricercatori, i coordinatori, i direttori, i presidenti degli Enti citati precedentemente che hanno collaborato al programma di monitoraggio del lupo sul territorio alpino e anche tutti i volontari cha hanno contribuito alla raccolta di informazioni. I report di dettaglio per ogni Regione in Allegato, inseriti in questo report globale, specificano ulteriormente gli operatori che più hanno contribuito alla raccolta dati.

Indice

Riassunto…… 9
Abstract…… 13

1. Introduzione e obiettivi di monitoraggio dello status della popolazione di lupo sulle Alpi…… 17
1.1 Il monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane: finalità e criticità in un contesto europeo…… 17
1.2. Il ritorno del lupo sull'arco alpino dal 1993 al 2013: contestualizzazione storica…… 19
1.3. Obiettivi di monitoraggio per la valutazione dello status della popolazione di lupo sulle Alpi.21

2. Strategia, criteri e metodi di campionamento dello status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2018…… 24
2.1 Il disegno di studio: la strategia di campionamento ed i metodi applicati…… 24
2.2. Criteri standard per l'analisi e l'interpretazione dei dati raccolti…… 27
2.3 Il Network Lupo Alpi: formazione degli operatori e coordinamento alpino italiano…… 30

3. La valutazione dello stato della popolazione di lupo sulle Alpi italiane…… 34
3.1 Lo sforzo di campionamento e i dati raccolti sul lupo sulle Alpi italiane (anni 2014-2016)… 35
3.2 La distribuzione e la dimensione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane: stima minima del numero di lupi, dei branchi ed evoluzione (1995-2016)…… 39
3.3 La dispersione sulle Alpi e le nuove aree di ricolonizzazione con aggiornamento al 2016-17…47

4. Genetic Analysis Summary and Preliminary Population Genetic Evaluation of Wolves (Canis lupus) in the Italian Alps in 2014-2018…… 49

5. Coordinamento con i paesi alpini (Wolf Alpine Group)…… 52

6. Bibliografia…… 55

Riassunto

In Italia, dove la specie è stata molto diffusa in passato, il declino del lupo è iniziato nella seconda metà del Settecento ed è continuato fino agli anni Settanta del secolo scorso, a causa di una continua persecuzione da parte dell'uomo che ne ha determinato la sparizione dalle Alpi e la sopravvivenza soltanto nel Centrosud della penisola. Sebbene in molte zone il lupo risenta ancora oggi della pressione di origine antropica, durante gli ultimi quarant'anni si è assistito ad un cambiamento di tendenza. In Italia si è osservato un recupero naturale della specie prima nelle zone montane appenniniche con i branchi che si sono ristabiliti sull'Appennino tosco-emiliano e ligure, e in seguito sulle Alpi occidentali. Nel 1996-97 sono stati documentati i primi branchi sulle Alpi italiane in Valle Pesio, Valle Stura (CN) e in Valle Susa (TO). Nel 2012 il lupo risultava stabile sulle Alpi occidentali italo-francesi con 35 branchi riproduttivi e nel centro est delle Alpi si documentavano i primi segni di presenza e coppie stabili, con lupi non solo provenienti dalla popolazione italiana ma anche da quella dinarica e carpatica (WAG 2014).

Dati aggiornati ed oggettivi sulla presenza del lupo e sulla consistenza della popolazione sono di fondamentale importanza, sia per poter conoscere nel dettaglio lo sviluppo di questa ricolonizzazione naturale, sia per poterla gestire al meglio. L'attività di monitoraggio a livello di popolazione alpina occidentale italiana, condotta in modo continuativo ed accurato dal 1999 al 2012 con finanziamenti della Regione Piemonte, è stata purtroppo sospesa negli inverni 2012/2013 e 2013/2014 per mancanza di fondi e quindi il quadro alpino per questi anni è incompleto.

A fine 2013 è stato finanziato il progetto LIFE WolfAlps, per favorire azioni coordinate per la conservazione del lupo sull'intero arco alpino. Una delle prime azioni intraprese è stata quella di **organizzare nuovamente un monitoraggio sistematico**, ma questa volta **su tutto il territorio alpino italiano** per stimare le tendenze demografiche della specie e raccogliere dati oggettivi sullo status della popolazione di lupo, fondamentali per qualsiasi azione di gestione. La **strategia di campionamento** per il monitoraggio della specie ed i relativi obiettivi sono stati definiti in dettaglio nel documento "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014) redatto nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, dove sono indicati i metodi per la valutazione della distribuzione e consistenza della popolazione che vengono riassunti nel secondo capitolo. In sintesi, è stato definito un disegno di studio univoco che ha permesso di raccogliere dati robusti per la stima di tutti i parametri di interesse su larga scala. E'stata posta una griglia di 10 x 10 km su cui è stato condotto un **campionamento stratificato**, dove gli ***strata*** (i.e. raggruppamenti delle unità di campionamento per tipologia) sono stati definiti dalla probabilità di presenza del lupo sulla base di informazioni pregresse indicanti la presenza della specie attesa, e sulla base di questo è identificato l'effort applicato. **L'anno di monitoraggio è stato definito secondo il ciclo di riproduzione della specie, e dura dal 1° maggio al 30 aprile del successivo anno; lo sforzo di monitoraggio è stato maggiore nel periodo invernale.** Le presenti analisi e mappe di distribuzione con quantificazione del numero di branchi e territori stabili si basa sul monitoraggio condotto **nell'anno 2014-2015**, con più alto sforzo di campionamento tra novembre e aprile, e **dei successivi**

anni 2015-2016 e 2017-2018. Il campionamento attivo applicato si è basato su una raccolta dati organizzata sia in modo sistematico sia opportunistico da parte di personale opportunamente preparato su protocolli standardizzati. E' stato utilizzato un programma di lavoro metodico e costante che prevedeva un calendario a livello regionale, con adattamenti alle esigenze e alle disponibilità locali, secondo protocolli integrati con quelli francesi, svizzeri e sloveni. La metodologia non invasiva applicata si è basata su snow-tracking, wolf-howling, analisi genetiche di campioni biologici e foto-trappolaggio ed è stata focalizzata sul **rilievo della presenza di branchi, coppie ed individui solitari con territorio stabile (più di 1 anno di presenza continuativa documentata)**. Gli standard si basano inoltre sui **criteri SCALP** con categorizzazione dei dati in base alla loro verificabilità. Per la dimensione della popolazione e la distribuzione sono stati utilizzati **unicamente i dati C1 (certi) e C2 (osservazioni confermate)**. Tutto ciò ha permesso di avere **dati confrontabili su larga scala e realizzare così nell'anno 2014/2015 il primo monitoraggio standardizzato del lupo per l'arco alpino italiano. Lo stesso monitoraggio è stato replicato nell'anno 2015/2016 e 2017/2018.**

Il personale degli Enti coinvolti nel Progetto è stato preparato nell'ambito di corsi di formazione ad hoc e costituisce il **Network Lupo Alpino di monitoraggio del lupo**, operativo sul territorio per la raccolta dei dati e dei campioni; è composto da **circa 456 operatori** appartenenti a 43 Enti distribuiti sull'intero territorio alpino (Aree protette regionali e nazionali, Corpo Forestale dello Stato oggi Carabinieri-Forestale, Regioni e Province Autonome e non, Comprensori Alpini di Caccia, Ambiti Territoriali di Caccia) e costituisce pertanto una risorsa di alta qualità a lungo termine. Il monitoraggio, coordinato dal Centro di referenza Grandi Carnivori (Ente di Gestione Aree Protette Alpi Marittime), si è svolto inoltre in collaborazione con le Associazioni di categoria (allevatori, cacciatori, conservazionisti), le Università, I.Z.S. ed i Servizi Sanitari regionali (A.S.L.). I risultati ottenuti hanno consentito di elaborare la stima della distribuzione minima nelle Alpi e la consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con presenza stabile per l'anno 2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018, valutando anche il trend di sviluppo della popolazione.
L'areale totale minimo di presenza della popolazione di lupo alpina è stimato nel 2014-2015 in 11.300 Km^2, di cui il 89% documentato con dati C1, nel 2015-2016 in 12.600 Km^2, e nel 2017-2018 di 17.500 Km^2. In particolare, è emerso che **la presenza del lupo è in continua crescita sull'arco alpino italiano**, e come atteso **la popolazione è aumentata rispetto al 2012,** raggiungendo **nell'anno 2014-2015** almeno **23 branchi, 9 coppie e 1 individuo solitario stabile per un totale di 33 territori stabili** di lupo documentati con dati C1, **ed una stima minima di 157 lupi**, la maggior parte delle quali presenti in Piemonte nelle province di Torino e Cuneo. Ulteriori due branchi potrebbero essere presenti in Liguria al confine con il Piemonte, ma la loro presenza è documentata con dati C1 solo fino al 2013. Nel dettaglio per regione, **in Piemonte nell'anno 2014-2015 si è stimata la presenza di almeno 21 branchi, 7 coppie ed 1 individuo solitario con territorio stabile, per un totale di minimo 133 lupi**: 12 branchi e 6 coppie in provincia di Cuneo e 9 branchi e 1 coppia in provincia di Torino, individui solitari nel nord del Piemonte. Di questi branchi piemontesi almeno 4 hanno territorio transfrontaliero con la Francia. Nel resto delle Alpi italiane nel 2014-2015 è presente **1 branco in Valle d'Aosta dove è documentata anche una nuova coppia, ed 1 branco in Lessinia** (Veneto-Trentino) la cui coppia riproduttiva dal 2013 è formata da un individuo maschio di origine slovena (Slavc) ed uno femmina di origine italiana. **In Friuli è stata**

documentata una nuova coppia formata da due nuovi individui entrambi provenienti dalla popolazione dinarica - **per il maschio è stata dimostrata la dispersione diretta da un branco sloveno** - e in **Lombardia, Trentino, Alto Adige sono presenti almeno 4 individui solitari identificati genotipicamente, ma presenti da meno di un anno**. Avvistamenti sporadici sono registrati in modo crescente nel resto delle Alpi centro-orientali e nelle Alpi occidentali anche nelle zone collinari pedemontane.

La popolazione è cresciuta dal 2014-2015 raggiungendo **nell'anno 2017-2018** almeno **46 branchi e 5 coppie per un totale di 51 unità riproduttive** documentate con dati C1, **ed una stima minima di 293 lupi**, la maggior parte dei quali presenti in Piemonte. Nel dettaglio **in Piemonte nell'anno 2017-2018 si è stimata la presenza di almeno 33 branchi e 2 coppie, per un totale di minimo 195 lupi**: 19 branchi e 1 coppia in provincia di Cuneo, e 13 branchi e 1 coppia in provincia di Torino, ed un nuovo branco in provincia di Biella. Nel resto delle Alpi italiane nel 2017-2018 sono presenti **4 branchi in Valle d'Aosta dove è documentata anche una nuova coppia, 7 branchi tra Veneto, provincia di Trento e Bolzano, di cui 6 documentati accuratamente dalla Regione Veneto** con 2 interamente nel territorio regionale e 4 condivisi (vedi dettagli nell'Allegato C, Avanzinelli et al. 2018) **ed uno documentato esclusivamente dalla Provincia autonoma di Trento**, infine **un branco tra Bolzano e Trento, una nuova coppia in provincia di Trento e una in Friuli Venezia Giulia, ed il branco transfrontaliero in Lombardia tra la provincia di Como e la Svizzera**. In **Lombardia, è presente almeno 1 individuo solitario identificato genotipicamente con territorio stabile da più di un anno ed una nuova coppia**. Avvistamenti sporadici sono registrati in modo crescente nel resto delle Alpi centro-orientali e nelle Alpi occidentali anche nelle zone collinari pedemontane.

Il tasso di incremento annuale sulle Alpi italiane documentato con il presente report dal 2014-2015 al 2015-2016 è superiore al passato ed è di **1,20 considerando la stima minima dei lupi, di 1,22 per le unità riproduttive (sia branchi che coppie) e per la distribuzione di presenza è di 1,12.** Il tasso documentato successivamente dal **2015-2016 al 2017-2018 è di 1,26 considerando la stima minima dei lupi, di 1,16 per le unità riproduttive e di 1,19 per la distribuzione di presenza.** E' interessante notare che è incrementata maggiormente la crescita della distribuzione e del numero di lupi stimati, rispetto al numero di branchi e coppie. Questo indica nell'ultimo anno 2017-2018 una forte spinta di espansione da parte di individui singoli a muoversi verso nuove aree libere, specialmente evidente in regione Veneto e provincia di Trento, mentre si evince un rallentamento nell'incremento delle unità riproduttive in provincia di Cuneo e Torino, dove la densità di branchi è alta e le zone montane sono oramai arrivate ad uno stato di saturazione (Marucco e Avanzinelli 2018, dettagli nell'Allegato A). Quindi i risultati sia delle stime della consistenza numerica che della distribuzione confermano la crescita della popolazione ed uno status della popolazione di lupo sulle Alpi italiane positivo e in espansione in primis a livello spaziale e di conseguenza a livello demografico.

La stima della **densità media annuale** della popolazione alpina nell'areale di presenza nel periodo 2014-2018 risulta **di 1,5 lupi/100 Km^2**, valore inferiore alla densità annuale rilevata per la sola regione Piemonte di 2 lupi/100 Km^2 dove è infatti rilevato il più alto numero di branchi oramai adiacenti tra loro (Marucco e Avanzinelli 2018). **Territori montani liberi dalla presenza stabile del lupo sono presenti principalmente nel nord del Piemonte ed in tutte le Alpi centro-orientali, per**

un totale di circa 69.600 km^2. In queste zone ci si può aspettare nel prossimo futuro un'ulteriore crescita della presenza del lupo.

Rapidi aggiornamenti sulla stima della popolazione non sono più possibili in Piemonte nelle province di Cuneo e Torino data la presenza di branchi adiacenti e di conseguenza la difficile quantificazione, oramai impossibile senza un monitoraggio sistematico con dati C1 che richiede un alto sforzo di campionamento. Nelle zone di nuova ricolonizzazione invece è possibile stimare ancora annualmente la presenza di branchi se distanti uno dall'altro, o l'eventuale nuova comparsa della specie, anche con un minimo sforzo. Di conseguenza la totale stima della popolazione alpina sarà possibile nuovamente solo con un finanziamento consistente ed un alto sforzo di campionamento coordinato a livello alpino italiano.

Vogliamo sottolineare i risultati importanti conseguiti da questo lavoro, soprattutto per aver unificato alla scala alpina italiana la strategia e le tecniche di monitoraggio della popolazione di lupo in modo armonizzato, standardizzando l'approccio tra tutte le Istituzioni competenti di fauna, originariamente frammentato e ora omogeneo, e in collaborazione con le altre Nazioni alpine. Il lavoro svolto è indispensabile per poter **definire correttamente la strategia gestionale e di conservazione del lupo a lungo termine e a larga scala** che deve fare riferimento principalmente al numero di branchi/coppie stabili piuttosto che al numero di individui, quest'ultima stima altamente dipendente dal numero di campioni raccolti e geneticamente analizzati. **Il numero di branchi/coppie fornisce una stima più robusta** nel lungo termine, **specialmente per la popolazione di lupo alpina in fase di forte espansione e condivisa con altri Paesi**. Questo garantisce inoltre un'indicazione effettiva delle unità riproduttive presenti (branchi e coppie) e territorialmente stabili nel tempo sulle quali è importante investire localmente in sistemi di prevenzione dagli attacchi sui domestici **per favorire un regime di coesistenza stabile tra l'uomo ed il predatore**.

Abstract

The decline of the wolf population in Italy, caused by continuous human persecution, began in the mid-eighteenth century, when the species was still widespread, and continued until the 70s, leading to the species disappearance from the Alps and its persistence in central and southern Italy only. Although human oppression is still present in some regions, a different trend developed in the last forty years. A natural recovery of the wolf was observed in the mountainous areas of the Apennines first, with packs settling in the Apennines areas of Tuscany, Emilia and Liguria, and, later, in the western Alps. In 1996-97 the first packs were documented in the western Italian Alps in the valleys of Pesio, Stura and Susa in the provinces of Cuneo and Turin. In 2012, the wolf was present in the Western Alps of Piedmont with 15 breeding packs, while the first signs of presence of solitary individuals and stable pairs were documented in the Central and Eastern Alps with wolves coming through natural dispersion from the Italian and Dinaric populations (WAG 2014). Updated data on wolf presence and on the consistency of the population are of paramount importance to follow the progress of its natural recolonization and to better manage it. The monitoring of the western Italian alpine population carried out continuously and accurately from 1999 to 2012 with funding from the Piedmont Region was unfortunately interrupted in the winters of 2012-2013 and 2013-2014 due to lack of funding, resulting in a gap in the overall alpine picture in those years.

Hence, in the late 2013 the project LIFE WolfAlps was funded to favour coordinated wolf conservation actions at the alpine level. One of the first actions implemented by the project LIFE WOLFALPS was to organize **a systematic monitoring on the entire Italian Alpine region** to estimate wolf population trends and collect objective data on the status of the wolf population, critical for any management decision. A unique study design has been defined to collect robust data for the estimation of all the parameters of interest on a large scale. The **sampling strategy** and the specific monitoring objectives have been defined in detail in the document "Strategy, methods and criteria for monitoring the conservation status of the wolf population in the Italian Alps" (Marucco et al. 2014) prepared in the framework of the Project LIFE WOLFALPS, where the methods for the evaluation of the distribution of the population are described. A **stratified sampling** was conducted upon a 10x10Km grid of the territory where strata (i.e. sampling units grouped by typology) were determined by the probability of wolf presence based on previous knowledge on the species distribution. Sampling effort was proportional to said probability. **The year of monitoring was defined according to the reproductive cycle of the wolf, spanning from the 1st of May to the 31st of April, where sampling effort was greater in the winter months**. The analysis and distribution maps, with the number of packs and stable territories, presented in this document are based on the data collected mainly from November to April in **2014-2015, 2015-2016 and 2017-2018**. The active sampling was based on a combination of a systematic and opportunistic data collection conducted by properly trained staff on standardized protocols. A systematic and constant monitoring programme was employed in compliance with Swiss, French and Slovenian protocols and provided a regional monitoring schedule, adapted to local needs. The non-invasive sampling strategy based on snow-tracking, wolf-howling, camera-trapping and the

genetic analysis of wolf scat samples was **aimed at documenting the presence of packs, pairs and solitary individuals with a stable territory** (> 1 year of continuous recorded presence). Furthermore, the monitoring standards were based on the **SCALP criteria,** classifying data according to their verifiability. In order to estimate population size and distribution, **only C1 (certain) and C2 (confirmed observation) data were used**. This sampling design allowed to obtain **large scale comparable data and to carry out the first standardized alpine monitoring in 2014-2015, followed by 2015-2016 and 2017-2018.**

The staff of the bodies involved in the project was trained with ad hoc training courses and constitutes the **Alpine Network for Wolf monitoring**, collecting data and samples throughout the territory. It is composed of about **456 operators** belonging to 43 Institutions distributed throughout the Alpine region (regional and national protected areas, the National Forest Service, Regions and Provinces, autonomous and not). The Network represents a high quality asset in the long term. The wolf monitoring, coordinated by the Large Carnivores Centre of the Maritime Alps Natural Park, was also held in collaboration with the stakeholder associations (farmers, hunters, conservationists), Universities, Regional Health Services (A.S.L.), and the Hunting Districts. The results obtained through the monitoring allowed to estimate the minimal alpine population distribution area and the consistency of reproductive units (packs and pairs) and stable solitary wolves in 2014-2015, 2015-2016 and 2017-2018, along with the developing population trend. The minimum distribution area in the Italian Alps was estimated to be 11,300 km^2 in 2014-2015, of which 89% of the data was C1, 12,600 km^2 in 2015-2016 km^2 and 17,500 km^2 in 2017-2018**. Wolf presence increased along the alpine range and, as predicted, its population grew since 2012**, reaching in **2014-2015, at least 23 packs, 9 pairs and 1 solitary individual** with a stable territory, for a total **of 33 stable wolf territories** and for a **minimum of 157 wolves**, most of which are present in Piedmont in the provinces of Turin and Cuneo. Two further packs could be present in Liguria on the border area with Piedmont, but their presence was documented with C1 data only until 2013.

In detail, **in the Piedmont region in 2014-2015** at least **21 packs and 7 breeding pairs and 1 solitary individual** with a stable territory have been documented for a total of **at least 133 wolves**: 12 packs and 6 pairs in the province of Cuneo, 9 packs and 1 pair in the province of Turin, and solitary individuals in the north of Piedmont. At least 4 of those packs in Piedmont have a transboundary territory in France. In the rest of the Italian Alps, **2 packs and 1 pair have been documented in Valle d'Aosta and 1 pack in Lessinia** (Veneto-Trentino), whose reproductive pair was formed by a male individual from the Dinaric population (Slavc) and a female from the Italian one. **In Friuli a new pair was formed with two new Dinaric individuals** - a direct dispersion from a Slovenian pack was documented for the male- **and in Lombardy, Trentino and South Tyrol 4 solitary individuals genetically identified had been present for less than a year**. Increasing sporadic sightings were registered in the rest of the Central-Eastern Alps and in the Western Alps even in hilly areas.

The population grew from 2014-2015 reaching **in 2017-208 at least 46 packs, 5 pairs and 1 stable solitary individual, for a total of 51 stable wolf territories** documented with C1 data and **for a minimum of 293 wolves,** most of which are present in Piedmont. In detail, in **the Piedmont region in 2017-2018 at least 33 packs and 5 breeding pairs** have been documented for a total of

at least 195 wolves: 19 packs and 1 pair in the province of Cuneo, 13 packs and 1 pair in the province of Turin. In the rest of the Italian Alps **in 2017-2018** there **are 4 packs in Valle d'Aosta**, **7 packs between Veneto, Trento and Bolzano provinces,** of which 6 are accurately documented by Regione Veneto with 2 packs settled in Veneto and 4 transboundary (see details in the Annex C, Avanzinelli et al. 2018) and one documented by the Autonomous Trento Province**, a new pack between Bolzano and Trento, a new pair in Trento and in FVG, and a transboundary pack in Lombardy between the province of Como and Switzerland. In Lombardy are present at least 1 solitary individual genetically identified with a stable territory for more than a year and a new pair**. Increasing sporadic sightings are registered in the rest of the Central-Eastern Alps and in the Western Alps even in hilly areas.

The annual growth rate in the Italian Alps documented in this report in 2014-2016 is higher than in the past and is **1.20 considering the minimum estimate of wolves, and 1.22 considering the reproductive units (packs and pairs). Considering the distribution is 1.12.** The rate documented subsequently from **2015-2016 to 2017-2018 is 1.26 considering the minimum estimate of wolves, of 1.16 considering the reproductive units, and of 1.19** considering the distribution. It is interesting to note that in the last year the estimated growth of the distribution and the number of wolves has increased more than the number of packs and pairs. This indicates, for the last year **2017-2018, a positive trend of expansion by wolves that move to new free areas, especially evident in the Veneto region and the province of Trento, while a slowdown in the increase of the reproductive units in the province of Cuneo and Turin, where the density of packs is high and the mountain areas are now in a state of saturation** (Marucco and Avanzinelli 2018, details in Annex A). Therefore the results of both the demographic and distribution estimates confirm a positive population growth, where the wolf population in the Italian Alps is expanding primarily at the spatial level and consequently at the demographic level.

The estimated average **annual density of the italian Alpine wolf population in the documented area of presence in the period 2014-2018 is 1.5 wolves/ 100 Km^2,** a value lower than the annual density evaluated in Piedmont region of 2 wolves / 100 Km^2 from 2014 to 2018 where in fact, the highest number of packs now adjacent to each other is documented (Marucco and Avanzinelli 2018). Mountain territories **free from the stable presence of the wolf are present in the north of Piedmont and in all the central-eastern Alps, for a total of about 69,600 Km^2. In these areas, in the near future we can expect further growth in the presence of the wolf.**

Frequent updates on population estimates are no longer possible in Piedmont in the provinces of Cuneo and Turin given the presence of adjacent packs, and today estimating wolf population in those areas is an increasingly difficult scientific work that can be done only with systematic monitoring and C1 data in the face of a high effort. In areas of recent recolonization, however, it is still possible to estimate annually the presence of packs, if those are distant from each other, or to detect the species presence, even with minimal effort. The total alpine population estimate will therefore be possible only with significant funding and high sampling effort coordinated at the Italian alpine level.

The most important result achieved by this work is the **standardization of the strategy and techniques for monitoring the wolf population at the Italian Alpine scale**, leading to the sharing of a standardized protocol between all the local authorities responsible for wildlife management,

homogeneous and coordinated with the other Alpine countries. This work is essential to properly **define the long-term and large-scale wolf management strategy**, **which should refer primarily on the number of stable packs/pairs**, rather than on the number of individuals, especially because the latter estimate is highly dependent on the number of samples collected and genetically analyzed. **The number of packs/pairs provides a more robust estimate** in the long term, **especially for the Alpine wolf population which is rapidly expanding and it is shared with other Alpine countries**. This estimate also provides an indication of the reproductive units that are territorially stable over time, where it is important to locally invest on livestock preventive systems against attacks and **to promote the coexistence between wolves and humans**.

1. Introduzione e obiettivi di monitoraggio dello status della popolazione di lupo sulle Alpi

1.1. Il monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane: finalità e criticità in un contesto europeo

Il monitoraggio del lupo su scala alpina è uno strumento essenziale per la gestione della specie e per valutare l'efficienza delle strategie e delle azioni di conservazione messe in atto sia nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, sia dalle Amministrazioni locali e regionali che promuovono attività di conservazione della specie indipendentemente dai finanziamenti europei. In linea con la più recente tendenza di valorizzazione del monitoraggio come strumento attivo di conservazione e attenta gestione (Nichols et al. 2006), e come suggerito nelle strategie da adottare a livello nazionale (Ciucci e Boitani 2011), la strategia di monitoraggio del lupo applicata sulle Alpi italiane nell'ambito del Progetto Life Wolfalps è finalizzata alla valutazione del raggiungimento di obiettivi gestionali ed ad un adattamento e miglioramento continuo delle strategie di conservazione della specie.

In Italia il monitoraggio del lupo è previsto su scala nazionale dal vigente quadro normativo, come indicato nel D.P.R. 357/97, Articolo 7. Inoltre il "Piano di Azione nazionale per la conservazione del lupo" (Genovesi 2002), edito nel 2002 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed oggi in fase di revisione, che definisce gli obiettivi volti ad assicurare la conservazione del lupo in Italia nel breve e lungo periodo insieme alle azioni necessarie per realizzarli, indica il monitoraggio della specie a livello di popolazione come di fondamentale necessità. Su scala italiana, al fine di fornire indicazioni sul monitoraggio del lupo sono stati prodotti tre documenti di riferimento: le Linee Guida per il Monitoraggio del Lupo (Ciucci et al. 2002), un manuale tecnico di riferimento per uso interno del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, a cura dell'ex istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (Genovesi 2006), e, ad integrare i due, un documento che definisce le strategie da adottare a livello nazionale (Ciucci e Boitani 2011). Questi documenti sono in coerenza con il quadro normativo italiano, con il "Piano di Azione per la conservazione del lupo in Europa" (Boitani 2000) e con le raccomandazioni delle convenzioni internazionali. Ma l'alta frammentazione amministrativa e faunistico-gestionale in Italia non ha facilitato l'attuazione di un sistema di monitoraggio del lupo a livello nazionale, come incentivato nel Piano e nei documenti sopracitati, che nel 2014 era ancora mancante. Così, nell'ambito del Progetto Life WolfAlps si è sviluppato il documento "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014), che nel dettaglio ha definito il campionamento ed i criteri da applicare a larga scala per stimare i parametri indispensabili per la gestione, in totale sinergia con i sopracitati documenti nazionali. La necessità di applicare questa strategia a larga scala ed a livello di popolazione è stata ovvia e condivisa; quindi è stato necessario un forte coordinamento tra le varie Istituzioni alpine che operano sulla fauna per raggiungere la valutazione univoca dello status della specie.

Su scala europea sono proprio i due più importanti quadri legislativi, la Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa del 19 Settembre 1979, denominata Convenzione di Berna, e la Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, definita Direttiva Habitat, che citano più volte la necessità di attuare un monitoraggio continuo delle popolazioni, e in particolare del lupo essendo specie elencata tra quelle prioritarie e rigorosamente protette. In particolare, ai sensi dell'Articolo 17 della Direttiva Habitat, la Commissione Europea richiede ogni 6 anni agli Stati membri di rendicontare lo status di conservazione delle specie di cui all'Allegato II, tra cui il lupo. Il presente report tecnico di valutazione dello status della popolazione alpina italiana di lupo, come applicazione di questa strategia, vuole essere uno strumento utile per tale rendicontazione a livello nazionale.

In queste normative, come nel "Piano di Azione per la conservazione del lupo in Europa" (Boitani 2000), viene incentivata la cooperazione internazionale per il monitoraggio e la gestione delle popolazioni di lupo con distribuzione transfrontaliera. Infatti molte delle popolazioni europee hanno il *range* che attraversa i confini internazionali e interregionali, come la popolazione di lupo sulle Alpi. Ciò ha portato alla realizzazione delle "Guidelines for Population Level Management Plans for Large Carnivores" (Linnell et al. 2008), approvate nel 2008 dalla DG Ambiente della Commissione Europea e del Comitato Permanente della Convenzione di Berna, che indicano una strategia di conservazione del lupo basata sulla gestione delle popolazioni all'interno dei loro confini biologici. In questo report viene evidenziato lo sforzo compiuto per armonizzare anche le tecniche a livello alpino fra Paesi diversi, i quali si sono impegnati affinché la scala del monitoraggio e della relativa gestione corrisponda alla scala della distribuzione della specie (Cap. 2.4).

In particolare, l'espansione del lupo sia in Appennino sia sulle Alpi ha reso recentemente necessaria la differenziazione tra la popolazione di lupo appenninica e quella alpina, considerate due entità separate secondo le sopracitate "Guidelines for Population Level Management Plans for Large Carnivores". In realtà le due popolazioni potrebbero essere considerate una sola, sia da un punto di vista genetico, condividendo lo stesso aplotipo dall'Aspromonte alle Alpi, sia probabilmente da un punto di vista demografico, essendo continua la distribuzione. La differenza principale è dal punto di vista ecologico e soprattutto gestionale, in quanto la popolazione appenninica è interamente in Italia, mentre quella alpina è condivisa tra più Paesi (i.e. Italia, Francia, Svizzera, Germania, Austria e Slovenia). Questo è il motivo per cui è richiesto un approccio di collaborazione internazionale, come suggerito appunto dal Piano di Azione in Italia ed in Europa. Viene suggerito a tutti i Paesi membri di monitorare e gestire il lupo a livello di popolazione, senza tener conto dei confini geografici, mantenendo e migliorando la connessione con le popolazioni vicine (*i.e.* appenninica e dinarica). In quest'ottica nel 2000 è nato il Wolf Alpine Group (WAG), gruppo di esperti dei vari Paesi alpini che aggiornano ogni 3-4 anni, sulla base delle informazioni disponibili, lo stato della presenza del lupo sulle Alpi. Allo stesso modo il Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE, www.lcie.org), gruppo specialistico dell'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), in collaborazione con il WAG per la popolazione alpina, aggiorna ogni 6 anni lo stato della presenza del lupo a livello europeo. La presente valutazione dello status della popolazione alpina di lupo sulle Alpi italiane si inserisce in questo contesto per una effettiva utilità

al fine di contribuire agli aggiornamenti sullo status della specie che seguiranno sia a livello alpino transfrontaliero sia europeo, come descritto nel Cap. 2.4. In quest'ottica il WAG (2008) ha definito geograficamente l'"inizio" della popolazione alpina ad Ovest dal Colle di Cadibona, in corrispondenza dell'inizio territoriale delle Alpi Liguri-Marittime, così anche in questo documento la popolazione di lupo sulle Alpi ha un'entità geografica definita da ovest ad est dall'area individuata nella Convenzione delle Alpi.

Questa pubblicazione vuole quindi essere di supporto alle varie iniziative volte alla gestione del lupo su scala internazionale nate sulle Alpi. Tra queste la prima ha avuto luogo nel 2007, quando è stata formalizzata la collaborazione tra i Ministeri dell'Ambiente italiano, francese e svizzero con un accordo definito "Protocollo di Collaborazione per la Gestione del Lupo sulle Alpi". Il successo dell'iniziativa merita di essere sottolineato poiché è stata la prima realizzazione di una piattaforma di dialogo a livello ministeriale e di collaborazione tra le istituzioni politiche sul lupo a livello alpino. Successivamente, dal 2009, si è sviluppata una Piattaforma nell'ambito della Convenzione delle Alpi denominata Piattaforma "Large carnivores, wild ungulates, and society", detta WISO, che ha portato nuovamente ad un tavolo di confronto i Ministeri, questa volta non solo di Italia, Francia e Svizzera, ma di tutti gli Stati alpini. Lo scopo della WISO è quello di affrontare in collaborazione le questioni relative alla conservazione, protezione e gestione dei grandi Carnivori e degli Ungulati selvatici, per proporre soluzioni volte a trovare un equilibrio fra i vari interessi attualmente in conflitto. La presente relazione si pone quindi in questo contesto ed è finalizzata alla valutazione di precisi obiettivi di monitoraggio della specie, utili in questi ambiti gestionali.

1.2. Il ritorno del lupo sull'arco alpino dal 1993 al 2013: contestualizzazione storica

In Italia il lupo era diffuso sull'intera penisola fino alla metà del XIX secolo; è stato poi deliberatamente eradicato dall'uomo sia dall'intero arco alpino sia dalla Sicilia all'inizio del XX secolo. È sopravvissuto nel Centro-Sud Italia lungo gli Appennini e nelle zone confinanti dei Carpazi e delle Alpi Dinariche dove ha raggiunto un minimo storico negli anni Settanta (Boitani e Zimen 1975). Da allora il lupo ha recuperato parte del suo territorio originale sull'Appennino e ha iniziato a ricolonizzare naturalmente le Alpi sud-occidentali di Italia e Francia per naturale dispersione dalla popolazione appenninica (Fabbri et al. 2007). Dati certi della presenza della specie sulle Alpi in Francia si hanno già nel 1992, ma è solo nel 1993/1994 che è stata documentata la presenza del primo branco transfrontaliero nel Parco Nazionale del Mercantour (Francia meridionale) (Poulle et al. 1995). Dall'inverno 1995/1996 la presenza del lupo risultava stabile sul territorio alpino italiano con un branco nel Parco Naturale della Valle Pesio (CN) nelle Alpi Liguri-Marittime e successivamente uno in Valle Stura (CN) ed un altro nel Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand (TO) (Marucco et al. 2010). Il ritorno del lupo sulle Alpi occidentali a partire dai primi anni Novanta del secolo scorso, dopo circa 70 anni di assenza, è stato un evento di grande interesse e significato non solo ecologico ma anche sociale e culturale, che ha implicato importanti scelte gestionali per ridurre i conflitti con la zootecnia. La Regione Piemonte ha finanziato il

Progetto Lupo Piemonte dal 1999 prima nell'ambito di un'iniziativa INTERREG, poi, dal 2002 fino al 2012, con risorse regionali sotto il coordinamento del Centro Gestione e Conservazione Grandi Carnivori del Parco Naturale Alpi Marittime. Nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte con un Network di biologi, veterinari, guardiaparco, personale del CFS, Comprensori Alpini e Province, si sono studiati nel dettaglio i lupi della popolazione italiana alpina, le loro storie individuali e di branco, si è documentata l'espansione territoriale, il formarsi di nuovi branchi e le dispersioni naturali fino alle Alpi centrali e orientali. Allo stesso tempo in Francia l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) ha studiato nel dettaglio l'espansione del lupo sulle Alpi francesi con metodi e obiettivi simili a quelli del Progetto Lupo Piemonte.

Nel 2014 la popolazione di lupo si era insediata in forma stabile nella parte occidentale delle Alpi, tra Francia e Italia (WAG 2014). Sul versante italiano la maggior parte dei branchi riproduttivi era presente in regione Piemonte (Marucco et al. 2012). In Francia, si è documentando un *trend* simile a quello osservato sul versante italiano (Duchamp et al. 2012) che confermava l'internazionalità di questa popolazione che interessava un unicum ambientale nelle Alpi occidentali. In particolare, dal 2000 i ricercatori italiani del Progetto Lupo Piemonte insieme ai colleghi francesi dell'ONCFS e a quelli svizzeri del KORA hanno costituito il Wolf Alpine Group (WAG) ed iniziato a lavorare in modo congiunto. Dal 2010 il gruppo si è esteso a Germania, Austria e Slovenia. Con questo lavoro comune, nel 2012, sono stati documentati su tutto il territorio alpino un totale di 35 branchi e 6 nuove coppie di lupo, la maggior parte presenti sulle Alpi occidentali italo-francesi, alcuni con territorio transfrontaliero (WAG 2014). In Svizzera, dal 1994 è stata registrata la presenza di singoli individui provenienti dalla popolazione alpina italiana e francese (Valiere et al. 2003), ma mai di branchi; la presenza del primo branco riproduttivo è stata documentata solo nell'estate del 2012 (WAG 2014). In Austria sono arrivati i primi lupi in dispersione dal 2008 non solo dalla popolazione di lupo italiana, ma anche da quella dinarica e dei Carpazi (Rauer et al. 2012). Già dal 2010 sono state documentate le prime dispersioni di lupo anche nel settore centro-orientale delle Alpi italiane: un primo lupo era presente dal 2010 tra il Trentino, in Val di Non, e la provincia di Bolzano, in Val d'Ultimo, e una prima coppia ha stabilito il suo territorio tra Trentino e Veneto nei pressi del Parco Naturale della Lessinia. In particolare quest'ultima coppia si era costituita dall'incontro tra un lupo arrivato per naturale dispersione dalle Alpi Dinariche della Slovenia (il famoso Slavc) e una lupa arrivata dalle Alpi occidentali. Questa coppia si è riprodotta con successo per la prima volta nell'estate 2013. Questo a dimostrazione, dopo più di un secolo, del ricongiungimento sull'arco alpino della popolazione di lupo italiana con quella dinarica. Una coppia con stessa doppia origine è stata documentata anche nel 2013-2014 in Friuli nelle Prealpi Pordenonesi.

Quindi nel 2013, prima dell'inizio del Progetto LIFE WolfAlps, la popolazione di lupo sulle Alpi occupava in modo stabile solo una parte del *range* potenzialmente utilizzabile, principalmente sul lato occidentale. E' importante considerare che un lupo in dispersione è solo di passaggio e, anche se può causare i primi problemi con la zootecnia, solo la formazione di un branco, che nasce dall'incontro di un lupo maschio ed uno femmina che si stabiliscono su un territorio e si riproducono, può essere considerata il ritorno effettivo della specie. Il presente documento si struttura successivamente a questo contesto, dopo due anni di mancanza di dati e aggiornamenti di distribuzione in regione Piemonte (2012-2013 e 2013-2014), applicando una strategia di

monitoraggio condivisa su larga scala su tutto l'arco alpino italiano per stimare l'attuale presenza della specie e valutare lo status della popolazione di lupo sulle Alpi.

1.3. Obiettivi di monitoraggio per la valutazione dello status della popolazione di lupo sulle Alpi

Ai fini di una corretta gestione del lupo è necessario poter disporre di dati sempre aggiornati su almeno quattro aspetti inerenti la presenza delle specie:

1) la distribuzione sul territorio,
2) la dimensione della popolazione e le relative dinamiche,
3) la stima delle unità riproduttive (branchi e coppie) e la loro localizzazione,
4) lo status genetico della popolazione.

L'attività di monitoraggio del lupo è stata quindi organizzata su tutte le Regioni e Province autonome dell'arco alpino italiano in modo coordinato per raccogliere dati accurati e per **monitorare per la prima volta nel biennio 2014-2016 questi quattro parametri a livello di popolazione alpina di lupo** (Azione A4), che sono stati **rivalutati nel 2017-2018** (Azione D1).

Gli obiettivi sono stati calibrati sulla popolazione di lupo alpina, atti a valutare la risposta a livello di popolazione alle misure gestionali in atto per il raggiungimento di uno stato favorevole di conservazione (FCS). In particolare, per valutare nel tempo lo status della popolazione di lupo sulle Alpi è necessario stimare, con le opportune considerazioni (Tabella 1):

- *Dimensione di popolazione*: la dimensione della popolazione è stata valutata sia considerando come unità riproduttiva di campionamento il branco, quantificando la *stima dei branchi/coppie* presenti a livello di popolazione, sia considerando il singolo individuo quantificando la *stima minima dei lupi presenti* tramite snowtracking o conta dei genotipi individuati o conta dei lupi foto-video ripresi contemporaneamente, e come combinazione di questi dati. In ogni caso la stima del numero minimo di lupi presenti è ottenuta dal numero massimo di lupi contati tramite combinazione di snowtracking, numero totale di genotipi individuati e fototrappolaggio. Il numero di branchi/coppie in un'area indica le unità riproduttive potenziali presenti nella popolazione; la stima del numero di lupi considera invece non solo gli individui riproduttivi in un branco, ma anche quelli in dispersione (Marucco et al. 2009). La stima del numero di branchi è generalmente più robusta della stima del numero di lupi in una popolazione, quest'ultima anche più difficile da ottenere. Idealmente, avere entrambe le stime è il modo migliore per descrivere la popolazione di lupo e così è stato quantificato nel presente report.

- *Distribuzione*: in modo simile anche il trend della distribuzione del lupo è stato valutato sia tramite *la distribuzione dei territori dei branchi*, delle coppie e degli individui solitari con territorio stabile, sia tramite la più generale *distribuzione dei singoli segni di presenza*. La prima valutazione è coerente con i criteri del WAG ed è utile per un'unificazione di risultati a livello alpino transfrontaliero, ed ha permesso una quantificazione del range stabile e di quello

in espansione. Invece tramite utilizzo dei singoli segni di presenza del predatore, con la semplice compilazione delle evidenze di presenza (C1 e C2) della cella di 10 x 10 km, si è ottenuto una valutazione del *minimo range occupato* dalla specie ed il relativo trend nel tempo. Questa valutazione è stata oggetto del presente report, descritta nei Cap. 3-4.

- *Successo riproduttivo:* è stato misurato a livello dei singoli branchi e valutato con l'avvenuta riproduzione e sopravvivenza dei cuccioli nel primo periodo di vita (i.e. inizio inverno). Questa valutazione si ritrova all'interno dei report regionali in allegato.

- *Mortalità:* il primo passo per valutare la mortalità di lupo è dato dal *numero di lupi ritrovati morti*, dato che però è solo descrittivo e generalmente viziato da un rilevamento diversamente efficiente a seconda delle cause di mortalità (e.g. lupi investiti vengono ritrovati più frequentemente dei lupi uccisi per bracconaggio). Questa valutazione è dettagliata nel report della regione Piemonte in Allegato A. Anche la valutazione del *Turn-over sociale e territoriale* dei branchi è importante per valutare indirettamente la presenza di mortalità. Infatti, se misurato a livello dei singoli branchi su scala locale, resta ad indicazione della stabilità sociale (e territoriale) della popolazione in risposta ad interferenze esterne. Questa valutazione è stata dettagliata all'interno di ogni report regionale in allegato. Uno stato favorevole di conservazione corrisponde ad una maggiore stabilità di presenza degli individui riproduttori di anno in anno, e ad un assetto territoriale dei branchi residenti maggiormente stabile rispetto a zone con elevata interferenza antropica.

- *Status genetico:* lo status genetico della popolazione può essere valutato da misurazioni quali il *livello di eterozigosità* e il *numero di alleli* presenti per locus nella popolazione campionata (i.e. allelic richness). Questa valutazione è stata oggetto del presente report, descritta nel Cap. 5. Inoltre insieme ad una valutazione descrittiva della presenza di *inbreeding,* anche grazie ad un'analisi dettagliata dei pedigree, sono attributi utili da valutare in popolazioni come quella alpina che hanno subito un effetto fondatore, con effetti simili ad un collo di bottiglia (Fabbri et al. 2007) e che oggi nell'areale alpino orientale sta documentando nuovi branchi formati da fratelli (per i dettagli vedere il report in Regione Veneto, Allegato C). Infine la misurazione della *connettività genetica,* ad esempio tramite una valutazione di F_{st}, è una valutazione importante per lo status genetico della specie (Allendorf ef at. 2006), così come la misura della *dimensione effettiva di popolazione* (N_e). Queste analisi più complesse saranno l'obiettivo di pubblicazioni future, sulla base dei dati raccolti e presentati in questo report, per valutare il livello di flusso genico e dell'esistenza di vie di dispersione funzionali all'interno dell'areale della specie su scala regionale, nazionale e internazionale e particolarmente utili ed importanti da monitorare per la nuova connessione tra la popolazione di lupo italiana, dinarica e carpatica. Infatti, uno stato favorevole di conservazione corrisponde ad una connettività in grado di assicurare un sufficiente flusso genico all'interno della popolazione alpina.

Parametro popolazione	Attributo rilevato	Regime di monitoraggio	Campionamento minimo	Metodi di campionamento
Dimensione	Numero di branchi e coppie (i.e. unità riproduttive)	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico, sistematico in aree di alta densità di branchi	Snowtracking, wolf-howling, genetica molecolare, fototrappole
	Stima minima del numero di individui	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico, sistematico in aree di alta densità di branchi	Snowtracking, genetica molecolare, foto trappole
Distribuzione	Distribuzione dei territori stabili dei branchi, delle coppie, e degli individui solitari	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico e sistematico in aree di alta densità di branchi	Snowtracking, wolf-howling, genetica molecolare, fototrappole
	Minimo range occupato	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Raccolta dei segni di presenza e distribuzione
Successo riproduttivo	Numero di branchi con riproduzione	Intensivo (durante LIFE o con progetti finanziati ad hoc)	Opportunistico e sistematico	Wolf-howling, genetica molecolare, fototrappole
	Numero medio di cuccioli presenti a inizio inverno			Snowtracking, genetica molecolare, fototrappole
Mortalità	Numero di lupi ritrovati morti	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Raccolta sistematica dei lupi casualmente ritrovati morti
	Turn over sociale e territoriale	Intensivo (durante LIFE o con progetti finanziati ad hoc)	Opportunistico, sistematico in aree di alta densità di branchi	Snowtracking, genetica molecolare, fototrappole

Tabella 1. Obiettivi per il monitoraggio del lupo e relativi attributi da rilevare e metodi di campionamento da applicare. Il regime di monitoraggio ed il campionamento indicano la necessità per alcuni attributi di un campionamento intensivo sistematico, che richiede un maggiore sforzo in tempo e finanziamenti. Il campionamento di base è applicabile nel lungo termine.

2. Strategia, criteri e metodi di campionamento dello status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane nel 2014-2018

Il documento "**Strategia, Metodi e Criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane**" (Marucco et al. 2014) (www.lifewolfalps.eu/documenti) è stato redatto in collaborazione con tutti i partner di Progetto, con il contributo dei supporter di Progetto, di esperti nazionali ed internazionali, e condiviso e visionato dall'ISPRA. Con questo documento si è sviluppata la strategia di campionamento in base agli obiettivi ed alle risorse messe a disposizione da ogni Ente quantificate su una griglia di campionamento (Figura 1). Sono state definite le tempistiche di campionamento ed i criteri per la classificazione dei dati raccolti, fondamentali per il coordinamento del monitoraggio del lupo su scala alpina. Il Documento è stato adottato da tutti i Partner e Supporter di Progetto, ed è stato presentato nei workshops locali in ottobre 2014, prima dell'implementazione del monitoraggio degli anni 2014-2016 (Cap. 2.3) e ripreso nei workshops locali di ottobre 2017, prima dell'implementazione del monitoraggio del 2017-2018 (Cap. 2.3). E' stato quindi correttamente implementato nell'ambito delle Azioni A4 e D1 sull'intero arco alpino italiano e sloveno. Il Documento è stato presentato alla Piattaforma WISO nell'ambito della Convenzione delle Alpi a Venzone il 3-4 luglio 2014. Il Documento è stato inoltre condiviso dai Partner di Progetto piemontesi con la Regione Liguria, la Regione Valle d'Aosta e la Regione Friuli, le quali lo hanno adottato. Inoltre è stato prodotto un **Manuale tascabile di "Istruzioni per la raccolta dei segni di presenza del lupo sulle Alpi"** che traducesse parte del Documento in informazioni utili agli operatori di campo direttamente coinvolti sul territorio. Il manuale tascabile è stato fornito a ogni operatore durante i workshops locali organizzati in ogni area per l'avvio del monitoraggio invernale, successivamente descritti.

Il monitoraggio del lupo sull'arco alpino italiano, come previsto dal protocollo "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014), è stato quindi organizzato su tutta l'area montana alpina tramite il metodo non invasivo di raccolta dei segni di presenza della specie (escrementi, piste di impronte, avvistamenti, campioni biologici e carcasse/predazioni consumate dal lupo) ed è stato strutturato in modo differenziato sul territorio regionale a seconda della distribuzione pregressa del lupo, sulla base di una griglia di monitoraggio (Figure 1 e 2).

2.1 Il disegno di studio: la strategia di campionamento ed i metodi applicati

La popolazione di riferimento da campionare, cui si vuole inferire, è la popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Di conseguenza l'estensione dell'area da campionare è costituita dall'arco alpino italiano, come da Convenzione delle Alpi (Figura 1). Gli obiettivi della strategia sono stati elencati nel dettaglio nella Tabella 1 e riguardano la valutazione dello status della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. La sfida della presente strategia è stata il definire un disegno di studio univoco che permettesse di raccogliere dati robusti per la stima dei parametri elencati in Tabella 1.

E' stata così considerata una griglia di 10 x 10 km sull'intero territorio da campionare, così come richiesto nell'ambito della rendicontazione prevista dalle disposizioni della Direttiva Habitat (Articolo 17) e come descritto in DocHab-04-03/03 rev.3. Viene utilizzato per il posizionamento della griglia il sistema di riferimento europeo ETRS 1989 LAEA che è il sistemo suggerito dalla European Environmental Agency (EEA 2006) (Figura 1). Ogni cella della griglia è un'unità di campionamento per la valutazione della distribuzione.

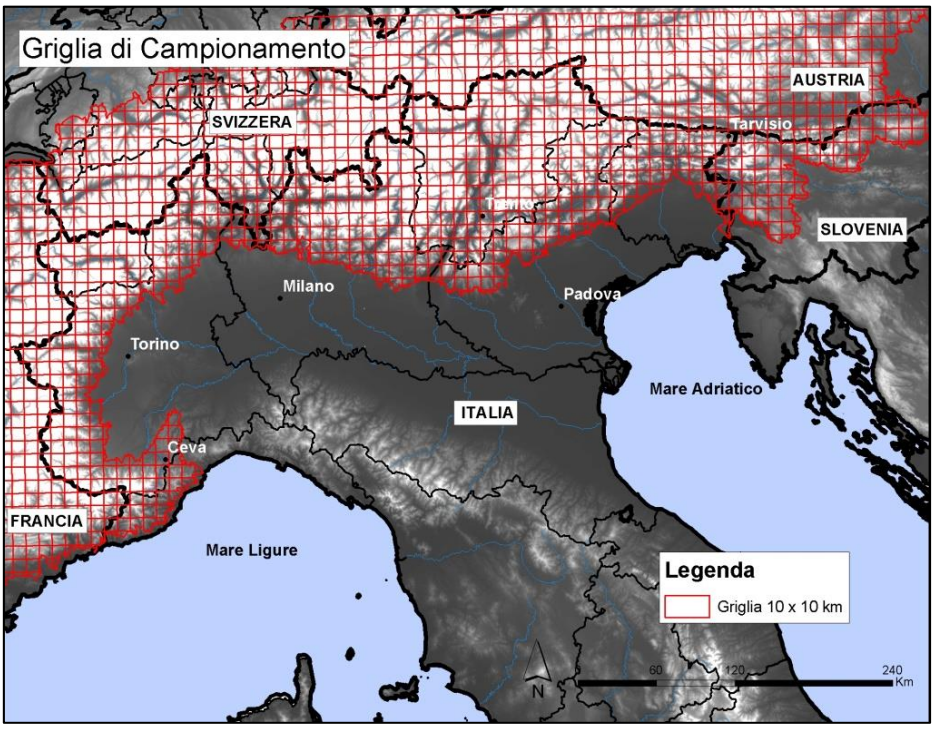


Figura 1. Griglia di campionamento di 10 x 10 km sovraimposta sull'arco alpino definito dalla Convenzione delle Alpi.

Si è quindi adottato un **campionamento stratificato**, dove gli **strata** (i.e. raggruppamenti delle unità di campionamento per tipologia) sono stati definiti dalla probabilità di avere la presenza del lupo sulla base di indicazioni pregresse che indichino la presenza della specie attesa (Boitani e Powell 2010). Quindi, le unità di campionamento sono allocate negli strata con maggiore probabilità di campionamento. La stratificazione è un modo per ottimizzare lo sforzo di campionamento dati i costi, ma per funzionare deve includere anche gli strata con minor probabilità di presenza del lupo (Marucco et al. 2014). Quindi vengono identificati **tre strata** nelle celle della griglia sulla base di indicazione pregresse:

1. **Stratum 1: Possibile presenza di un branco o coppia di lupi**
2. **Stratum 2: Possibile presenza della specie**
3. **Stratum 3: Possibile assenza della specie**

Nello **stratum 1** è stato condotto un campionamento attivo basato sulla ricerca dei segni di presenza organizzato con un campionamento sistematico tramite la perlustrazione del territorio con transetti, e coadiuvato da un campionamento opportunistico dei segni di presenza. Ciò è stato fatto a livello intensivo, con un buon effort, variabile a seconda delle disponibilità degli Enti, che è stato definito **campionamento attivo – intensivo**.

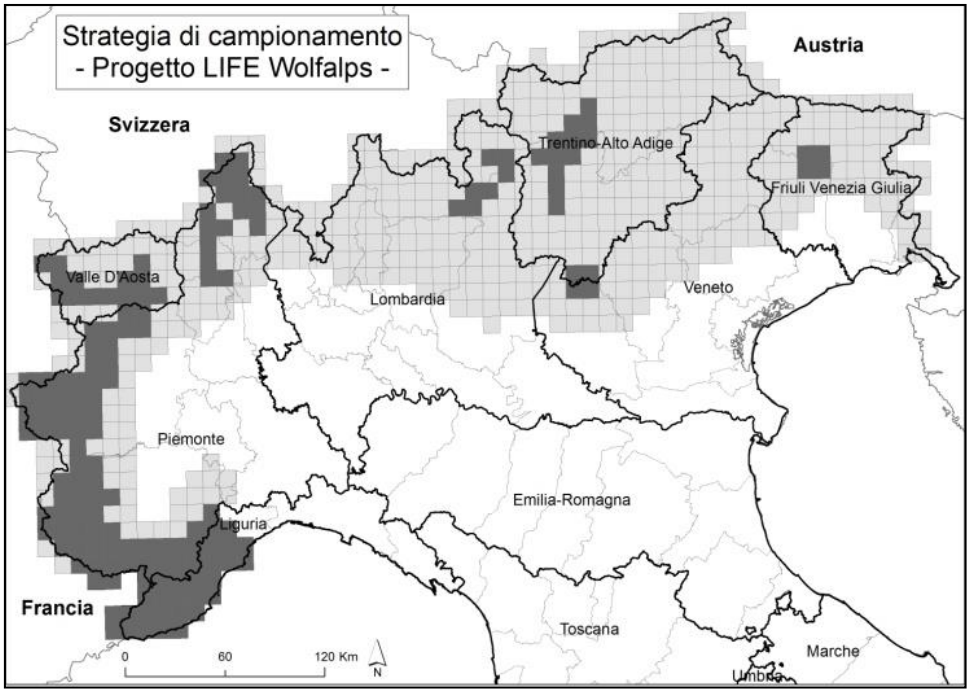


Figura 2. In grigio sono riportate le celle degli strata 1-2 dove è stato condotto il campionamento attivo sistematico e opportunistico nell'anno 2014-15.

Nello **stratum 2** è stato condotto un campionamento attivo basato sulla ricerca dei segni di presenza organizzato con un campionamento opportunistico e coadiuvato, quando possibile, da un campionamento sistematico tramite la perlustrazione del territorio con transetti. Ciò è stato fatto a livello estensivo, con un minor effort data la possibile minor presenza di segni da raccogliere, variabile a seconda delle disponibilità degli Enti, che è stato definito **campionamento attivo – estensivo.**

Nello **stratum 3** è stato condotto un semplice campionamento passivo basato inizialmente sulla raccolta indiretta di segnalazioni grazie ad una rete di informatori distribuita su tutto il territorio alpino, poi verificate sul territorio in maniera opportunistica. Quindi definito **campionamento passivo**.

Ogni anno prima del campionamento invernale, tra settembre ed ottobre, gli strata sono stati riaggiornati sulla base dei ritrovamenti della stagione precedente, e di conseguenza è stato adeguato il tipo di campionamento. A titolo esemplificativo vengono mostrati gli strata definiti nel 2014-2015 (Figura 2), che sono poi stati aggiornati annualmente (i dettagli si ritrovano nei report regionali in allegato A, B, C).

I metodi e i protocolli di campionamento

Il monitoraggio della presenza del lupo si effettua attraverso l'applicazione integrata di diversi protocolli e metodi di campionamento, definiti sulla base di obiettivi prefissi (Tabella 1). I metodi di campionamento utilizzati si definiscono **non invasivi** perché non implicano la cattura fisica dell'animale. Questi metodi sono particolarmente idonei per monitorare i parametri di popolazione, quali la dimensione, il tasso di sopravvivenza, la distribuzione, perché di facile applicazione su larga scala ed utili per una specie elusiva difficile da catturare ed avvistare come il lupo. Le tecniche di campionamento non invasive sono sia quelle tradizionali usate da decenni, come lo snow-tracking ed il wolf-howling, sia le tecniche di recente sviluppo, quali i metodi genetici e le fototrappole. Il migliore risultato si è ottenuto combinando più tecniche non invasive, dato che ognuna presenta vantaggi e criticità. In ogni caso la combinazione di queste tecniche è

riconosciuta come la migliore soluzione per documentare su larga scala la dimensione della popolazione e la distribuzione del lupo, i parametri di interesse appunto per il monitoraggio del lupo sulle Alpi. Essendo quindi gli obiettivi di monitoraggio della specie (Tabella 1) tutti obiettivi a scala di popolazione o di branco che non richiedono l'uso dettagliato di tecniche quali il radiotracking, la presente strategia di monitoraggio è stata basata su tecniche di campionamento non invasive applicabili secondo i protocolli descritti in Marucco et al. (2014) ed utilizzabili da tutti gli operatori specializzati del Network Lupo Alpi (Cap. 2.3) anche perché facilmente applicabili. La frequenza con cui sono state svolte le seguenti attività è dipesa dal tipo di campionamento, se attivo intensivo, o attivo estensivo, tenendo conto delle disponibilità ed esigenze degli Enti di gestione del personale coinvolto. In particolare è stato condotto su tutto l'arco alpino:

- **Controllo sistematico di transetti invernali ed estivi per la raccolta di segni di presenza**
- **Attività di *Snow-tracking* – Tracciature su neve**
- **Raccolta di campioni biologici non invasivi per le analisi di genetica molecolare**
- **Documentazione di carcasse di ungulati selvatici e domestici**
- **Attività di *WolfHowling* – Ululati indotti**
- **Utilizzo delle trappole video-fotografiche e di foto-video documentati direttamente**

2.2. Criteri standard per l'analisi e l'interpretazione dei dati raccolti

La maggior parte dei programmi di monitoraggio sui grandi carnivori in Europa (Kaczensky et al. 2009) utilizzano i criteri "SCALP". Lo SCALP (Status and Conservation of the Alpine Lynx Population) è un'iniziativa di conservazione (www.kora.ch) che ha sviluppato per prima dei criteri standardizzati per l'interpretazione dei dati di monitoraggio della lince. Questi criteri sono stati adattati anche per le altre specie di grandi carnivori, tra cui il lupo (Kaczensky et al. 2009). Di seguito vengono elencati i criteri SCALP nelle categorie C1, C2 e C3, riadattati per essere utilizzati nel monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane ed omogeneizzati fra Paesi ed Enti come da Marucco et al. (2014) e successivamente utilizzati in tutto questo report e nei report di dettaglio regionali. La lettera "C" corrisponde a "categoria". I numeri 1, 2 e 3 sono utilizzati per indicare il livello di verifica dell'osservazione intrinseco alla tipologia dell'osservazione stessa. In breve:

- **Dato C1: "Hard evidence"** = **evidenza certa**, che senza ambiguità conferma la presenza del lupo (Cattura dell'animale vivo, ritrovamento di un lupo morto, prova genetica, localizzazione telemetrica, fotografia di alta qualità dove si vede con chiarezza l'intero animale ed è riconoscibile il territorio dove l'animale è stato fotografato, questo anche per escludere fotografie false)
- **Dato C2: "Confirmed observation"** = **osservazione confermata**, segni indiretti di lupo, quali le tracce sulla neve, escrementi e predazioni confermate da un esperto. L'esperto può confermare i segni di presenza direttamente sul campo, o basandosi su documentazione fornita da terzi. Generalmente la traccia di lupo seguita da un esperto per > 200 m è un dato C2, insieme a tutti i dati raccolti e verificati come escrementi o carcasse ritrovate.
- **Dato C3: "Unconfirmed observation"** = **osservazione non confermata**, tutte le osservazioni non confermate da un esperto oppure le osservazioni che per loro natura non

possono essere confermate. Esempio sono tutti gli avvistamenti diretti; i segni di presenza troppo vecchi e non chiari, o non completamente documentati; segni di presenza limitati nel numero per essere interpretabili (ad esempio una singola impronta); segni di presenza che per altre ragioni non portano sufficienti informazioni; ed infine tutti i segni che non possono essere verificati.

In questa valutazione dello status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane sono stati considerati **solo i dati C1 e C2**, non sono stati considerati i dati C3, così come sono state escluse le osservazioni non attribuite a lupo, per le quali quindi il lupo può essere escluso con certezza o con alta probabilità, e anche quelle false, ossia osservazioni per le quali si è valutata la manomissione delle informazioni, ad esempio per fotografie ritoccate o falsificate. I dettagli per le classificazioni si trovano in Marucco et al. (2014).
Il coordinamento e la definizione dei criteri per l'interpretazione dei dati raccolti sono stati anche fondamentali per unificare i risultati su scala alpina e creare degli output comuni e redigere il presente report. In quest'ottica è stata necessaria la definizione dei criteri per l'individuazione di un branco, di una coppia di lupi e di un individuo solitario sulla base dei dati raccolti. Quindi, come definito in Marucco et al. (2014) e riassunto in Tabella 2, viene considerato un/una:

- **Branco**: un gruppo di più di due lupi 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 due tracce di branco (i.e. > 2 lupi) di categoria C2 documentate in modo indipendente, ed almeno due dati C1 (e.g. analisi genetica di un escremento lungo una traccia di più di due animali, fotografia o video di branco). Per definire la dimensione minima del branco sono necessari dati C1 (i.e. massimo numero di genotipi individuati, massimo numero di lupi presenti contemporaneamente in un video/fotografia), oppure tracce con il numero massimo di lupi seguiti in contemporanea su neve, di categoria C2, che confermano il numero minimo degli individui presenti nel branco. La riproduzione è documentata tramite un dato C1 che evidenzia la presenza dei cuccioli, oppure con dato C2 di wolfhowling che documenta la presenza della cucciolata.

- **Branco probabile e da confermare**: è necessario un minimo di due tracce di branco (i.e. > 2 lupi) di categoria C2 documentate in modo indipendente, ed almeno un dato C1 anche dell'anno precedente (i.e. analisi genetica di un escremento, fotografia o video).

- **Coppia**: coppia di due lupi documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2. In particolare è necessario un minimo di due tracce della coppia rilevata insieme, di categoria C2, documentate in modo indipendente, con almeno un dato C1 di conferma della specie lupo (i.e. analisi genetica su escrementi lungo una traccia di due animali) o almeno un dato C1 che documenti la presenza di due lupi che si muovono insieme (i.e. fotografia o video della coppia).

- **Coppia probabile e da confermare**: è necessario un minimo di due tracce della coppia rilevata insieme, di categoria C2, documentate in modo indipendente, ed almeno un dato C1 che documenti la presenza certa del lupo nella zona (i.e. analisi genetica su un campione biologico, fotografia o video anche di un solo lupo nella stessa zona di rilevamento della traccia di due).

- **Individuo solitario stabile**: lupo 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 definiscono l'individuo (i.e. analisi genetiche su un escremento) documentati in modo indipendente a distanza di almeno un anno, meglio ancora se accompagnati da almeno due tracce dell'individuo di categoria C2.

Anche per la stima della **distribuzione** è necessaria la definizione di criteri comuni che permettano l'unificazione dei risultati e la comune interpretazione dei dati. In particolare per la valutazione:

Minimo range occupato dalla specie: ogni cella 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 2 segni di presenza C2 indipendenti, oppure 10 segni di presenza C2 non indipendenti.

Distribuzione dei territori stabili dei branchi, delle coppie e degli individui solitari: tutti i dati C1 e C2 raccolti ed utilizzati *in primis* per stabilire con certezza la presenza del branco/coppia/individuo solitario, sono utilizzati per definire il relativo territorio stabile. Per uniformità anche con il WAG (WAG 2014) e la Slovenia, tale territorio è definito da un cerchio di 200 km^2 (media dei territori minimi dei branchi alpini) centrato nel punto di più alta frequenza di dati C1 e C2 raccolti per quel branco/coppia/individuo.

Quindi nelle mappe di distribuzione riportate successivamente solo il "Minimo range occupato dalla specie" tiene conto anche di eventuali individui in dispersione, mentre nella distribuzione dei territori dei branchi, delle coppie e degli individui solitari si evidenziano solo i territori stabili occupati dalla specie. **L'anno biologico della specie di riferimento è considerato dal 1 Maggio al 30 Aprile dell'anno successivo, come definito dal WAG (WAG 2014).**

Parametro	**Metodo**	**Criteri standard per l'interpretazione dei dati**
Numero di branchi Numero di coppie stabili Numero di individui solitari stabili	Survey degli indici di presenza, snow tracking, analisi genetiche, wolfhowling, foto/video	La presenza di un branco, di una coppia, o di individuo solitario devono essere confermate con C1 che C2
Dimensione del branco (stima minima)	Snow tracking, analisi genetiche, wolfhowling, documentazione fotografico / video	La dimensione minima di un branco è documentata tramite dati C1 o minimo due C2 indipendenti
Riproduzione	Snow tracking, analisi genetiche, wolfhowling, foto/video	La riproduzione è documentata tramite dati C1 o C2
Distribuzione: minimo range occupato dalla specie	Survey degli indici di presenza	Un dato C1, o almeno 2 segni di presenza C2 indipendenti, oppure 10 segni di presenza C2 non indipendenti per ogni cella 10 x 10 km ed anno
Distribuzione dei territori stabili dei branchi, delle coppie e degli individui solitari	Survey degli indici di presenza, snow tracking, analisi genetiche, wolfhowling, foto/video	Utilizzo di tutti i dati C1 e C2 raccolti

Tabella 2. Parametri, metodi raccomandati e criteri standard per l'interpretazione dei dati raccolti per la stima comune della distribuzione e dimensione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane (i dettagli sono sviluppati in Marucco et al. 2014).

2.3 Il Network Lupo Alpi: formazione degli operatori e coordinamento alpino italiano

La collaborazione del personale delle Istituzioni coinvolte nel monitoraggio dello status della popolazione alpina di lupo nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps è stata fondamentale per monitorare la presenza del lupo sul territorio. Il coordinamento su scala alpina e regionale e un continuo aggiornamento e coinvolgimento degli operatori da parte dei ricercatori incaricati del Centro di referenza Grandi Carnivori (Ente di Gestione delle Aree Protette delle alpi Marittime) sono stati fondamentali per la realizzazione di un monitoraggio omogeneo e standardizzato su tutte le Alpi italiane. Ad ogni Ente e amministrazione interessata dal monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane (e.g. Aree protette, Amministrazioni Provinciali, e Corpo Forestale dello Stato) sono stati forniti ed illustrati i protocolli ed i metodi di campionamento descritti nel Cap 2.1 e 2.2 (Marucco et al. 2014), insieme alle schede di monitoraggio da utilizzare per una standardizzazione della raccolta dati di campo, sia in modo pratico che teorico, tramite **Corsi di Formazione, workshops introduttivi ad ogni stagione di monitoraggio invernale** (2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018), ed ulteriori corsi ripetuti nel tempo e localmente. Questo gruppo di personale istituzionale selezionato e professionalmente formato, continuamente aggiornato, costituisce il "**Network Lupo Alpi**" operativo sul territorio per la raccolta dei dati ed il monitoraggio invernale della specie, la raccolta dei campioni non invasivi ed eccezionalmente il wolf-howling nella stagione estiva; **esso costituisce un patrimonio di alta qualità per le regioni alpine nel lungo termine. Gli operatori del Network Lupo Alpi sono stati quindi coinvolti nel campionamento sia sistematico che opportunistico.** In questo modo le attività di monitoraggio svolte sono state eseguite in modo **omogeneo** con adattamenti alle esigenze ed alle disponibilità locali, secondo **protocolli testati e comuni su tutto il territorio alpino italiano**. Tutto ciò ha permesso di avere **dati confrontabili su larga scala** attraverso la realizzazione di un **programma di lavoro preciso, metodico e costante che ha standardizzato ogni procedura**, prevedendo un calendario a livello regionale e alpino, strutturato nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps. E' stato così realizzato **nell'anno 2014-2015 il primo monitoraggio standardizzato del lupo per l'arco alpino italiano. Lo stesso monitoraggio è stato replicato nell'anno 2015-2016 e nel 2017-2018.** Vengono quindi di seguito presentati i dati alpini del biennio 2014-2016 (già presentati in Marucco et al. 2017), **aggiornati con l'ultimo anno di monitoraggio 2017-2018** (Cap. 3), per evidenziarne il trend e l'evoluzione della popolazione di lupo a scala alpina italiana.

Il livello di collaborazione degli operatori è stato differenziato in base al livello di formazione conseguito, ed è stato distinto in base al tipo di campionamento da condurre (passivo o attivo). In quest'ultimo caso è stato individuato per ogni regione e per ogni Ente di gestione un nucleo di operatori, particolarmente motivato ed interessato, che è stato preparato su protocolli e metodologie standard dal personale del Centro di referenza Grandi Carnivori e degli Enti Partner, incaricato nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, per coadiuvare il monitoraggio del lupo sull'intero arco alpino italiano. In particolare sono stati organizzati corsi di alta formazione con attività sia pratiche sia teoriche della durata di 1-3 giorni condotti dal personale esperto del Progetto LIFE WolfAlps all'inizio del 2014, prima dell'anno di campionamento 2014-2015. In

dettaglio, i **corsi di alta formazione** ed il field training per l'attività di monitoraggio del lupo sono stati condotti dal 10 al 12 marzo 2014 (I sessione) e dal 17 al 19 marzo 2014 (II sessione) presso il Centro di Formazione Caserma Forestale di **Ceva** (CN). Nei due corsi di formazione in Italia **18 esperti altamente qualificati** selezionati dall'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime hanno preparato un totale di **221 nuovi operatori**. E' stato redatto un **report dettagliato del corso**, scaricabile dal sito del Progetto per i dettagli (http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/ALLEGATO-20_A3_RELAZIONE-corso-Ceva.pdf).

Figura 2. Workshops condotti nelle varie aree alpine per coordinare e impostare omogeneità di approccio.

Successivamente, per ampliare il numero e la preparazione degli operatori coinvolti, sono stati organizzati ulteriori momenti formativi prima del monitoraggio invernale 2014-2015. In particolare nel mese di **ottobre 2014**, sono stati tenuti i **7 Workshop locali** dedicati al Network Lupo Alpi per ogni area alpina. L'obiettivo di questi workshop è stato l'aggiornamento del personale selezionato per il monitoraggio della specie, che in parte già aveva partecipato al Corso di Alta Formazione, sulla corretta esecuzione del monitoraggio alpino. I 7 workshops locali sono stati altamente coordinati nell'organizzazione, nella realizzazione e nei contenuti ed è stato condiviso un programma comune e un approccio generale unificato. In particolare per uniformità il Coordinatore scientifico di Progetto ha condotto ogni workshop con diversificazioni a seconda delle esigenze locali, ma stimolando un approccio comune nella raccolta dati, in collaborazione con i Partner locali. Ad ogni workshop hanno partecipato personale dei Parchi, delle Province, del Corpo Forestale dello Stato, tecnici e guardie dei Comprensori Alpini, e volontari selezionati. In particolare (Figura a lato):

- **Workshop Alpi Marittime – provincia di Cuneo** (organizzato dall'Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime - EAM): si è tenuto il 7 ottobre 2014 presso il Comando Provinciale del CFS di Cuneo. Hanno partecipato 35 operatori.
- **Workshop Alpi Cozie – provincia di Torino** (organizzato dall'Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie - PNCozie): si è tenuto l'8 ottobre 2014 a Salbertrand (TO), e hanno partecipato 53 operatori.
- **Workshop Nord Piemonte – provincia VCO** (organizzato dall'Ente di Gestione delle Aree protette dell'Ossola e dal Parco Nazionale Val Grande - PNVG): si è svolto il 9 ottobre, presso il castello visconteo a Vogogna (VB) nel Parco Nazionale Val Grande, e hanno partecipato 57 operatori.
- **Workshops Lombardia** (organizzati da Regione Lombardia e dal Parco Nazionale dello Stelvio): sono stati realizzati 2

workshops: il 14/10 a Curno (BG) con la partecipazione di 78 operatori e il 15/10 a Sondrio (SO) con la partecipazione di 112 operatori.

- **Workshop Veneto** (organizzato da Regione Veneto e CFS): si è svolto Martedi 21 ottobre a Belluno Aeroporto (BL), presso la sede del CFS, con 93 partecipanti.
- **Workshop Slovenia** (organizzato dal Parco Nazionale del Triglav – TNP e dall'Università di Lubiana - UL): è stato svolto il Mercoledi 22 ottobre alla sede del Parco Nazionale del Triglav a Bled da UL per il personale sloveno del TNP in collaborazione con i coordinatori del monitoraggio del versante italiano di Regione Friuli Venezia Giulia e Veneto per la definizione della modalità di scambio dati e favorire una regolare comunicazione transfrontaliera. Hanno partecipato 27 operatori.
- **Workshop provincia di Biella e Vercelli**: è stato svolto il 29 gennaio 2015 a Varallo (VC) presso la sede dall'Ente di Gestione delle Aree protette della Valle Sesia, per attivare anche in queste due province il Network Lupo Alpi con personale preparato per completare il coinvolgimento di tutto il territorio alpino italiano. Hanno partecipato 36 operatori.

Ad ogni workshop locale sono stati inoltre **definiti e finalizzati tutti i transetti** che sono stati utilizzati per il monitoraggio sistematico invernale delle stagioni 2014-2015 e 2015-2016, insieme al calendario delle uscite sistematiche in squadra; con l'occasione è stato distribuito il materiale (provette con silicagel ed etichette) necessario agli operatori per il campionamento genetico. Sono state fornite le schede e le mappe per la raccolta dati. Le **versioni definitive delle schede** di monitoraggio del lupo, condivise e consolidate da ogni partner, sono allegate nel documento sulle strategie di monitoraggio del lupo (Marucco et al. 2014).

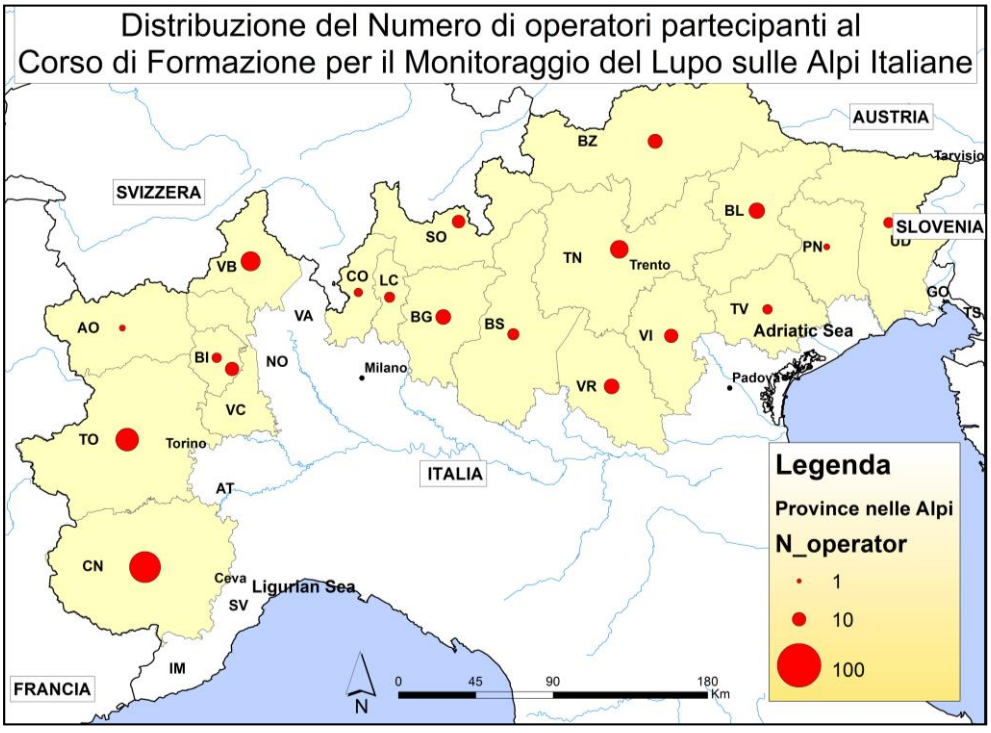


Figura 4. Distribuzione del numero di operatori formati per eseguire il monitoraggio del lupo sull'arco alpino.

Successivamente, per riaggiornare la preparazione degli operatori coinvolti, sono stati organizzati ulteriori momenti formativi prima del monitoraggio invernale 2017-2018. In particolare nel mese di ottobre 2017, sono stati tenuti 11 nuovi Workshop locali sempre dedicati al Network Lupo Alpi per ogni area alpina. L'obiettivo di questi workshop è stato l'aggiornamento del personale selezionato per il monitoraggio della specie, che in parte già aveva partecipato ai corsi precedenti, sulla corretta esecuzione del monitoraggio alpino. Gli 11 workshop locali sono stati altamente coordinati nell'organizzazione, implementazione e contenuti ed è stato condiviso un programma comune e un approccio generale unificato. A ciascun workshop hanno partecipato il personale dei Parchi, delle Province, dei CF, dei tecnici, delle guardie dei Distretti di caccia e dei volontari selezionati. In dettaglio:

- **Workshops Alpi Marittime – provincia di Cuneo** (organizzati da EAM e CF): si sono svolti il 10 e 18 ottobre 2017 presso il Comando Provinciale del CF di Cuneo e ad EAM. Erano presenti 71 operatori.
- **Workshop Alpi Cozie – provincia di Torino** (organizzata da PNCozie) si è svolto l'11 ottobre 2017 a Salbertrand (TO), a cui hanno partecipato 86 operatori.
- **Workshops Nord Piemonte – provincia VCO** (organizzata da PNVG, PNOssola) si è svolto il 23 ottobre 2017, presso il castello Visconte di Vogogna VB in PNVG, a cui hanno partecipato 34 operatori; - **provincia VC-BI-NO**: si è svolto il 9 novembre 2017 a Varallo presso la sede del Parco Naturale Alta Valle Sesia, per attivare anche in queste province il Network con personale qualificato per completare il coinvolgimento dell'intera regione alpina italiana. Vi hanno partecipato 86 operatori.
- **Workshops Lombardia** (organizzati da Regione Lombardia): sono stati realizzati 2 workshops, 1 a Milano il 17 ottobre 2017 con la partecipazione di 15 operatori; un secondo workshop è stato organizzato il 5 dicembre a Como, nella sede della Provincia di Como, con la partecipazione di 31 persone;
- **Workshop Veneto** (organizzato da Regione Veneto): si è svolto a Villa Patt a Sedico (BL) il 7 novembre 2017 frequentato da 108 partecipanti.
- **Workshop Regione Friuli Venezia Giulia** (organizzato dalla Regione): si è svolto Venzone (UD) il 12 ottobre 2017 con la partecipazione di 39 persone.

Tutti i nominativi ed i contatti degli operatori sono stati accorpati in una mailing list comune, utilizzata per tutte le comunicazioni e gli aggiornamenti sul monitoraggio del lupo sulle Alpi, che ha preso appunto il nome di **"Network Lupo Alpi"** per un **totale di 456 operatori** distribuito come indicato in Figura 4. Il Network Lupo Alpi, altamente operativo, è da considerarsi una risorsa a lungo termine di tutte le Regioni alpine che potrà essere utilizzata per un monitoraggio comune della popolazione di lupo anche in fase post LIFE.

Si desiderano sottolineare gli importanti risultati conseguiti da questo lavoro preparativo, in primis l'avere **unificato a scala alpina italiana la strategia e le tecniche per monitorare in maniera coordinata la popolazione di lupo alpina**, uniformando l'approccio tra tutti gli Enti interessati partendo dai coordinamenti con la condivisione del Documento di Strategia (Marucco et al. 2014), agli operatori sul territorio, tramite i corsi di alta formazione ed i workshops locali.

3. La valutazione dello stato della popolazione di lupo sulle Alpi italiane nel 2014-2018

La valutazione dello stato della popolazione di lupo sulle Alpi italiane è il risultato di un grande lavoro di coordinamento e standardizzazione di metodi di raccolta dati, strategie di campionamento, e criteri di valutazione dei dati raccolti, come descritto nel cap. 2. Il campionamento condotto nei due anni 2014-2015 e 2015-2016 su tutto l'arco alpino italiano, e ripetuto nel 2017-2018 nell'ambito del Progetto Life WolfAlps, è il primo monitoraggio in Italia condotto a livello di popolazione che ha visto la collaborazione in coordinamento di tutte le Istituzioni presenti sul territorio. Il campionamento è stato eseguito su tutte le regioni alpine italiane, sia dove il lupo è presente con branchi riproduttivi, sia dove le prime coppie si stanno formando, con livelli diversi di sforzo di campionamento ma con una strategia standardizzata e comune. I dati raccolti variano quindi da Regione a Regione, sia per l'intensità di campionamento adottata, con variabilità dovuta alla disponibilità di risorse, sia per l'adozione di campionamento sistematico-opportunistico, o solo opportunistico. In parte del territorio delle Alpi centro-orientali ed in Lombardia l'assenza della specie in gran parte del territorio non ha ancora necessitato di un'attuazione sistematica del monitoraggio. Il monitoraggio invece è stato condotto in modo sistematico in Piemonte, in Veneto, ed in provincia di Como dove sono stati documentati branchi di lupo e lo sforzo di campionamento è stato elevato, di tipo attivo intensivo. Il dettaglio nella descrizione del campionamento regionale condotto in questi casi, dei dati raccolti localmente per tipologia, della quantificazione locale e composizione di ogni branco e coppia di lupo documentati, sono disponibili nei report regionali prodotti nell'ambito del Progetto Life WolfAlps, ed allegati a questo report riassuntivo alpino. Quindi per i dettagli e le discussioni si rimanda a:

- **Lo status del lupo in regione Piemonte (Marucco e Avanzinelli 2018) (Allegato A)**
- **Lo status del lupo sulle alpi lombarde (Righetti et al. 2018) (Allegato B)**
- **Lo status del lupo in Veneto (Avanzinelli et al. 2018) (Allegato C)**

In Regione Valle Aosta non si è adottato nel biennio 2014-2016 un campionamento sistematico ma solo opportunistico, e la presenza stimata del lupo in questa regione è da considerarsi indicativa ed indice di minima presenza rilevata in questi primi due anni, anche perché la Regione Valle Aosta non essendo partner del Progetto Life non aveva fondi dedicati a quest'attività. Nel 2017-2018 però anche la Regione Autonoma Valle Aosta ha investito internamente nel monitoraggio sistematico della specie, in sinergia e collaborazione con il programma alpino, incrementando il numero di campioni raccolti ed analizzati. In modo simile è stato condotto il lavoro in Regione Friuli Venezia Giulia, dove però si è adottato un primo monitoraggio sistematico solo nell'area di documentazione della coppia rilavata nel 2014-2016 e poi nel nuovo areale di presenza del lupo nel 2017-2018. In provincia di Trento e Bolzano il monitoraggio è stato prevalentemente di tipo opportunistico. La presente valutazione è l'unificazione ed il riassunto delle suddette informazioni.
In ogni caso vogliamo sottolineare i risultati importanti conseguiti da questo lavoro realizzato alla scala alpina italiana, indispensabili per poter **definire una strategia gestionale e di conservazione del lupo a lungo termine ed a larga scala** che deve fare riferimento principalmente al numero di branchi/coppie stabili piuttosto che al numero di individui, quest'ultima stima altamente

dipendente dal numero di campioni raccolti e geneticamente analizzati. Entrambe le stime sono quantificate nel presente report, ma i**l numero di branchi/coppie fornisce una stima più robusta** nel lungo termine (Marucco et al. 2009, Coltrane et al. 2015), **specialmente per la popolazione di lupo alpina in fase di forte espansione e condivisa con altri Paesi**. Questo garantisce inoltre un'indicazione delle unità riproduttive presenti (branchi e coppie) e territorialmente stabili nel tempo, sulle quali è importante investire localmente in sistemi di prevenzione dagli attacchi sui domestici **per favorire un regime di coesistenza stabile tra l'uomo ed il predatore**.

3.1 Lo sforzo di campionamento e i dati raccolti sul lupo sulle Alpi italiane (anni 2014-2018)

Il campionamento opportunistico passivo è stato condotto su tutte le celle della griglia ed attivato ad ogni segnalazione pervenuta al Network Lupo Alpi. Il campionamento sistematico è stato condotto unicamente nelle celle dello stratum 1 e 2 (Cap. 2.1), e in questi casi sono stati percorsi transetti sistematici da parte di operatori preparati (Cap. 2.3) per ricercare e raccogliere i segni di presenza indiretti del lupo. Le uscite per coprire i transetti di un settore (i dettagli sono riportati nei report regionali) sono state programmate da ottobre ad aprile di ogni inverno e definite in anticipo con un calendario annuale che ne ha previsto dalle 2 alle 6 repliche per transetto, a seconda dell'intensità di campionamento prevista. L'implementazione e la programmazione delle uscite ha richiesto un grande coordinamento tra istituzioni a livello provinciale, con un approccio comune che segue la strategia alpina (Marucco et al. 2014). Lo sforzo di campionamento sistematico è riassunto nella Tabella 3 per l'anno 2014-2015, nella Tabella 4 per l'anno 2015-2016 e nella Tabella 5 per l'anno 2017-2018. Il dettaglio è descritto nei report regionali sopracitati.

REGIONE/ PROVINCIA	N. Transetti	Istituzioni coinvolte	N. repliche per transetto	Totale Km transetti (per replica)	N. Fototrap. usate
Piemonte (Cuneo)	135	CFS, CA, ATC, CGC, PN-EAM, PCN, PN-PPC, AFV	6	1585,8	-
Piemonte (Torino)	75	CFS, CVS, CA, PN-PAC, AFV	6	420,2	-
Piemonte (VB/VC/BI)	37	PN-Ossola, PN-VG, CTA VG, CFS, PVB, CA, AFV, PN-VS	5	235,9	5
Lombardia (SO/BS)	8	PN-Stelvio, CA e AFV, PSO, PBS, CFS	3	48,8	-
Bolzano	7	PBZ, PN-Stelvio	4	50,8	-
Trento (senza Lessinia)	9	PTN, PN-Adamello Brenta, PN-Stelvio	4	82,2	-
Lessinia Veneto/Trento	5/3	CFS, PN-Lessinia, PVR / PTR	5-6/4-6	39,0/18,4	10/8
Friuli Venezia Giulia	12	CFR, Regione FVG, Therion RG, Università Udine	4	68,8	-
ALPI ITALIANE	**291**	**-**	**3-6**	**2549,9**	**23**

Tabella 3. Campionamento sistematico sulle Alpi italiane nell'anno 2014-2015: numero, repliche previste e lunghezza dei transetti per provincia e regione; enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio sistematico (le Province sono indicate da P seguite dalla sigla della Provincia, i Parchi da PN seguiti da un'abbreviazione del nome, gli altri Enti come indicato a pag.4-6).

REGIONE/ PROVINCIA	N. Transetti	Istituzioni coinvolte	N. repliche per transetto	Totale Km transetti (per replica)	N. Fototrap. usate
Piemonte (Cuneo)	142	CFS, CACN, CGC, PN-EAM, PCN, PN-PPC, AFV	6	1625,5	23 (22 EAM, 1 CACN2)
Piemonte (Torino)	61	CFS, CVS, CA, PN-PAC, PTO, AFV	4-6	472,0	2 (1 PAC, 1 CATO3)
Piemonte (VB/VC/BI)	58	PNOssola, PN-VG, CTA VG, CFS, PVB, CA,AFV, PN-VS, CA, PN-EAM	6	409,3	5
Lombardia (SO/BS)	4	PCO, CFS	2		--
Bolzano	7	PBZ, PNS	4	50,8	--
Trento (senza Lessinia)	9	PTN, PN-Adamello Brenta, PN-Stelvio	4	85,6	--
Lessinia Veneto/Trento	7/4	CFS, PN-Lessinia, PVR, PVI / PTR	2-6/5	52,9/27,4	10/8
Friuli Venezia Giulia	11	CFR, Regione FVG, Therion RG, Università Udine	4	73,3	11
ALPI ITALIANE	**359**	**-**	**2-6**	**2796,8**	**59**

Tabella 4. Campionamento sistematico sulle Alpi italiane nell'anno 2015-2016: numero, repliche previste e lunghezza dei transetti per provincia e regione; enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio sistematico (le Province sono indicate da P seguite dalla sigla della Provincia, i Parchi da PN seguiti da un'abbreviazione del nome, gli altri Enti come indicato a pag.4-6).

REGIONE/ PROVINCIA	N. Transetti	Istituzioni coinvolte	N. repliche per transetto	Totale Km transetti (per replica)	N. Fototrap. usate
Piemonte (Cuneo)	213	EAM, CGC, CF CN, CA, CWA, PCN, PPC, UNITO, ASL	4-5	2074,6	37
Piemonte (Torino)	93	PAC, CF TO, CVS, CA, ASA, PTO, CWA, CGC	2-5	635,5	20
Piemonte (VCO/VC/BI)	78	APO - PNVG - CTA VG - CF VCO - PVCO - AFVFormazza - PNVS - CAVC - PVS AFV-Otro – PVC - PBI	4	630,9	12
Lombardia (CO/SO/BS)	10	Regione Lombardia, PCO, PSO, PBS, PNS, AFV, CFS	1-5	48,0	3
Bolzano	5	Ufficio Caccia e Pesca, PA-BZ	3	47,3	8
Trento	10	PA-TR; PN Paneveggio; Associazione Cacciatori Trentini	1-5	122,0	13
Veneto	36	CF, PLE, PVR, PVI, PBL, PTV, CWA	5-6	203,8	29
Friuli Venezia Giulia	11	CFR, Regione FVG, Therion RG, Università Udine	3-4	88,5	7
ALPI ITALIANE	**456**		**1-6**	**3826,1**	**129**

Tabella 5. Campionamento sistematico sulle Alpi italiane nell'anno 2017-2018: numero, repliche previste e lunghezza dei transetti per provincia e regione; enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio sistematico (le Province sono indicate da P seguite dalla sigla della Provincia, i Parchi da PN seguiti da un'abbreviazione del nome, gli altri Enti come indicato a pag.4-6).

La distribuzione del lupo in regione Piemonte è stata valutata tramite la localizzazione dei segni di presenza del lupo (i.e. tracce, escrementi, predazioni su selvatici, lupi morti), raccolti in modo sistematico nell'ambito del programma invernale di monitoraggio del lupo ed in modo opportunistico durante tutto l'anno. Sono stati utilizzati sia i dati considerati certi perché confermati dalle analisi genetiche o perché lupi recuperati morti o documentati con video/foto (dati C1) che quelli confermati e ritenuti altamente probabili perché rinvenuti lungo le sessioni di tracciatura e/o valutati da esperti (C2). I dati raccolti sono di alta qualità, distribuiti su tutto l'arco alpino italiano con grandezze di campione relative alla consistenza della specie dell'area, (i.e. dove è maggiore la presenza del lupo la grandezza del campione è maggiore), e sono riassunti in Tabella 6 per l'anno 2014-2015, in Tabella 7 per l'anno 2015-2016 e in Tabella 8 per l'anno 2017-2018.

Regione / Provincia autonoma	**Anno 2014-2015**					
	Piste di lupo (Km) (C1-C2)	Escrementi (C1-C2)	Analisi genetiche (C1)	Carcasse (C1-C2)	Avvist. lupo foto/video (C1)	Morti (C1)
	Totale	N.	N.	N.	N.	N.
Piemonte	**1387,9**	**1415**	**569**	**223**	**80**	**14**
Lombardia	**9**	**5**	**12**	**5**	**3**	**-**
Trento	**24**	**38**	**29**	**15**	**49**	**-**
Bolzano	**3**	**4**	**15**	**2**	**4**	**-**
Veneto	**-**	**53**	**17**	**1**	**108**	**0**
Friuli V. G.	**19,9**	**16**	**16**	**-**	**11**	**-**
TOTALE	**1443,8**	**1515**	**342**	**246**	**244**	**14**

Tabella 6. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia autonoma e regione dell'arco alpino italiano per tipologia nell'anno 2014-2015.

Regione / Provincia autonoma	**Anno 2015-2016**					
	Piste di lupo (Km) (C1-C2)	Escrementi (C1-C2)	Analisi genetiche (C1)	Carcasse (C1-C2)	Avvist. lupo foto/video (C1)	Morti (C1)
	Totale	N.	N.	N.	N.	N.
Piemonte	**907,5**	**1529**	**173**	**79**	**255**	**35**
Lombardia	**8**	**10**	**16**	**7**	**20**	**-**
Trento	**26**	**42**	**60**	**26**	**59**	**1**
Bolzano	**4**	**5**	**14**	**3**	**5**	**-**
Veneto	**3,62**	**35**	**12**	**4**	**92**	**0**
Friuli V. G.	**0,6**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
TOTALE	**949,7**	**1621**	**275**	**119**	**431**	**36**

Tabella 7. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia autonoma e regione dell'arco alpino italiano per tipologia nell'anno 2015-2016.

Regione / Provincia autonoma	Anno 2017-2018					
	Piste di lupo (Km) (C1-C2)	Escrementi (C1-C2)	Analisi genetiche lupo confermato dato C1 (campioni analizzati)	Carcasse (C1-C2)	Avv. lupo foto/video (C1)	Morti (C1)
	Totale	N.	N.	N.	N.	N.
Piemonte	1120 km	1696	260 (635 analizzati)	148	318	**24**
Lombardia	14 km	20	29	21	7	**1**
Trento	61 (num tracce, non calcolato nel totale km)	96	(64 analisi in corso)*	256	230	0
Bolzano	4 km	11	24	49	15	0
Valle Aosta	-	50	(36 analisi in corso)**	-	25	**2**
Veneto	125 km	207	80 (158 analizzati)	25	266	-
Friuli V. G.	-	9	2 (9 analizzati)	-	10	-
TOTALE	**1263 km**	**2089**	**395**	**494**	**871**	**27**

Tabella 8. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia autonoma e regione dell'arco alpino italiano per tipologia nell'anno 2017-2018. *Le analisi genetiche sono in corso per la provincia di Trento e condotte dal laboratorio FEM e aggiornate al dicembre 2017; ** Analisi in corso (34 escrementi e 2 campioni dei lupi morti) da parte del National Genomics Center. Tutto il resto delle analisi sulle Alpi è ad opera del lab di riferimento National Genomics Center.

In particolare dal 2014 al 2016 sulle Alpi italiane sono state seguite durante il periodo invernale un **totale di 3657 km di piste di lupo**, di cui **3415** km in regione Piemonte, principalmente nelle province di Cuneo e Torino. Sono stati raccolti **un totale di 5225 escrementi**, anche in questo caso principalmente in regione Piemonte, dove è maggiore la presenza del lupo la grandezza del campione è di conseguenza anche maggiore. **Sono stati analizzati geneticamente con successo 1012 campioni,** che rappresentano importanti dati C1**.** La frequenza dei ritrovamenti è particolarmente alta nelle celle delle province di Cuneo e Torino ed alcune celle del Veneto a confine con Trento (Figura 5). Questo è indice sia di un'alta presenza di lupi, ma soprattutto di un maggiore sforzo di campionamento (per i dettagli vedere i report regionali in Allegato A e C). Il totale dei segni di presenza del lupo documentati in ogni Regione/Provincia autonoma delle Alpi italiane per tipologia negli anni 2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018 (Tabelle 6, 7 e 8) evidenzia un alto numero di dati raccolti soprattutto in regione Piemonte nelle province di Cuneo e Torino. Nel 2015-2016 sono aumentati i ritrovamenti di escrementi e gli avvistamenti foto/video di lupo in regione, sono invece diminuiti i km di piste di lupo seguite a causa delle scarse precipitazioni nevose caratteristiche di quest'ultimo inverno, e di conseguenza anche del numero di carcasse di ungulati trovate. Nell'ultimo anno 2017-2018 aumentano i dati C1 grazie al maggior utilizzo di fototrappole su tutte le regioni e province ed alla documentazione fotografica più frequente da parte di terzi, a seguito di un incremento generale dello sviluppo tecnologico.

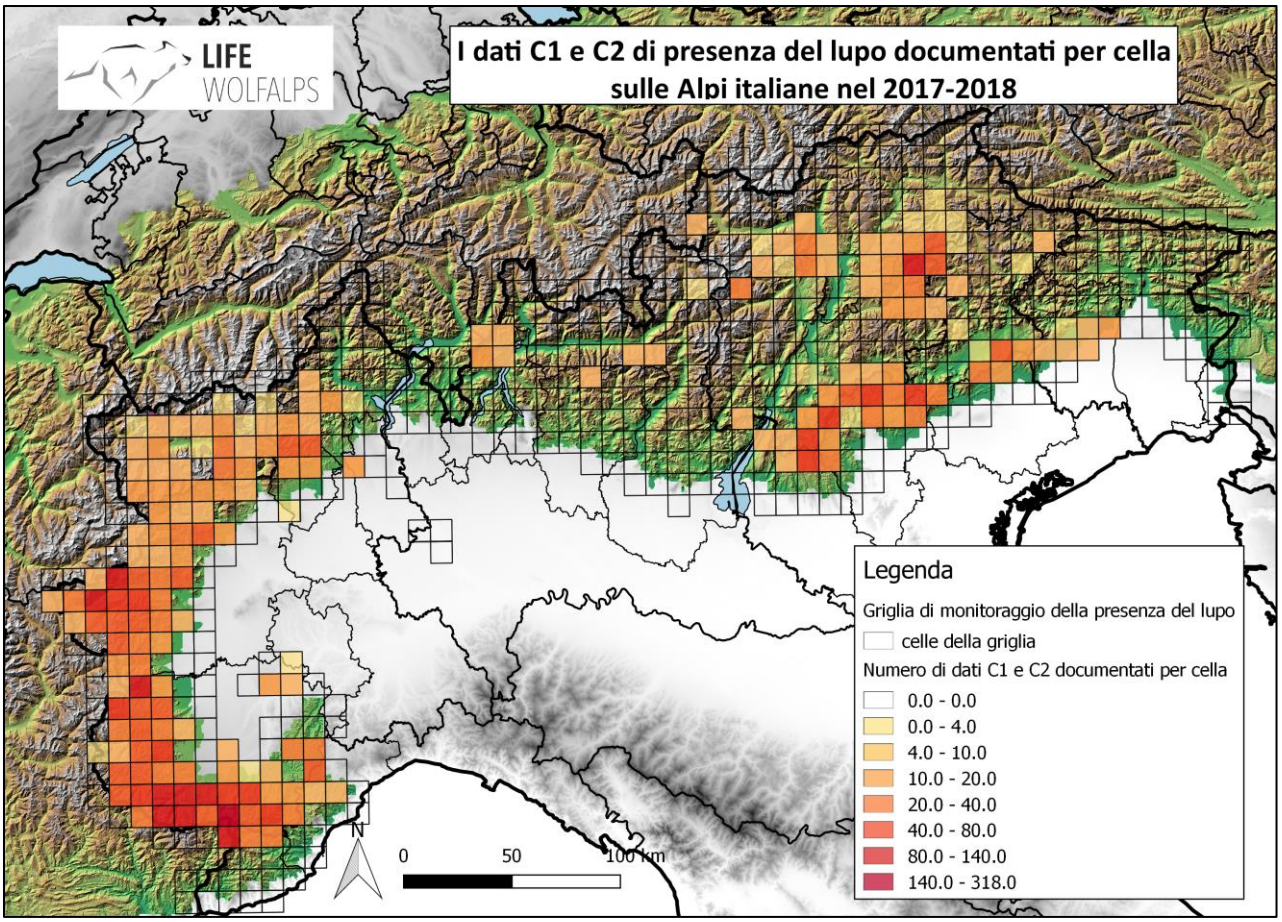


Figura 5. Il numero di segni di presenza C1 e C2 documentati per cella della griglia di campionamento nell'anno 2017-2018.

3.2 La distribuzione e la dimensione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane: stima minima del numero di lupi, dei branchi ed evoluzione (1995-2018)

La distribuzione dei segni di presenza del lupo è aumentata nel tempo sulle Alpi italiane, ed in modo significativo anche dall'anno 2014-2015 al 2017-2018 (Fig. 6, 7 e 8). Il territorio montano delle provincie di Cuneo e Torino in regione Piemonte è l'area dove è registrata la più alta densità di branchi nei tre anni di monitoraggio (Fig. 6, 7 e 8), essendo anche il primo areale delle Alpi ricolonizzato naturalmente a partire dagli anni 90. Quest'areale è quasi completamento occupato e i primi segni di presenza certi sono stati documentati anche in aree collinari e di pianura; mentre nel nord del Piemonte e nel resto delle Alpi centro-orientali ci sono ancora molte zone dove non è stata campionata la presenza del lupo, sia nel 2014-2015, che nel 2015-2016 ed ancora nel 2017-2018 (Fig. 6, 7 e 8). In particolare, **nel 2014-2015 l'areale totale minimo di presenza della popolazione di lupo alpina in Italia è stato stimato, come da occupazione delle celle della griglia, di 11.300 Km^2** (i.e. 113 celle dove la presenza è stata campionata con minimo 1 dato C1 o due C2 indipendenti), di cui l'89% documentato con dati C1 ed il restante con dati C2, a dimostrazione dall'alta qualità dei dati raccolti (Fig. 6), con zone altamente campionate specialmente in regione Piemonte (Marucco e Avanzinelli 2017).

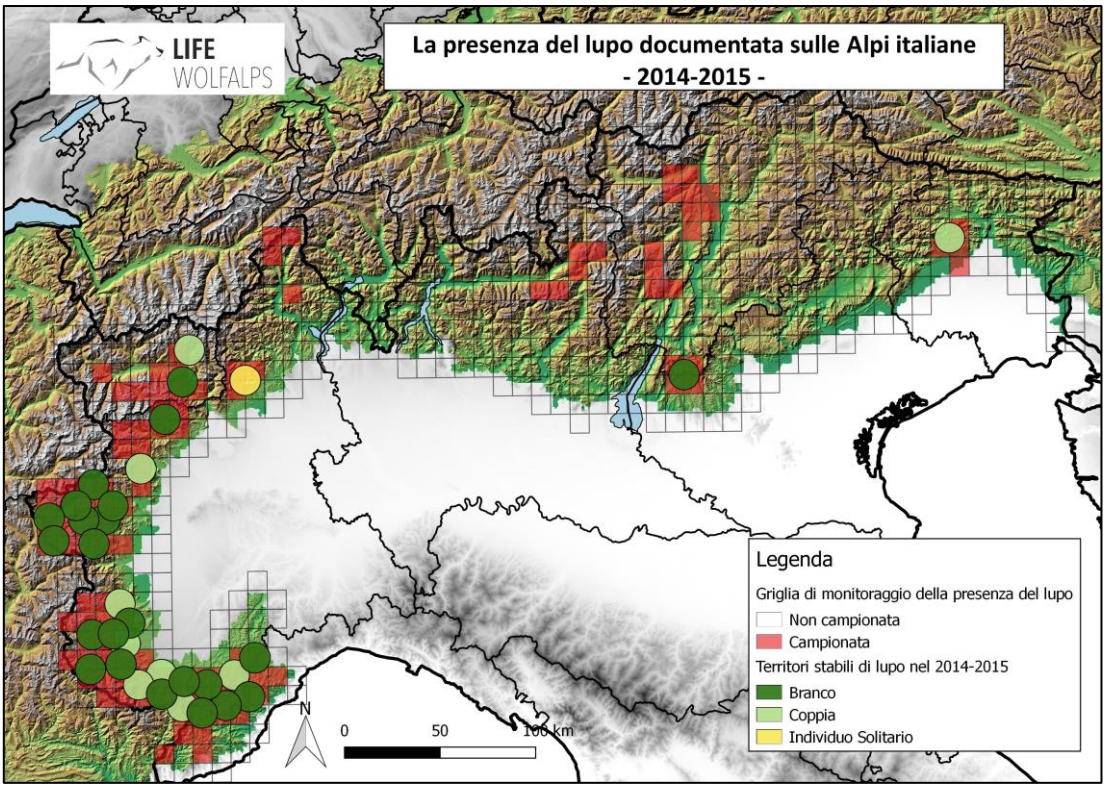


Figura 6. Distribuzione minima del lupo nelle Alpi italiane e consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con territorio stabile per l'anno 2014-2015, sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio alpino italiano organizzato dal Progetto LIFE WolfAlps.

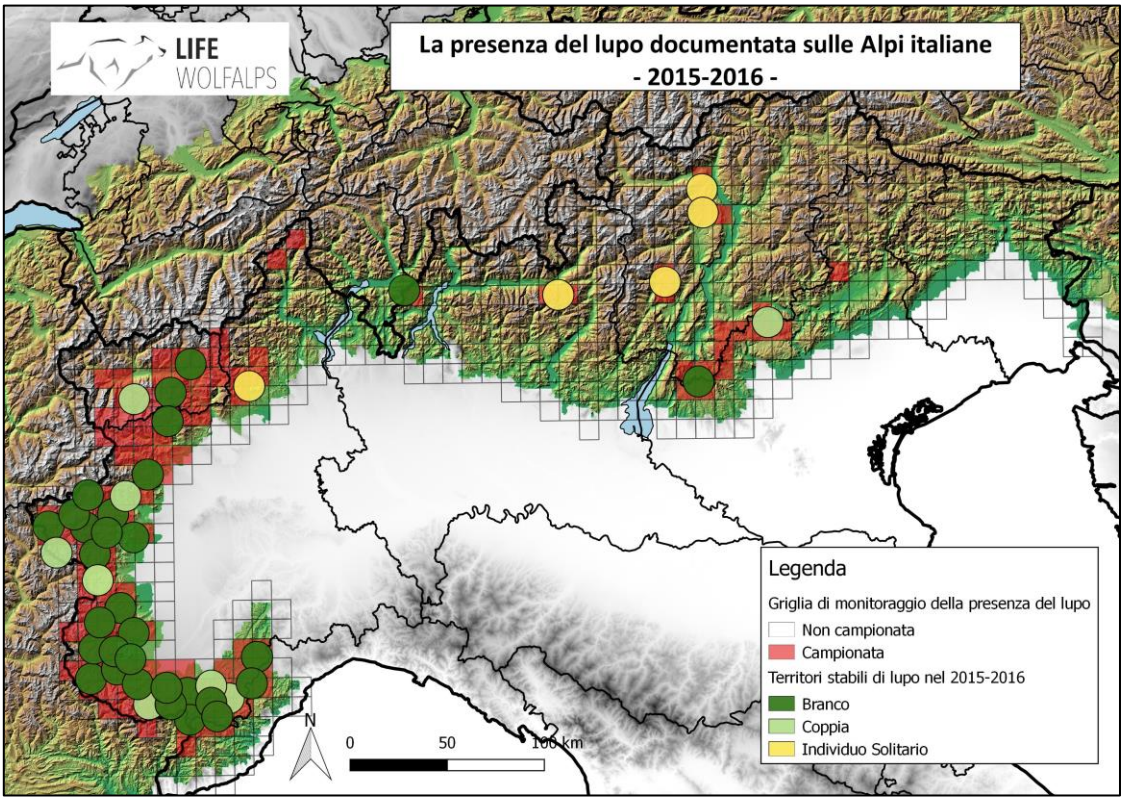


Figura 7. Distribuzione minima del lupo nelle Alpi italiane e consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con territorio stabile per l'anno 2015-2016, sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio alpino italiano organizzato dal Progetto LIFE WolfAlps.

Dal confronto con l'anno successivo 2015-2016, è emerso che la presenza del lupo è in continua crescita sull'arco alpino italiano e la distribuzione della popolazione è aumentata rispetto al 2014-2015, raggiungendo la presenza certa su 126 celle della griglia, per un totale di 12.600 km^2, in questo caso documentato al 85% con dati C1. Il numero di dati C1 per cella è variato da 1-70, mentre i dati C2 da 2-134 per cella. L'aumento della presenza del lupo è documentato anche nelle zone collinari verso la pianura della provincia di Cuneo e Torino, questo a causa della più alta densità di branchi nelle zone di montagna che spinge i territori ed i lupi in dispersione verso le zone più collinari. Nuovi branchi si sono infatti formati nelle zone di bassa valle sia nel torinese che nel cuneese (Fig. 6 e 7). Lo stesso fenomeno è però documentato in regione Friuli Venezia Giulia nell'anno 2017-2018, dove invece la densità è ancora molto bassa (Fig. 8). **Il tasso annuale di crescita del range occupato è di 1,12.**

Nel 2017-2018, a distanza di due anni dall'ultimo campionamento totale alpino, è emerso che la **presenza del lupo è ancora in crescita sull'arco alpino italiano e la distribuzione della popolazione è aumentata rispetto al 2015-2016, raggiungendo la presenza certa su 175 celle della griglia, per un totale di 17,500 km^2 occupati**. Il numero di dati C1-C2 per cella è variato da 1-318 e rappresentato in Figura 7. L'aumento della presenza del lupo è documentato specialmente nelle aree delle alpi centrali e nel nord Piemonte e valle d'Aosta (Fig. 6, 7 e 8). **Il tasso annuale di crescita del range occupato è di 1,19.** Nonostante l'incremento della presenza nel 2017-2018 risultano ancora non occupati 69.600 km2, quindi, nella maggior parte della griglia considerata, rappresentativa del territorio alpino, la presenza del lupo non è ancora stata documentata**.** Per questo ci si può aspettare nel prossimo futuro una continua crescita della presenza in queste zone. L'enorme quantità di dati di alta qualità raccolti (dati classificati C1 e C2, Tab. 6, 7 e 8), l'alto sforzo di campionamento (Tab. 3, 4 e 5), e le analisi genetiche condotte, hanno permesso di stimare con accuratezza la presenza e la distribuzione dei branchi/coppie di lupo sulle Alpi italiane negli anni in esame.

In particolare, è emerso che **la presenza del lupo è in continua crescita sull'arco alpino italiano**, e come atteso **la popolazione è aumentata rispetto al 2012,** raggiungendo **nell'anno 2014-2015** almeno **23 branchi, 9 coppie e 1 individuo solitario stabile per un totale di 33 territori stabili** di lupo documentati con dati C1, **ed una stima minima di 157 lupi**, la maggior parte dei quali presenti in Piemonte nelle province di Torino e Cuneo. Ulteriori due branchi potrebbero essere presenti in Liguria al confine con il Piemonte, ma la loro presenza è documentata con dati C1 solo fino al 2013. Nel dettaglio, **in Piemonte nell'anno 2014-2015 si è stimata la presenza di almeno 21 branchi, 7 coppie ed 1 individuo solitario con territorio stabile, per un totale di minimo 133 lupi**: 12 branchi e 6 coppie in provincia di Cuneo e 9 branchi e 1 coppie in provincia di Torino, individui solitari nel nord del Piemonte. Di questi branchi piemontesi almeno 4 hanno territorio transfrontaliero con la Francia. Nel nord del Piemonte non sono state campionate né coppie né branchi nel biennio 2014-2016, un unico lupo maschio adulto, il lupo BI-M01, ha mantenuto il territorio stabile nella provincia di Biella a confine con la provincia di Vercelli dal 2006 al 2016 (Fig. 8 e 9). Nel resto delle Alpi italiane nel 2014-2015 è presente **1 branco in Valle d'Aosta dove è documentata anche una nuova coppia, ed 1 branco in Lessinia** (Veneto-Trentino) la cui coppia riproduttiva dal 2013 è formata da un individuo maschio di origine slovena ed uno femmina di

origine italiana. **In Friuli è stata documentata una nuova coppia** formata da due nuovi individui entrambi provenienti dalla popolazione dinarica, **per il maschio è stata dimostrata la dispersione diretta da un branco sloveno** e in **Lombardia, Trentino, Alto Adige sono presenti almeno 4 individui solitari identificati genotipicamente, ma presenti da meno di un anno**. Individui di passaggio ed in dispersione sono documentati in gran parte delle Alpi, come anche evidenziato nella mappa di distribuzione dei segni di presenza di lupo nei due anni (Fig. 6 e 7). L'unico individuo solitario con territorio stabile per più di un anno documentato nel 2014-2015 è nelle province di Biella-Vercelli, probabilmente perché in provincia di Cuneo e Torino le dinamiche sono talmente veloci che nel momento in cui un lupo stabilisce e difende un nuovo territorio, si forma immediatamente la coppia, data la disponibilità di animali vaganti alla ricerca di compagno/a, mentre per le altre regioni alpine non si avevano dati certi antecedenti essendo il monitoraggio iniziato nel 2014-2015. Infatti, dopo solo un anno nel 2015-2016 vengono documentati 4 territori stabili di lupo solitario sulle Alpi centrali. Avvistamenti sporadici sono registrati in modo crescente nel resto delle Alpi centro-orientali e nelle Alpi occidentali anche nelle zone collinari pedemontane.

La popolazione è cresciuta dal 2014-2015 raggiungendo **nell'anno 2015-2016** almeno **31 branchi, 8 coppie e 5 individui solitari stabile per un totale di 44 territori stabili** di lupo documentati con dati C1, **ed una stima minima di 188 lupi**, la maggior parte delle quali sempre presenti in Piemonte. Nel dettaglio, **in Piemonte nell'anno 2015-2016 si è stimata la presenza di almeno 27 branchi, 6 coppie ed 1 individuo solitario con territorio stabile, per un totale di minimo 151 lupi**: 17 branchi e 3 coppie in provincia di Cuneo, e 10 branchi e 3 coppie in provincia di Torino. Nel resto delle Alpi italiane nel 2015-2016 sono presenti 2 **branchi in Valle d'Aosta dove è documentata anche una nuova coppia, 1 branco in Lessinia** (Veneto-Trentino) insieme ad una nuova coppia in Veneto **ed un nuovo branco transfrontaliero in Lombardia tra la provincia di Como e la Svizzera**. **In Friuli non è più documentata la coppia del 2014-2015** ed in **Lombardia, Trentino, Alto Adige sono presenti almeno 4 individui solitari identificati genotipicamente con territorio stabile da più di un anno**. Avvistamenti sporadici sono registrati in modo crescente nel resto delle Alpi centro-orientali e nelle Alpi occidentali anche nelle zone collinari pedemontane.

	Anno 2014-2015				Anno 2015-2016			
	Branchi	Coppie	Solitari	Minimo numero di lupi stimati	Branchi	Coppie	Solitari	Minimo numero di lupi stimati
Piemonte	21	7	1	133	27	6	1	151
Aosta	1	1		7	2	1		13
Lombardia				1	1		1	6
Bolzano				2			2	2
Trento				1			1	1
Veneto	1			11	1	1		14
Friuli		1		2				1
Totale	**23**	**9**	**1**	**157**	**31**	**8**	**5**	**188**

Tabella 9. Numero di branchi, coppie ed individui solitari con territori stabili, e relativo numero minimo di lupi stimati sulle Alpi italiane per Regione/Provincia Autonoma nel 2014-2015 e nel 2015-2016.

Infine, **nel 2017-2018**, a distanza di due anni dall'ultimo campionamento, la popolazione è cresciuta dal 2015-2016 raggiungendo **46 branchi, 5 coppie e 1 individuo solitario stabile per un totale di 51 unità riproduttive** di lupo documentate con dati C1, **ed una stima minima di 293 lupi**, la maggior parte delle quali presenti in Piemonte (Tab. 10). Nel dettaglio, **in Piemonte nell'anno 2017-2018 si è stimata la presenza di almeno 33 branchi e 2 coppie, per un totale di minimo 195 lupi** (Tab. 10): 19 branchi e 1 coppia in provincia di Cuneo, 13 branchi e 1 coppia in provincia di Torino ed il primo branco documentato nel Nord del Piemonte (Fig. 8) (vedi dettagli nell'Allegato A). Nel resto delle Alpi italiane nel 2017-2018 sono presenti **4 branchi in Valle d'Aosta, 1 branco transfrontaliero in Lombardia tra la provincia di Como e la Svizzera ed una probabile nuova coppia a Bergamo** (Tab. 10, Fig. 8) (vedi Allegato B), **7 branchi tra Veneto, provincia di Trento e Bolzano, di cui 6 documentati accuratamente dalla regione Veneto** con 2 interamente nel territorio regionale e 4 condivisi (vedi dettagli nell'Allegato C, Avanzinelli et al. 2018) **ed uno documentato esclusivamente dalla provincia di Trento**, **un branco tra la provincia di Bolzano e Trento, ed una nuova coppia in Trento** (Tab. 10, Fig. 8). In regione Friuli Venezia Giulia non è più documentata la coppia del 2014-2015 **ma una nuova coppia in una zona pedemontana collinare** formata dal lupo TV-M01 precedentemente campionato a Treviso nel 2015-2016, insieme ad una lupa nata in Lessinia. In **Lombardia è presente sempre lo stesso lupo maschio, SO-M01, con territorio stabile da più di un anno**. Avvistamenti sporadici sono registrati in modo crescente nel resto delle Alpi centro-orientali e nelle Alpi occidentali anche nelle zone collinari pedemontane. La stima minima del numero di lupi presenti in ogni regione è stata determinata tramite la combinazione di tecniche non invasive applicate per provincia: la conta tramite tracciatura su neve durante l'inverno, le analisi genetiche condotte su campioni fecali e di tessuto di lupo e la documentazione video-fotografica verificata (vedi i dettagli nei report regionali Marucco e Avanzinelli 2018, Avanzinelli et al. 2018, Righetti et al. 2018).

	Anno 2017-2018			
	Branchi	Coppie	Solitari	**Minimo** numero di lupi stimati
Piemonte	33	2		195
Aosta	4			31
Lombardia	1	1	1	11
Bolzano/Trento	1			3
Trento		1		2
Bolzano/Trento/Veneto	1			6
Veneto/Trento*	4			28**
Veneto	2			15
Friuli		1		2
Totale	**46**	**5**	**1**	**293**

Tabella 10. Numero di branchi, coppie ed individui solitari con territori stabili, e relativo numero minimo di lupi stimati sulle Alpi italiane per Regione/Provincia Autonoma nel 2017-2018. * È indicato Veneto/Trento perché 4 branchi sono condivisi territorialmente con la provincia di Trento, di cui uno documentato unicamente dalla provincia di Trento. ** la stima minima del numero dei lupi per i 3 branchi documentati in Veneto è prodotta dalla Regione Veneto nell'ambito dell'Allegato C (Avanzinelli et al. 2018).

Nell'evoluzione documentata sulle Alpi italiane centro-orientali nel 2017-2018, la coppia del branco della Lessinia (Slavc e Giulietta), che si è regolarmente riprodotta dal 2013 (Avanzinelli et al. 2018), **ha contribuito in modo significativo al processo di ricolonizzazione sul territorio veneto dal 2014 al 2018** (Avanzinelli et al. 2017, 2018 – Allegato C). Due nuovi branchi insediatisi in Veneto hanno come dominanti 1 figlio del branco della Lessinia. Ed in due altri nuovi branchi le rispettive coppie dominanti sono composte da individui imparentati (fenomeno di inbreeding) e confermati fratelli, figli sempre della coppia del branco della Lessinia (Avanzinelli et al. 2018) (per dettagli vedere l'Allegato C). Anche la nuova coppia documentata in Friuli Venezia Giulia è costituita da una femmina proveniente dal branco della Lessinia (Fig. 8), **per un totale di 7 individui dominanti imparentati nel 2017-2018 nei branchi delle Alpi centro-orientali.** Eventi simili si sono verificati in passato nelle prime fasi di ricolonizzazione delle Alpi Occidentali (Fabbri et al. 2007, Marucco et al. 2010). **La parte della popolazione di lupo delle Alpi centro-orientali non è geograficamente isolata e l'immigrazione di nuovi genotipi, seppur al momento ridotta a livello locale, è altamente probabile nel prossimo futuro, con provenienza dalle aree limitrofe in espansione (Alpi centro-occidentali, Slovenia).** Questo dovrebbe **evitare il rischio di inbreeding depression**, documentato invece nell'altamente isolata popolazione svedese (Vila et al. 2003). Di fatto, la genetica della colonizzazione è governata dal fenomeno iniziale del collo di bottiglia chiamato in questa fase "effetto fondatore", tanto più forte se la popolazione è fondata da pochi colonizzatori (Mills 2007). Questo fenomeno è stato documentato anche nelle prime fasi del processo di colonizzazione sulle Alpi Occidentali, dove si sono stimati, sulla base della bassa variabilità genetica riscontrata, 8-16 fondatori nell'arco dei primi anni (Fabbri et al. 2007). Questo è il fenomeno che si sta delineando in regione Veneto, tipico dell'"effetto fondatore" caratteristico della prima fase di colonizzazione, e che si ipotizza verrà diluito nel tempo con l'arrivo di nuove dispersioni dalle aree limitrofe.

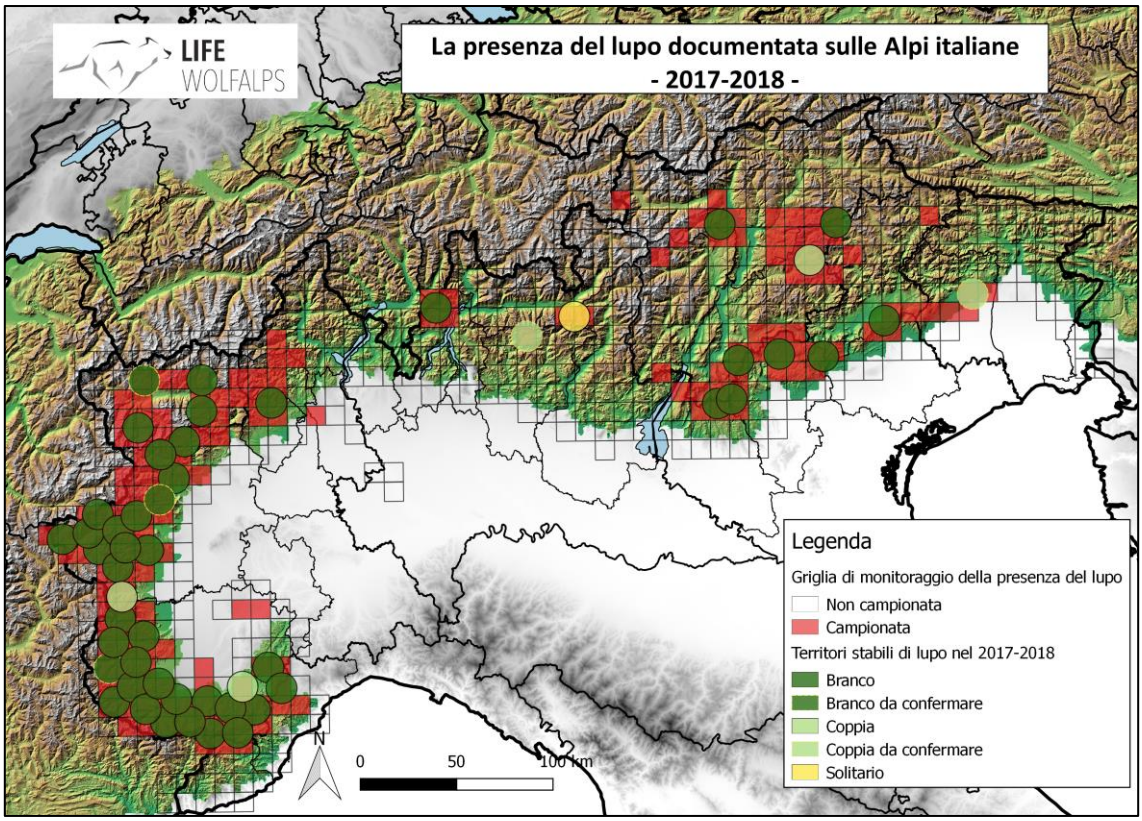
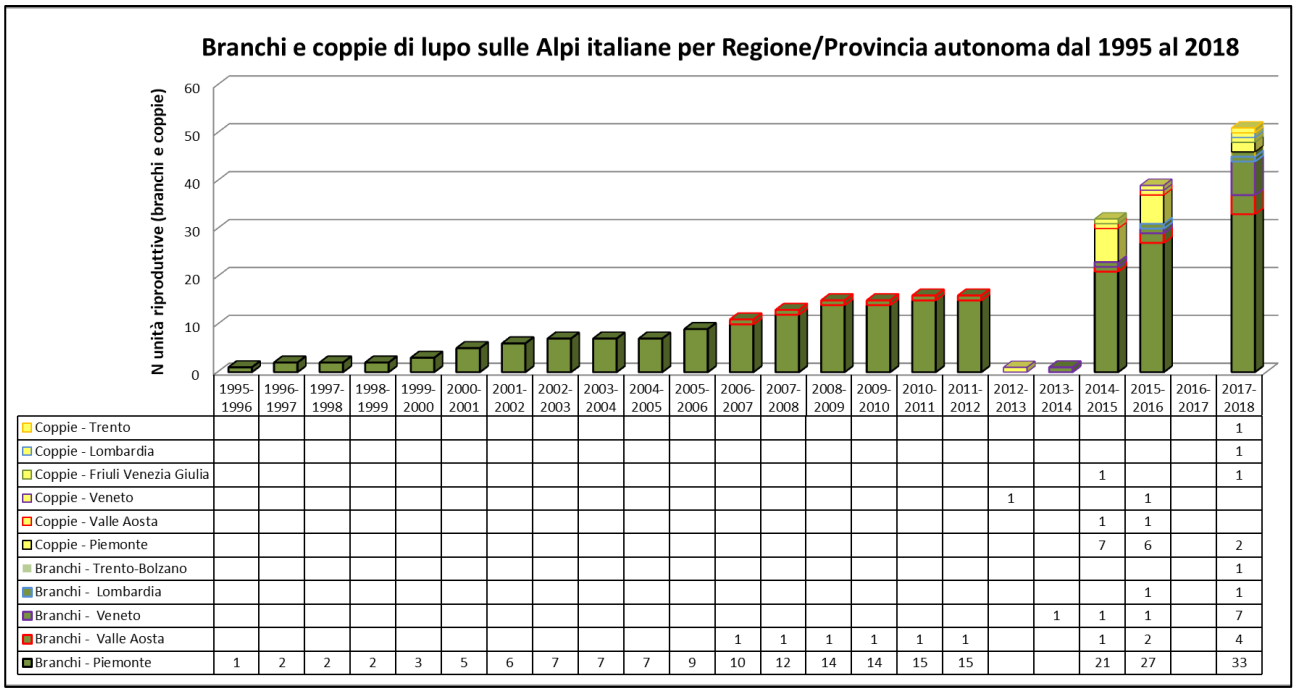


Figura 8. Distribuzione minima del lupo nelle Alpi italiane e consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con territorio stabile per l'anno 2017-2018, sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio alpino italiano organizzato dal Progetto LIFE WolfAlps.

Il numero di branchi di lupo presenti sulle Alpi italiane è cresciuto da 1 branco nell'anno 1995-1996 a 46 branchi e 5 coppie nel periodo compreso tra il 1996-2018 (Fig. 9), considerando anche i branchi con territorio transfrontaliero tra Francia e Italia che sono stati monitorati più che altro in Piemonte, ed il branco con territorio transfrontaliero tra Italia e Svizzera monitorato in Lombardia dal 2015-2016.

Il tasso di incremento medio annuale da fine inverno a fine inverno tra il 1999 e il 2010 è stato di 1,12 ± 0,22 (Marucco et al. 2010). La deviazione standard (± 0,22) mostra grande variabilità annuale nei primi 10 anni accentuata dal decremento del 2008-2009. Il tasso di incremento annuale sulle Alpi italiane documentato con il presente report dal 2014-2015 al 2015-2016 è **superiore al passato ed è di 1,20 considerando la stima minima dei lupi, e di 1,22 considerando le unità riproduttive (sia branchi che coppie). Considerando la distribuzione è di 1,12.** Quindi i risultati sia delle stime della consistenza numerica che della distribuzione confermano la crescita della popolazione ed uno status della popolazione di lupo sulle Alpi italiane positivo e in espansione in primis a livello spaziale e di conseguenza a livello demografico.



	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Coppie - Trento																							1
Coppie - Lombardia																							1
Coppie - Friuli Venezia Giulia																				1			1
Coppie - Veneto																		1			1		
Coppie - Valle Aosta																				1	1		
Coppie - Piemonte																				7	6		2
Branchi - Trento-Bolzano																							1
Branchi - Lombardia																					1		1
Branchi - Veneto																			1	1	1		7
Branchi - Valle Aosta												1	1	1	1	1	1			1	2		4
Branchi - Piemonte	1	2	2	2	3	5	6	7	7	7	9	10	12	14	14	15	15			21	27		33

Figura 9. Stima del numero di branchi di lupo presenti sulle Alpi italiane dal 1996 al 2018, considerando anche i branchi con territorio transfrontaliero tra Italia, Francia e Svizzera.

Il tasso di incremento annuale sulle Alpi italiane documentato successivamente dal 2015-2016 al **2017-2018 è di 1,26 considerando la stima minima dei lupi, e di 1,16 considerando le unità riproduttive (sia branchi che coppie). Considerando la distribuzione è di 1,19.** E' interessante notare che è incrementata maggiormente la crescita della distribuzione e del numero di lupi stimati, rispetto al numero di branchi e coppie. Questo indica nell'ultimo anno 2017-2018 una forte spinta di espansione da parte di individui singoli a muoversi verso nuove aree libere, specialmente evidente in regione Veneto e provincia di Trento, mentre si evince un rallentamento nell'incremento delle unità riproduttive in provincia di Cuneo e Torino, dove la densità di branchi è alta e le zone montane sono oramai arrivate ad uno stato di saturazione (Marucco e Avanzinelli 2018, dettagli nell'Allegato A). Quindi i risultati sia delle stime della consistenza numerica che della distribuzione confermano la crescita della popolazione ed uno status della popolazione di lupo sulle Alpi italiane positivo e in espansione in primis a livello spaziale e di conseguenza a livello demografico.

La stima della densità della popolazione alpina nell'areale documentato nel 2014-2015 è di 1,4 lupo/100 Km^2, valore atteso per una popolazione tuttora in fase di colonizzazione/espansione, e nel 2015-2016 **risulta di 1,5 lupo/100 Km^2**, a fronte di un incremento più che altro di consistenza rispetto alla distribuzione in quest'ultimo anno di campionamento. N**el 2017-2018 è di 1,7 lupo/100 Km^2**, valore inferiore alla densità annuale rilevata in regione Piemonte di 2 lupi/100 Km^2 dal 2014 al 2018 dove è infatti rilevato il più alto numero di branchi oramai adiacenti tra loro (Marucco e Avanzinelli 2018). **Territori montani liberi dalla presenza stabile del lupo sono presenti nel nord del Piemonte ed in tutte le Alpi centro-orientali, per un totale di circa 69.600 km^2.** In queste zone ci si può aspettare nel prossimo futuro una ulteriore crescita della presenza del lupo.

3.3 La dispersione sulle Alpi e le nuove aree di ricolonizzazione

La dispersione è un fenomeno poco compreso e documentato in Italia. Pochi sono gli studi ad oggi che hanno quantificato processi di dispersione e generalmente questi studi sono avvenuti nel continente americano tramite un alto utilizzo intensivo di radiocollari (Boyd 1997). Lo sviluppo di tecniche genetiche non invasive ha permesso di raccogliere importanti informazioni sulle dinamiche di popolazione di selvatici prima inaccessibili ai ricercatori (Hastings and Harrison 1994; Creel et al. 2003). Il presente studio ha utilizzato queste tecniche su campioni biologici di lupo e la combinazione di questi dati a livello alpino italiano e internazionale, in particolare con la Slovenia e l'Università di Lubiana, ha permesso di documentare nel 2014-2018 **21 fenomeni di naturale dispersione di lupo sulle Alpi centro-occidentali italiane ed uno dalle Alpi orientali, dalla Slovenia al Friuli Venezia Giulia** (Figura 10). Questi risultati evidenziano la continua dinamica del recente processo di ricolonizzazione naturale che sta tutt'ora interessando l'intero arco alpino occidentale e centro-orientale.

In particolare i due genotipi della coppia documentata nel 2014-2015 in Friuli Venezia Giulia (FVG-F01 e SLO-M02) sono stati confrontati con il database sloveno grazie al lavoro congiunto dell'Università di Lubiana e del National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation (NGC), laboratorio di riferimento del Progetto LIFE WolfAlps, tramite il lavoro di collaborazione nell'ambito del Wolf Alpine Group coordinato dal Centro di referenza Grandi Carnivori, per verificare le eventuali dispersioni avvenute dalla Slovenia all'Italia. Il campione della lupa FVG-F01, non amplificato con successo, non è stato possibile confrontarlo con precisione con il database sloveno. Anche per questo motivo la lupa, quindi, non risulta campionata precedentemente.

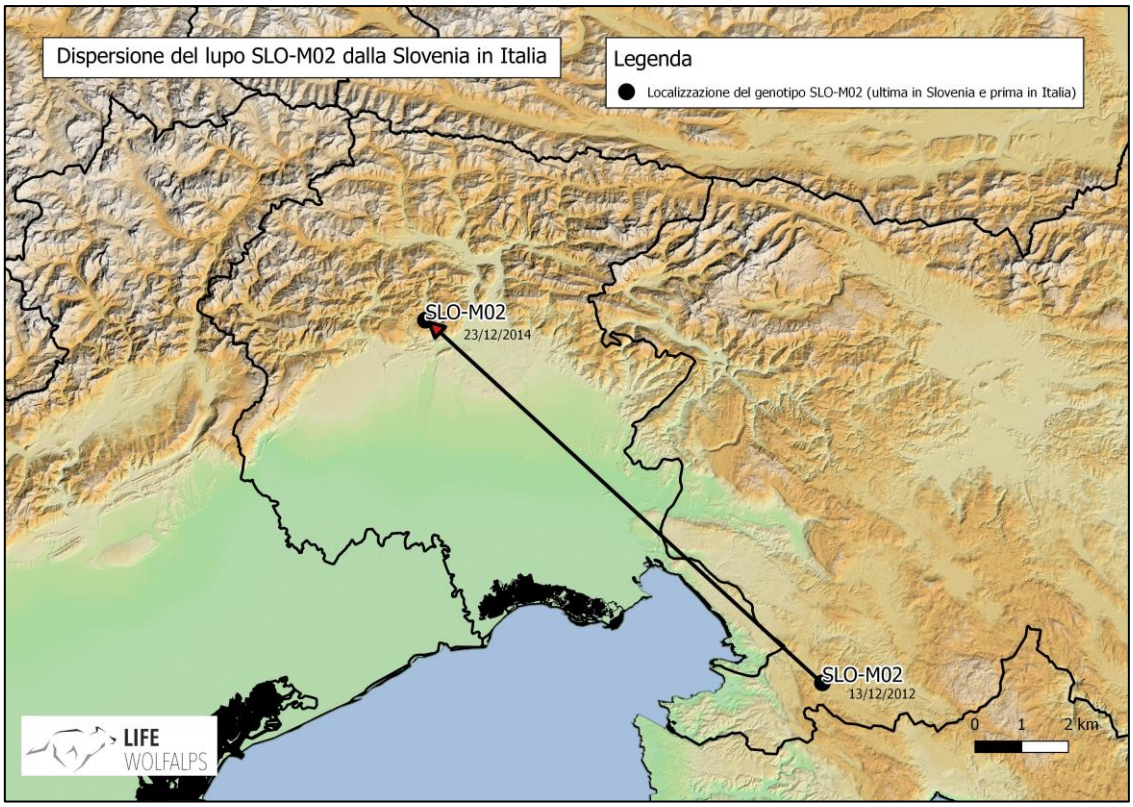


Figura 10. La dispersione del lupo SLO-M02 nato in un branco in Slovenia probabilmente nel 2012, e stabilitosi in un territorio della regione Friuli Venezia Giulia con una femmina nel 2014-2015, formando la prima coppia regionale.

Il lupo SLO-M02 invece risulta essere stato campionato precedentemente dall'Università di Lubiana, e viene così dimostrata la dispersione naturale di un lupo dalla Slovenia all'Italia (Figura 10). Questo è il secondo caso di dispersione naturale documentato dalla Slovenia all'Italia, dopo il caso di Slavc, lupo arrivato in Lessinia nel 2012 ed ancora il lupo alpha del branco della Lessinia nel 2015-2016 (Avanzinelli et al. 2017). Grazie al confronto con il lavoro di monitoraggio dell'Università di Lubiana è emerso che il lupo SLO-M02 è stato campionato con campione di urina in Slovenia lungo una tracciatura su neve il 13 dicembre 2012 (Figura 12). Era accompagnato da altri due lupi, e dimostra che SLO-M02 proviene dal branco sloveno Slavnik, lo stesso del lupo Slavc, di cui sembra essere nipote (i.e. figlio della sorella di Slavc). SLO-M02 è figlio infatti della seconda coppia alfa di questo branco Slavnik (costituito dalla figlia del primo alfa, padre di Slavc, e da un lupo non correlato). Dal momento che il campionamento nella zona slovena era molto intenso nel 2010 e nel 2011 ed in quel periodo SLO-M02 non è stato rilevato, probabilmente SLO-M02 è nato nel 2012. Per i dettagli si può vedere il report sullo status del lupo in Slovenia scaricabile al link:
http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/Volk_Spremljanje16-17_porocilo_za_1fazo.pdf.
Anche la nuova coppia campionata in FVG nel 2017-2018 (Fig. 10) si è formata grazie a due eventi di dispersione indipendenti: la coppia è ora formata da un lupo maschio, TV-M01, che era stato precedentemente campionato a Treviso nel 2015-2016 (Avanzinelli et al. 2017), insieme ad una lupa nata in Lessinia.

In futuro, considerando la limitatezza dei finanziamenti in assenza del Progetto LIFE, sarà possibile aggiornare a livello annuale la presenza del lupo sul territorio alpino solo per la parte centro-orientale delle Alpi italiane e nord delle Alpi Occidentali, anche solo con dati opportunistici ed in gran parte di livello C2, ma dove la bassa densità di lupo permette ancora valutazioni rapide. Queste non sono più possibili in Piemonte, in provincia di Torino e Cuneo, data la presenza di branchi adiacenti e di conseguenza la difficile quantificazione tipica delle aree ad alta densità di lupo, dove unicamente un monitoraggio sistematico con dati C1 lo permette. Si auspica che il quadro generale alpino della presenza delle unità riproduttive sia possibile ottenerlo almeno una volta ogni due anni.

Vogliamo infine sottolineare ancora una volta i risultati importanti conseguiti da questo lavoro, soprattutto per aver unificato alla scala alpina italiana la strategia e le tecniche di monitoraggio della popolazione di lupo alpina in modo armonizzato, standardizzando l'approccio tra tutte le Istituzioni competenti di fauna, originariamente frammentato e ora omogeneo e in collaborazione con le altre nazioni alpine. Il lavoro svolto è indispensabile per poter **definire correttamente la strategia gestionale e di conservazione del lupo a lungo termine e a larga scala** e p**er favorire un regime di coesistenza stabile tra l'uomo ed il predatore**.

4. Genetic Analysis Summary and Preliminary Population Genetic Evaluation of Wolves (Canis lupus) in the Italian Alps in 2014-2018

Pilgrim K., C. Engkjer C., e Schwartz M.

This report summarizes the genetic analysis conducted on samples collected as part of the LIFE WOLF ALPS project conducted from 2014 - 2018. Samples for this project were collected by various partners and submitted from several regions of the Italian Alps for DNA analysis to our laboratory: the **National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation, RMRS, USFS, Missoula, Montana, USA**.

Wolf Sample Evaluation

We received 2,626 total samples (Tables 1 and 2) associated to the monitoring study from the LIFE WolfAlps project. Samples were comprised primarily of non-invasively collected scat (fecal) samples. Other samples received were from tissue, hair, blood, bone/teeth and swabs for saliva from carcasses. Samples collected non-invasively were processed in a dedicated satellite laboratory designed for samples that contain low quality and/or low quantity of DNA. DNA was extracted from scats using the QIAMP DNA Stool Minikit (QIAGEN Inc., California USA). DNA from hair, tissue and blood was extracted using the QIAGEN DNEASY Tissue Kit (QIAGEN Inc., California USA) with modifications for hair samples (Mills et al. 2000). DNA from bone and teeth was extracted in a dedicated laboratory for working with bone and teeth. We drilled approximately 200mg of powder from the bone, and used two 2mm cross-sections of the base of the tooth (root) following protocols by Fleischer et al. 2000.

Year Received	Shipment	Sample ID	Count
2015	Box 1	WA1-628; 735-741	635
2015	Box 2	WA629-734; 742-898; T76	264
2015	Box 3	WA899-WA926	27
2015	Box 4	WA927-WA949	30
2016	Box 5	WA950-1179	230
2016	Box 6	WA1180-WA1461	274
2017	Box 7	WA1462-WA1489	28
2018	Box 8	WA1490-WA2302	814
2018	Box 9	WA2303-WA2604	302
2018	Box 10,11,12	WA2605-2626	22
		Total	**2,626**

Table 11. Details of sample shipments associated with the LIFE WolAlps project

Sample Type	Number
Scats	2,444
Hair	9
Tissue	115
Blood	10
Tooth	1
Saliva Swabs	46
Bone	1
Total	**2,626**

Table 12. LIFE WolfAlps samples by sample type used for genetic analysis

DNA from all samples were analyzed using a panel of microsatellites used previously on wolves from this region (Marucco et al. 2009). Microsatellite loci used in this study were: CPH2, CPH4, FH2088, FH2096, FH2137, CO9.250, FH2054, FH2140, FH2161 and Pez17 (Fredholm and Winterø 1995, Francisco et al. 1996, Ostrander et al. 1993, Neff et al. 1999). Samples were also tested for sex (Lucchini et al. 2002).

Genotyping errors, such as allelic dropout or false alleles, are prominent with low quantity DNA samples from hairs, scats, saliva swabs, or other forensic or non-invasive genetic sampling. Our National Genomics Center uses at least two independent approaches to catch and remove these errors. First, DNA from samples were run and analyzed at least two times at each microsatellite locus (Taberlet et al. 1996). Allele scores are trusted if there is concordance between runs. Samples that failed or are inconsistent are re-analyzed until they either produced a high quality genotype or are culled from the dataset and labeled as “no result - poor quality DNA”. The dataset had adequate power to detect individuals with a subset of loci. We calculated the probability of identity (PI; Paetkau & Strobeck 1994) and the probability that siblings are identical (PIsib; Evett & Weir 1998; Waits et al. 2001) for this data as $3.42E\text{-}^{08}$ and $7.07E\text{-}^{04}$, respectively. The calculated probability of identify means a 1 in 29,214,139 chance of calling two samples the same when they are actually from different individuals. Individuals and sample recaptures was evaluated using program DROPOUT (McKelvey and Schwartz 2005) along with information from the field.

We analyzed 2,626 samples in order to identify unique wolves. **We obtained quality genotypes from 1,148 samples overall (43.7%).** Fifty-nine of these samples were further analyzed using the left domain of the control region of mitochondrial DNA (mtDNA) in order to evaluate

species as these genotypes had alleles not consistent with the regional wolf population. We used primers L15926 and H16498 (Kocher et al. 1989; Shields and Kocher 1991) to obtain DNA sequences for comparison to reference databases. Thirty-seven genotypes are from dog (*Canis familiaris*) and 22 are from red fox (*Vulpes vulpes*). Thirty scat samples collected from the Lessinia pack were also evaluated using mitochondrial DNA to determine wolf haplotype. Five scats representing the presumed alpha male (Slavc) have a mitochondrial DNA haplotype of W3 (Randi et al. 2000) observed in Croatia. The remaining individuals have the Italian wolf mitochondrial DNA haplotype of W14 (Randi et al. 2000). **In total, we obtained 1,089 genotypes from wolves. These genotypes represent 468 individuals sampled in the field from 2014 to 2018 (215 female, 250 male and 3 individuals that sex could not be determined).**

We present overall genetic summary statistics for 468 individuals analyzed (Table 3). The first column is the number of samples that produced a genotype at that locus (N), followed by the number of alleles at that locus in the population (A), the number of alleles scaled by abundance (Ne; effective # alleles), observed heterozygosity (Ho), and expected heterozygosity (He) given population genetic assumptions**. A, Ho, and He are all measures of genetic variation. Observed heterozygosity measures did not deviate from expected.**

Locus	N	A	Effective # alleles	Ho	He
cph5	466	5	2.88	0.67	0.65
C09.250	463	6	3.43	0.64	0.71
fh2088	465	5	2.85	0.62	0.65
fh2096	467	4	2.37	0.54	0.58
fh2137	457	12	4.97	0.82	0.80
fh2054	457	7	4.64	0.81	0.78
fh2140	464	8	2.30	0.50	0.57
fh2161	448	12	4.11	0.73	0.76
Pez17	453	4	2.81	0.63	0.64
Mean	**460**	**7.00**	**3.37**	**0.66**	**0.68**
SE	**2.19**	**1.04**	**0.33**	**0.04**	**0.03**

Table 13. Summary of genetic variation of wolf samples collected from the LIFE WOLF ALPS project by locus; 468 wolves were included in analysis

The genotypes and data generated from this project have been fundamental in the evaluation and monitoring of the wolf population in the Alps, presented in the previous chapters and in details in the Regional reports of Annexes A, B, C, attached to this report.

5. Coordinamento con la Slovenia e gli altri paesi alpini (WAG)

Nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps sono stati definiti e condivisi con la Slovenia (Università di Ljubljana) tutti i criteri di collezione dei dati ed interpretazione di questi (Cap. 2.2), insieme alla generale strategia di raccolta dati (Cap. 2.1), in modo da garantire la possibilità di confronto dei dati raccolti sul lupo nell'arco alpino tra l'Italia e la Slovenia (Marucco et al. 2014). Il monitoraggio della popolazione di lupo in Slovenia è stato condotto in collaborazione e armonia metodologica con il monitoraggio della popolazione alpina italiana: i corsi di formazione e workshops sono stati organizzati in comune (Cap. 2.3), le tempistiche di campionamento negli anni 2014-2018 sono state condivise, ed il report finale sulla popolazione dinarica in Slovenia prodotto dall'Università di Ljubljana (http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload /Volk_Spremljanje 16-17_ porocilo_za_1fazo.pdf), è comparabile al presente report ed ai relativi report regionali alpini italiani. Le valutazioni comuni e di confronto tra le due popolazioni di lupo sono così possibili ed utili soprattutto per le Regioni Friuli Venezia Giulia e Veneto, considerando l'attuale espansione della popolazione di lupo dalla Slovenia all'Italia nord-orientale, e sono anche analizzate e riportate nel presente report al Cap 3.4.

Le definizioni ed i criteri predisposti nel presente documento sono conformi alle strategie generali predisposte dal **Wolf Alpine Group** (WAG 2014) e sono state la base su cui sono stati **combinati i risultati del 2015-2016 a livello alpino** (WAG 2018) (Fig. 12). In particolare, in questo contesto ad aggiungersi ai criteri sopracitati nel Cap. 2.2, i branchi, le coppie o gli individui solitari con territorio stabile sono considerati con territorio "transfrontaliero" (i.e. con territorio condiviso tra due Paesi) se almeno un dato C1 evidenzia tale caratteristica, quindi un confronto genetico di successo che testimonia la corrispondenza del branco/coppia/individuo sui due Paesi. Vengono invece considerati con territorio "probabilmente transfrontaliero", se non sono presenti evidenze di categoria C1, ma solamente l'interpretazione delle localizzazioni di dati C2 induce tale attribuzione (WAG 2014, 2018). **Sono stati così condivisi e accorpati tutti i dati a scala alpina transfrontaliera nell'ambito del WAG nel 2015-2016** (i dettagli in **WAG 2018**), utilizzando i dati prodotti nell'ambito del LIFE WolfAlps sul lato italiano, discussi nel presente report nei capitoli precedenti. **E' stata così realizzata la mappa aggiornata 2015-2016 della popolazione di lupo sulle Alpi (Fig. 12 da WAG 2018).**

Il confronto dei risultati genetici condotti su campioni provenienti dall'arco alpino occidentale, ottenuti da laboratori diversi, è inoltre stato possibile grazie al lavoro di Fumagalli e Stoffel (2013), condotto nell'ambito del WAG. In particolare, i laboratori di genetica operanti sull'arco alpino che collaborano nell'ambito del WAG, hanno condiviso da oramai una decina di anni le metodologie di analisi (i dettagli in WAG 2018). I laboratori hanno inizialmente definito un set di 8 loci micro satelliti comuni da analizzare per l'individuazione dei genotipi (FH2054, FH2088, FH2096, FH2137, FH2140, FH2161, PEZ17, CPH5) ed hanno condiviso un set di 15 tessuti di lupo provenienti da Italia, Francia e Svizzera, che hanno costituito il set di referenza rappresentativo degli alleli presenti nella popolazione al 2010. Da questo punto di partenza Fumagalli e Stoffel (2013) hanno calibrato la nomenclatura degli alleli presenti, in modo da fornire un sistema di comparazione dei dati genetici, condivisibile con qualsiasi altro laboratorio di analisi. In questo modo i dati sono comparabili nell'ambito del WAG, specialmente per la parte occidentale della popolazione alpina

proveniente dall'Italia. Questo approccio è stato utilizzato anche nell'ambito del Life WolfAlps e del presente programma di monitoraggio, per la comparazione dei dati con gli altri Paesi alpini, perché permette il confronto di dati e la collaborazione tra qualsiasi laboratorio di genetica. In particolare sono stati così confrontati i dati per il branco transfrontaliero di Como, condiviso tra Svizzera e Regione Lombardia nel 2017-2018 (Allegato C). Il limite è dato dal mantenere il ponte di nomenclatura ogni qual volta un nuovo allele compare nella popolazione, e questo è stato il problema avuto con l'arrivo del lupo Slavc dalla Slovenia il quale ha portato alleli ancora non codificati nel centro-est delle Alpi italiane. Infatti con la popolazione di lupo dinarica non è ancora possibile comparare direttamente i risultati, e quindi, come già avvenuto in passato, sono avvenuti degli scambi di materiale biologico tra Italia (laboratorio incaricato dal progetto Life WolfAlps) e Slovenia (laboratorio di genetica, Università di Ljubljana), per la calibrazione del metodo con la nuova popolazione dinarica comparsa sulle Alpi ed anche per confrontare direttamente i risultati ottenuti e presentati in questo report (Cap. 3.4). Infine, un nuovo approccio genetico basato su metodi di Bioinformatica di nuova generazione porterà moderne soluzioni che faciliteranno ulteriormente la comparazione dei dati genetici transfrontalieri (Taberlet et al. in prep.). Quest'approccio è stato discusso nel dettaglio da parte di tutti i laboratori genetici che collaborano per il monitoraggio della popolazione alpina di lupo nell'ambito dell'ultimo workshop internazionale del Wolf Alpine Group (Schwartz et al. 2018 in WAG 2018).

L'ultimo workshop internazionale del "Wolf Alpine Group" è stato proprio organizzato nell'ambito del Progetto Life WolfAlps, dal Parco Nazionale dello Stelvio in collaborazione con l'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime, a Bormio (SO) dal 27 al 28 ottobre 2015 e ha raggruppato tutti gli esperti del WAG per una discussione di due giorni (Fig. 11). Il primo giorno è stato discusso come armonizzare ulteriormente gli standard di monitoraggio tra i diversi paesi e è stata concordata la produzione di una mappa della presenza del lupo sulle Alpi poi realizzata e pubblicata in WAG 2018 (Fig. 12); le quantificazioni esposte nel presente report hanno permesso tale realizzazione. Nel secondo giorno è stata condotta una profonda discussione tra tutti i laboratori sull'approccio comune genetico per monitorare la popolazione dei lupi sulle Alpi in futuro, i dettagli della discussione (Schwartz et al. 2018 in WAG 2018) sono scaricabili dal sito www.lcie.org.

Figura 11. Workshop internazionale del "Wolf Alpine Group" organizzato nell'ambito del Progetto Life WolfAlps, Parco Nazionale dello Stelvio, 27-28 ottobre 2015.

Dalla Figura 12 si evince che nel 2015-2016 la maggior parte della popolazione di lupo sulle Alpi sia presente nella parte occidentale delle Alpi italo-francesi, e che le Alpi centro-orientali siano le aree di nuova espansione della specie, anche in Slovenia dove l'arrivo è provocato dall'espansione della popolazione dinarica. In totale sulle Alpi nel 2015-2016 sono stati documentati 65 branchi e 12 coppie (WAG 2018) (Fig. 12).

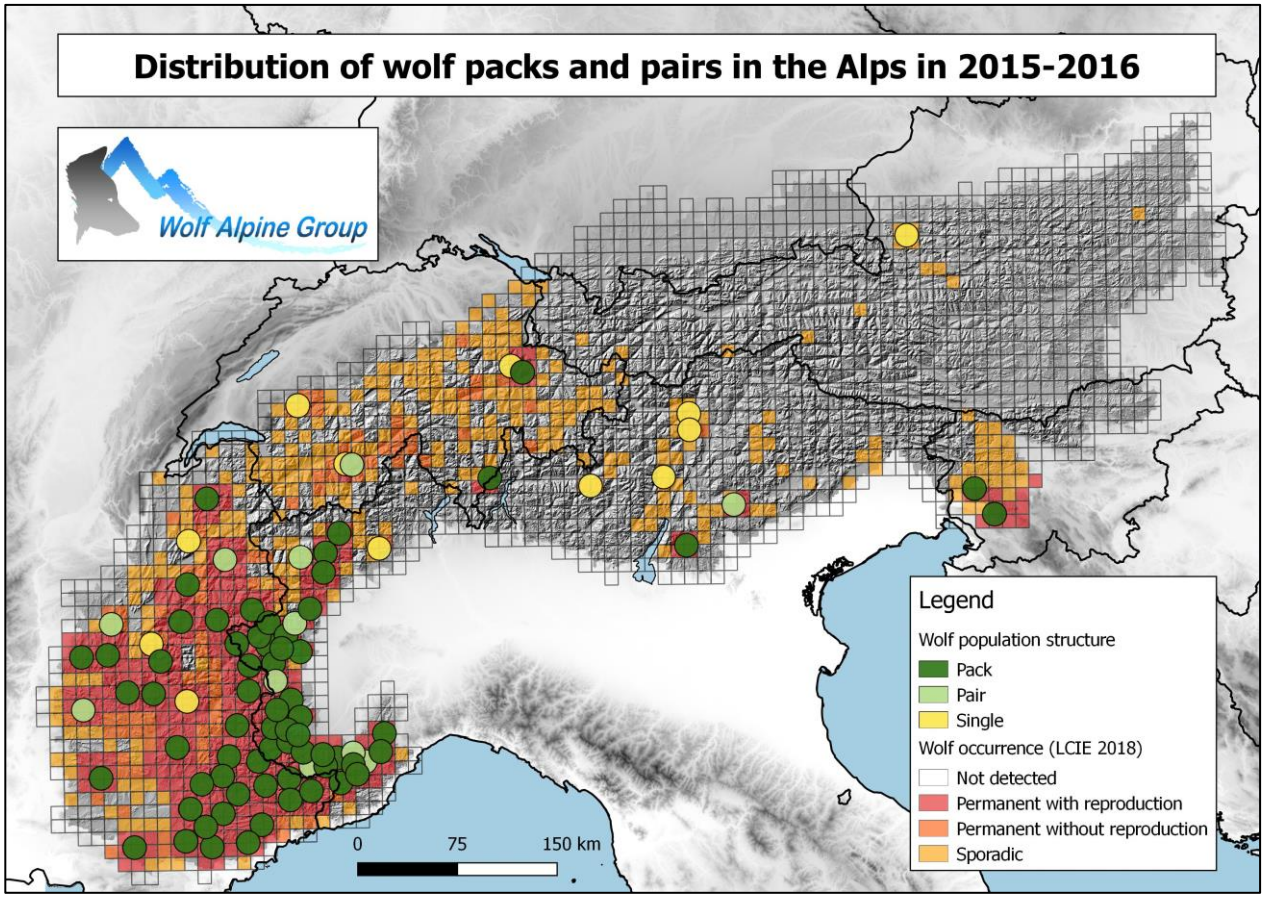


Figura 12. Distribuzione dei branchi di lupo e delle coppie sulle Alpi nel 2015-2016, mappa estratta dal documento WAG 2018, disponibile al sito http://www.lcie.org.

6.Bibliografia

Avanzinelli E., Calderola S., Valbusa F., Parricelli P., Pedrotti L., Bragalanti N. e Marucco F. (2017). Lo Status del lupo in Veneto. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Avanzinelli E., Calderola S., Giombini V. e Marucco F. (2018). Lo Status del lupo in Veneto nel 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione D1.

Boitani, L. 2000. Action plan for the conservation of wolves in Europe (Canis lupus). Council of Europe Publishing.

Boitani, L., and R. A. Powell 2010. Carnivore Ecology and Conservation. A Handbook of techniques. Oxford University Press.

Boitani, L., and E. Zimen. 1975. Number and distribution of wolves in Italy. Zeitschrift fur Saugetierkunde 40:102-112.

Boyd, D. 1997. Dispersal, genetic relationship, and landscape use by colonizing wolves in the Central Rocky Mountains. Ph.D., University of Montana, Missoula.

Ciucci, P., and L. Boitani. 2011. Il monitoraggio del lupo (Canis lupus) in Italia: Inquadramento, finalità, obiettivi. Università la Sapienza, Roma.

Ciucci, P., P. Genovesi, and V. Guberti. 2002. Linee guida per il monitoraggio del lupo. Pages 77-88. Quaderni di Conservazione della Natura n. 13.

Coltrane J., J. Gude, B. Inman, N. Lance, K. Laudon, A. Messer, A. Nelson, T. Parks, M. Ross, T. Smucker, J. Steuber, and J. Vore. 2015. Montana Gray Wolf Conservation and Management 2015 Annual Report. Montana Fish, WildLIFE& Parks. Helena, Montana. 74pp.

Duchamp, C., J. Boyer, P.-E. Briaudet, Y. Leonard, P. Moris, A. Bataille, T. Dahier, G. Delacour, G. Millisher, C. Miquel, C. Poillot, and E. Marboutin. 2012. A dual frame survey to assess time–and space–related changes of the colonizing wolf population in France. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 23:14-28.

Evett, I.W., and B.S.Weir. 1998. Interpreting DNA evidence: statistical genetics for forensic scientists. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, USA.

Fabbri, E., C. Miquel, V. Lucchini, A. Santini, R. Caniglia, C. Duchamp, J.-M. Weber, B. Lequette, F. Marucco, L. Boitani, L. Fumagalli, P. Taberlet, and E. Randi. 2007. From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (Canis lupus) population. Molecular Ecology 16:1661-1671.

Fleischer, R. C., S. Olson, H. A. James, A. C. Cooper. 2000. The identity of the extinct Hawaiian eagle (Haliaeetus) as determined by mitochondrial DNA sequence. Auk 117:1051–1056.

Francisco LV, Langston AA, Mellersh CS, Neal CL, Ostrander EA. 1996. A class of highly polymorphic tetranucleotide repeats for canine genetic mapping. Mamm Genome 7: 359–362.

Fredholm M, Winteroe AK (1995) Variation of short tandem repeats within and between species belonging to the Canidae family. Mamm Genome 6: 11–18.

Fuller, T.K. (1989). Population dynamics of wolves in north-central Minnesota. Wildl. Monographs. 105: 1-41.

Fumagalli, L. e Stoffel,C. 2013. Individual genetic monitoring: how to compare microsatellite data among different labs. Proceedings in 7th WAG Workshop, 19th-20th March 2013, Jausiers, France.

Genovesi, P. 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (Canis lupus).

Genovesi, P. 2006. Manuale per il monitoraggio del lupo. Documento interno. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, INFS.

Hastings, A., e S. Harrison. 1994. Metapopulation dynamics and genetics. Annu. Rev. Ecol. Syst. 25:167-188.

Kaczensky, P., G. Chapron, M. Von Arx, D. Huber, H. Andrén, and J. Linnell. 2013. Status, management and distribution of large carnivores - bear, lynx, wolf & wolverine - in Europe. IUCN/SSC Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE), www.lcie.org.

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

Kocher TD, Thomas WK, Meyer A, Edwards SV, Pääbo S, Villablanca FX, Wilson AC (1989) Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: Amplification and sequencing with conserved primers. Proc. of the Nat. Acad. of Sci., USA, 86, 6196–6200.

Kurushima JD, JA Collins, JA Well and HB Ernest. 2005. Development of 21 microsatellite loci for puma (Puma concolor) ecology and forensics. Molecular Ecology Notes 6: 1260-1262.

Linnell, J. D. C., V. Salvatori, and L. Boitani. 2008. Guidelines for population level management plans for large carnivore in Europe. Pages 1-78. A Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE) report prepared for the European Commission (contract 070501/2005/424162/MAR/B2).

Lucchini, V., Fabbri, E.,Marucco, F., Ricci, S., Boitani, L. & Randi, E. (2002). Noninvasive molecular tracking of colonizing wolves (Canis lupus) packs in the Western Italian Alps. Molecular Ecology, 11, 857–868.

MacKenzie, D. I., J. D. Nichols, J. A. Royle, K. H. Pollock, L. L. Bailey, and J. E. Hines 2006. Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier, San Diego, California, USA.

Marucco, F., E. Avanzinelli, and L. Boitani. 2012. Non-invasive Integrated Sampling Design to Monitor the Wolf Population in Piemonte, Italian Alps. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 23:5-13.

Marucco, F., E. Avanzinelli, S. Dalmasso, and L. Orlando. 2010. Rapporto 1999-2010 - Progetto Lupo Piemonte. Pages 1-136. Regione Piemonte, Torino.

Marucco, F., L. Boitani, D. Pletscher, and M. K. Schwartz. 2011. Bridging the gaps between non-invasive genetic sampling and population parameter estimation. European Journal of WildLIFE Research 57:1-13.

Marucco, F., D. H. Pletscher, L. Boitani, M. K. Schwartz, K. L. Pilgrim, and J. D. Lebreton. 2009. Wolf survival and population trend using non-invasive capture-recapture techniques in the Western Alps. Journal of Applied Ecology 46:1003-1010.

Marucco F., L. M. Vucetich, R. O. Peterson, J. R. Adams & J. A. Vucetich. 2012. Evaluating the efficacy of non-invasive genetic methods and estimating wolf survival during a ten-year period. Conservation genetics. 13:1611–1622. ISSN 1566-0621. DOI 10.1007/s10592-012-0412-4

Marucco, F. (2014). Il Lupo – biologia e gestione sulle Alpi e in Europa. Il Piviere edizioni, Alessandria

Marucco F., Mattei L., Papitto G., Bionda R., Ramassa E., Avanzinelli E., Pedrini P., Bragalanti N., Martinelli L., Canavese G., Sigaudo D., Pedrotti L., Righetti D., Bassano B., Agreiter A., Stadler M., Groff C., Fattori U., Tironi E. Malenotti E., Calderola S., Potocnik H., Skrbinsek T. (2014). Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Progetto LIFE WOLFALPS, Azione A2.

Marucco F., E. Avanzinelli, B. Bassano, R. Bionda, N. Bragalanti, S. Calderola, C. Chioso, L. Martinelli, U. Fattori, L. Pedrotti, D. Righetti, E. Tironi, F. Truc (2017). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2016 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Marucco F. e Avanzinelli E. (2017). Lo Status del lupo in Regione Piemonte. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Marucco F. e Avanzinelli E. (2018). Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Mech, L. D., & Boitani, L. (2003). Wolf social ecology. 1–34. in Mech, L. D. and L. Boitani. editors. Wolves: behavior, ecology, and conservation. University of Chicago Press. Chicago, Illinois, USA.

McKelvey KS and MK Schwartz. 2005. Dropout: a program to identify problem loci and samples for noninvasive genetic samples in a capture-mark-recapture framework. Molecular Ecology Notes 5: 716–718.

Menotti-Raymond MA, O'Brien SJ (1995) Evolutionary conservation of ten microsatellite loci in four species of Felidae. J Hered 86:319–322.

Mills LS, KL Pilgrim, MK Schwartz MK, and K McKelvey. 2000. Identifying lynx and other North American felids based on mtDNA. Conservation Genetics, 1: 285–288.

Mills S. 2007. Conservation of wildlife populations: demography, genetics and management. 407 p. Blackwell Publishing.

Nichols, J. D., and K. Williams. 2006. Monitoring for conservation. Trends in Ecology and Evolution 21:668-673.

Ostrander EA, Sprague GF, Rine J (1993) Identification and characterization of dinucleotide repeat (CA)n markers for genetic mapping in dog. Genomics 16: 207–213.

Paetkau, D.and C. Strobeck. 1994. Microsatellite analysis of genetic variation in black bear populations. Molecular Ecology 3:489–495.

Pilgrim KL, KS McKelvey, AE Riddle and MK Schwartz. 2005. Felid sex identification based on noninvasive genetic samples. Molecular Ecology Notes 5: 60-61.

Poulle, M.-L., T. Houard, e T. Dahier. 1995. Le suivi des loups dans le Parc National du Mercantour. Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse 201:36-45.

Randi, E., V. Lucchini, M. F. Christensen, N. Mucci, S. M. Funk, G. Dolf, e V. Loeschcke. 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: detecting the consequences of small population size and hybridization. Conservation Biology 14:464-473.

Rauer, G. 2012. Wolfsmanagement in Österreich Grundlagen und Empfehlungen. Druckerei Janetschek GmbH. UWNr. 637.

Righetti D., Bisi F., Carlini E., Pedrotti L., Rossi E., Tironi E. e Marucco F. (2018). Lo Status del lupo sulle Alpi lombarde 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Shields GF, Kocher TD (1991) Phylogenetic relationships of North American ursids based on analysis of mitochondrial DNA. Evolution, 45(1), 218–221.

Schwartz, M. 2015. Summary of the Genetic Workshop. In 8th Wolf Alpine Group Workshop in Bormio, Italy. "Wolf Monitoring Over the alps: towards a unique genetic approach" - Progetto LIFE WolfAlps, Azione A4.

Valiere, N., L. Fumagalli, L. Gielly, C. Miquel, B. Lequette, M.-L. Poulle, J.-M. Weber, R. Arlettaz, and P. Taberlet. 2003. Long-distance wolf recolonization of France and Switzerland inferred from non-invasive genetic sampling over a period of 10 years. Animal Conservation 6:83-92.

Vilà C, Sundqvist AK, Flagstad Ø, Seddon J, Bjornerfeldt S, Koyola I, Casulli A, Sand H, Wabakken P, Ellegren H. 2003. Rescue of a severely bottlenecked wolf (Canis lupus) population by a single immigrant. Proceedings of the Royal Society of London, Series B 270: 91–97.

Waits, L.P., G. Luikart, P. Taberlet. 2001. Estimating the probability of identity among genotypes in natural populations: cautions and guidelines. Molecular Ecology 10:249–256.

W. A. G. 2014. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2012. Available at http://www.lcie.org

W. A. G. 2018. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2015-2016. Available at http://www.lcie.org

ALLEGATO A

Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

Wolf in the Alps: implementation of coordinated wolf conservation actions
in core areas and beyond
- Azione A4 e D1 -

Relazione tecnica

LO STATUS DEL LUPO IN REGIONE PIEMONTE

2014-2018

(CON EVOLUZIONE DAL 1999 AL 2018)

Luglio 2018

Autori della relazione tecnica:

Marucco, F*, Avanzinelli E *

* Centro di Referenza Grandi Carnivori –Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, Progetto LIFE WolfAlps

Indicazioni per la citazione:

Marucco F. e Avanzinelli E. (2018). Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Ogni capitolo della relazione tecnica si può citare indipendentemente, in particolare:

Marucco F., Giombini V., Ruco V., Colombo M., Martinelli L., Sigaudo D. (2018) Lo stato di presenza del lupo in provincia di Cuneo nel periodo 2014-2018. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Avanzinelli E. e Marucco F. (2018) Lo stato di presenza del lupo in provincia di Torino nel periodo 2014-2018. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Marucco F., Ruco V., Bionda R., T. Princisvalle e Russo I. (2018) Lo stato di presenza del lupo nel Nord del Piemonte (VCO, VC, BI, NO) nel periodo 2014-2018. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Marucco F., Ferroglio E., Orusa R., Robetto S., Di Blasio A., Zoppi S., Meneguz P.G., Avanzinelli E., Bertotto P., Carolfi S., Martinelli L., Giombini V., Menzano A. e Rossi L. (2018) La mortalità del lupo in Piemonte e gli animali feriti recuperati. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Menzano A., Dalmasso S., Bionda R. (2018) I danni da canide sul bestiame domestico e la prevenzione in regione Piemonte. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Il trend della popolazione negli anni ed il monitoraggio del lupo e dei danni sui domestici riferito agli anni 1999-2012 è stato possibile grazie ai dati pubblicati nelle precedenti relazioni del Progetto Lupo - Regione Piemonte (vedi pubblicazioni prodotte nell'ambito del Progetto Lupo - Regione Piemonte, http://www.centrograndicarnivori.it/pubblicazioni/lupo-pubblicazioni-del-cgc).

La strategia ed i metodi di monitoraggio adottati su tutto l'arco alpino ed in regione Piemonte negli anni 2014-2018 sono descritti nel dettaglio nel documento tecnico "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" sviluppato in Azione A2 nell'ambito del Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS (Marucco et al. 2014), consultabile e scaricabile al link:
http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2014/05/LWA_report_A2_monitoraggio.pdf

Per ulteriori approfondimenti sulle predazioni sui domestici in Piemonte e sull'utilizzo ed efficacia dei sistemi di prevenzione si rimanda al report al Report A7 – Relazione tecnica "Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi (Ramanzin et al., 2015); consultabile e scaricabile al link:
http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2017/05/LWA_report_A7_prevenzione-dei-danni-in-alpeggio.pdf

Il trend della popolazione di lupo in Piemonte ed i danni sui domestici riferito agli anni 2014-2016 è stato pubblicato in una precedente relazione sempre nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, Azione A4, consultabile e scaricabile al link:
http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2014/05/Lo-stato-di-presenza-del-lupo-in-Regione-Piemonte_2017_09_18_web.pdf

Istituzioni che partecipano all'attuazione e valutazione del Monitoraggio del Lupo in Regione Piemonte e costituenti il Network Lupo Piemonte:

Regione Piemonte – Settore Biodiversità ed Aree Naturali
Centro di Referenza Grandi Carnivori
Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime
Ente di gestione delle Aree protette dell'Appennino Piemontese
Ente di gestione delle Aree protette del Monviso
Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola
Ente di gestione delle Aree protette del Po Torinese
Ente di gestione delle Aree protette della Valle Sesia
Ente di gestione delle Aree protette del Ticino e del Lago Maggiore
Parco Nazionale del Mercantour (Francia)
Parco Nazionale del Gran Paradiso
Parco Nazionale della Val Grande
Provincia di Cuneo – Servizio Tutela Flora e Fauna, Caccia e Pesca, Polizia faunistico ambientale
Città Metropolitana di Torino – Servizio Pianificazione e Gestione Rete Ecologica, Aree Protette e Vigilanza Ambientale, e Servizio Tutela della Fauna e della Flora
Provincia di Alessandria – Ufficio Tecnico Faunistico Provinciale ed Ittiofauna e Polizia Provinciale
Provincia del Verbano Cusio Ossola – Polizia Provinciale e Settore Tutela della Fauna
Provincia di Biella – Servizio Vigilanza Caccia e Pesca
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Alessandria
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Cuneo
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Torino
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Verbano-Cusio-Ossola
Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Biella
Nota: Dal 1° gennaio 2017 le strutture del Corpo Forestale dello Stato che seguivano il Progetto LIFE sono passate alle dipendenze dell'Arma dei Carabinieri, inquadrati nel COMANDO UNITA' PER LA TUTELA FORESTALE, AMBIENTALE ED AGROALIMENTARE (CUTFAA), qui di seguito chiamati Carabinieri-Forestale.
CTA Parco Nazionale della Val Grande
Consorzio Forestale Alta Valle di Susa
Comprensori alpini: CACN1, CACN2, CACN3, CACN4, CACN5, CACN6, CACN7, CATO1, CATO2, CATO3, CABI1, CAVC1
Ambito Territoriale di Caccia: ATCCN5, ATCCN4
Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola
Guardia di Finanza – Stazione S.A.G.F. di Domodossola e di Riva Valdobbia
CAI - Gruppo Grandi Carnivori
Azienda Faunistica Venatoria "La Bianca", "Valloncrò", "Vallone d'Otro", "Val Formazza", "Carcoforo-Rimasco" e "Albergian".
Vigilanza ambientale del nucleo di Cuneo – WWF Italia
Office National de la Chasse e de la Faune Sauvage (ONCFS)
University of Montana – College of Forestry and Conservation, WildLIFE Biology (U.S.)
Università degli Studi di Roma – Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e Dipartimento di Scienze Veterinarie
Servizi Veterinari Aziende Sanitarie Locali ASLCN1, ASLCN2, ASLTO3, ASLTO4

Istituzioni che partecipano alla verifica delle cause di mortalità e alle autopsie di lupo in Regione Piemonte (coadiuvati dal precedente elenco di Enti del Network Lupo Piemonte):

Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta / Centro di Referenza Nazionale per le Malattie degli Animali Selvatici (CeRMAS)

Università di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie

Laboratorio responsabile delle analisi genetiche

National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation, RMRS, USFS, Missoula, Montana, USA, con il coordinamento del Dott. M. Schwartz, della Dott.ssa K. Pilgrim e di C. Engkjer
in collaborazione con il Laboratorio di Genetica di ISPRA per la valutazione della presenza di ibridazione in Piemonte

Coordinatore tecnico-scientifico del Progetto LIFE WolfAlps

Francesca Marucco Centro di referenza regionale Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Ricercatori e veterinari incaricati nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps e coautori della relazione:

Elisa Avanzinelli Ricercatore, Responsabile del monitoraggio del lupo in provincia di Torino, Centro di referenza Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Mattia Colombo Tecnico coinvolto nel monitoraggio del lupo nelle Alpi Liguri in provincia di Cuneo, Centro di referenza Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Valentina Giombini Tecnico coinvolto nel monitoraggio del lupo in provincia di Cuneo e sulle Alpi, Centro di referenza Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Valentina Ruco Tecnico coinvolto nel monitoraggio del lupo in provincia di Cuneo, nel Nord Piemonte e nelle Alpi Orientali, Centro di referenza Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Silvia Dalmasso Veterinario, Responsabile azione di prevenzione sui domestici in provincia di TO, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie

Arianna Menzano Veterinario, Responsabile azione di prevenzione sui domestici in provincia di CN, Centro di referenza Grandi Carnivori, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime

Ringraziamenti:

Molti sono gli enti, i professionisti ed i tecnici coinvolti nella raccolta dati. Si ringraziano calorosamente i guardiaparco, gli agenti provinciali e forestali, le guardie ecologiche volontarie, i guardiacaccia, i tecnici, i veterinari, i ricercatori, i coordinatori, i direttori, i presidenti degli Enti che hanno collaborato al programma di monitoraggio del lupo sul territorio regionale e anche tutti i volontari cha hanno contribuito alla raccolta di informazioni. In particolare si ringraziano calorosamente:

Provincia di Cuneo

Guardiaparco Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime
Guardiaparco Ente di gestione delle Aree protette del Monviso
Coordinatore scientifico e guardiaparco del Parco Nazionale del Mercantour (Francia)
Guardiaparco del Parco della Collina Torinese, Ente di Gestione delle Aree Protette del Po Torinese
Presidenti, tecnici e guardiacaccia dei CACN1, CACN2, CACN3, CACN4, CACN5, CACN6, e CACN7, ATCCN5, ATCCN4
Gli agenti dei Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Cuneo coinvolti nel monitoraggio del lupo, in particolare gli agenti delle stazioni di Barge, Dronero, Caraglio, Cuneo, Borgo S. Dalmazzo, Cortemilia, Villanova Mondovì, Mondovì, Saluzzo, Ceva, e Ormea
Agenti della Polizia Locale Faunistico Ambientale della Provincia di Cuneo
Agenti della Polizia provinciale della Provincia di Imperia e Savona
Ricercatori, tecnici, tesisti, volontari e comunicatori del Progetto LIFE WolfAlps
Centro Ricerche Gestione Fauna Selvatica (C.E.R.I.G.E.F.A.S.)
Guardiacaccia dell'Azienda faunistico-venatoria "La Bianca"
Servizi Veterinari ASL CN1 e ASL CN2
Associazione Provinciale Allevatori di Cuneo
Vigilanza ambientale WWF Italia – Nucleo di Cuneo
Club Alpino Italiano (CAI) – Gruppo Grandi Carnivori
Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola
Università di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie

In particolare (in ordine alfabetico): Alberto Pastorino, Albino Arlotto, Alessandro Barabino, Alessandro Bosio, Antonio Basso, Arianna Menzano, Augusto Rivelli, Bepi Audino, Cecilia Filippi, Claudio Giordano, Claudio Lovera, Giuseppe Canavese, Daniela Quaranta, Daniele Regine, Davide Sigaudo, Doro, Elena Desderi, Elio Martini, Emanuele Gallo, Enzo Piacenza, Erik Rolando, Fabrizio Riverditi, Fabrizio Giordanetto, Federica Fiorentino, Franco Marchetti, Gabriele Cristiani, Giancarlo Biglino, Gianni Oppi, Giorgio Aicardi, Giorgio Ficetto, Giovanni Boano, Giovanni Ercole, Giuseppe Gerbotto, Irene Borgna, Isabella Sigaudo, Ivan Borroni, James Beauchamp, Laura Martinelli, Luca Reggiani, Marco Contarino, Marco Dogliotti, Vincenzo Maria Molinari, Mariagrazia Carpignano, Mario Bertaina, Mario Dalmasso, Mario DeVecchi, Mario Dotto, Marta Putetto, Massimo Sciandra, Mattia Colombo, Mauro Fissore, Michele Pelazza, Nanni Villani, Omar Giordano, Paolo Salsotto, PierGiuseppe Meneguz, Piero Macagno, Remo Giordano, Renato Cottalasso, Ricki Lussignoli, Sergio Rinaudo, Silvano Giordana, Simona Zaghi, Tommaso Biglino, Valentina Giombini, Valentina Ruco, Virginia Boiani, Vittorino Bonelli.

Provincia di Torino

Guardiaparco del Parco Naturale della Val Troncea, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Guardiaparco del Parco Naturale Gran Bosco di Salbertrand, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Guardiaparco del Parco Naturale Orsiera-Rocciavrè, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Guardiaparco del Parco Naturale Laghi di Avigliana, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Guardiaparco del Parco della Collina Torinese, Ente di Gestione delle Aree Protette del Po Torinese
Guardiaparco del Parco Naturale della Mandria, Ente di Gestione delle Aree Protette dei Parchi Reali

Gli agenti dei Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Cuneo coinvolti nel monitoraggio del lupo, in particolare gli agenti delle stazioni di Ala di Stura, Almese, Bardonecchia, Bussoleno, Giaveno, Oulx, Pinerolo, Pragelato, Torre Pellice, Viù
Direttore e agenti del Consorzio Forestale Alta Valle Susa
Agenti e tecnici della Città Metropolitana di Torino, Servizio Pianificazione e Gestione Rete Ecologica, Aree Protette e Vigilanza Ambientale
Agenti e tecnici della Città Metropolitana di Torino, Servizio Tutela della Fauna e della Flora
Tecnici, volontari e comunicatori coinvolti nel Progetto LIFE WolfAlps
Guardiacaccia dell'Azienda faunistico-venatoria "Albergian"
Presidenti e tecnici dei CATO1, CATO2, CATO3
Guardiaparco del Parco Nazionale del Gran Paradiso
Servizi Veterinari A.S.L. TO3 e TO4
Guardie Ecologiche Volontarie (GEV) – Città Metropolitana di Torino

In particolare gli operatori (in ordine alfabetico): Silvia Alberti, Dante Alpe, Luca Anselmo, Pino Arleo, Massimo Balducci, Stefano Bar, Pierluigi Barini, Riccardo Bianco, Eleonora Bertolo, Paola Bertotto, Eleonora Biffi, Enrico Boetto, Gian Abele Bonicelli, Carlo Borgo, Mauro Bruno, Marco Buompane, Antonella Bunino, Fabrizio Burzio, M.Cristina Carino, Elio Camacci, Stefano Capobianco, Gianfranco Careddu, Giuseppe Castelli, Francesco Campra, Alberto Cellerino, Roberto Chaulet, Roberto Cibonfa, Marco Coraglia, Diego Corti, Roberto Corti, Marco Costantin, Enrico Croce, Luigi Damiani, Silvia De Stefanis, Marco Fazio, Bruno Felizia, Giuseppe Ferrero, Massimo Ferrier, Cinzia Fornero, Bruno Frache, Silvia Gasbarri, Federica Gaydou, Carlo Geymonat, Marco Giovo, Diego Girardi, Elio Giuliano, Luca Giunti, Marco Gozzano, Renato Gonnet, Marco Granata, Antonio Lingua, Mauro Lussiana, Valentina Mangini, Mario Manzon, Bortolo D. Marta, Laura Matta, Luca Maurino, Claudia Metti, , Cristiana Molin, Andrea Mosso, Roberto Musso, Patrizia Nicoli, Martino Nicolino, Andrea Pane, Mauro Peirolo, Valter Peyrot, Massimo Pizzoccaro, Alessandra Pucci, Elena Pujol, Luca Quaglia, Elisa Ramassa, Flavio Remolif, Gianfranco Ribetto, Kris Ricca, Marco Rondoletti, Mario Roppolo, Domenico Rosselli, Massimo Rosso, Giuseppe Roux Poignat, Marco Salsotto, Claudio Scaini, Ilaria Sereno, Gianni Teghillo, Giuseppe Tomasi, Bruno Usseglio, Piero Usseglio, Alessandro Vangi, Roberto Vezzani, Andrea Vignetta, Fulvio Villa, Paola Violino, Arcangelo Vita, Stefania Vuillermoz, Simona Zaghi, Samuele Zanette.

Si ringrazia, inoltre, tutti coloro che hanno contribuito alla raccolta dati nel Progetto WolfAlps tramite segnalazioni importanti, in particolare (in ordine alfabetico): Claudio Berno, Margherita Boeri, Riccardo Brunetta, Andrea Cavargnà, Silvia Dalmasso, Francesca De Leo, Gualtiero Gallo, Gianbattista Gay, Ezio Giuliano, Emilio Guglielmetti, Federico Kurschinski, Paolo Marre, Carlo Marietta, Raffaella Miravalle, Roberto Permunian, Enrico Pol, Annalisa Rebecchi, Luca Reggiani, Guido Teppa.

Province Verbano Cusio Ossola, Biella, Vercelli
Guardiaparco dell'Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola
Agenti del CTA della Val Grande
Gli agenti dei Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale VCO coinvolti nel monitoraggio del lupo, in particolare gli agenti delle Stazioni partecipanti
Tecnici e volontari del Parco Nazionale della Val Grande
Guardie della Polizia Provinciale della Provincia del Verbano Cusio Ossola
Guardiaparco e volontari dell'Ente di gestione delle Aree protette della Valle Sesia
Collaboratori formati nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps

Guardiacaccia dei Comprensori Alpini VC1, BI1
Agenti della Polizia provinciale della Provincia di Biella
Agenti della Polizia provinciale della Provincia di Vercelli
Guardiacaccia dell'Azienda faunistico-venatoria "Val Formazza" e "Vallone d'Otro" e di "Carcoforo-Rimasco"
Agenti del Soccorso Alpino Guardia di Finanza (SAGF) – Stazione di Domodossola e di Riva Valdobbia
Volontari del CAI - Gruppo Grandi Carnivori

In particolare (in ordine alfabetico): Agnese Vecchi, Alberto Scarsetti, Alessandra Mancini, Alessandro Castelli, Alessandro Dossena, Alessandro Ceffa, Alessio Armando Treggiari, Alfonso Porreca, Andrea Baldi, Andrea Battisti, Andrea Festini, Andrea Mosini, Attilio Venturato, Barbara Canna, Cristina Movalli, Davide Recrucolo, Daniele Bendinelli, Diego Ramoni, Diego Morisetti, Ermanno DeBiaggi, Ercole Vittoni, Eugenio Galbiati, Gianandrea Lorenzoni, Fabrizio Manoni, Fabio Canepuccia, Fabio Cappelletti, Filiberto Vaira, Flavio Bonzani, Francesca Brentazzoli, Gabriele Sassi, Ilaria Pastori, Geremia Illarietti, Gianfranco Manunta, Giovanni Albini, Giorgio Matli, Giuseppe Cangialosi, Iolanda Russo, Italo Tacchi, Ivan Margaroli, Lorena Croppi, Luciano Rossi, Lucio Bevilacqua, Luigi Valenti, Manuel Piana, Marco Dresco, Marco Genova, Marco Zampollo, Massimo Mattioli, Massimo Scanzio, Mauro Bettini, Mauro Del Pedro, Mauro Di Pietro, Mauro Imboden, Michele Guenza, Nives Curti, Paola Tosi, Paolo Taffi, Paolo Vairoli, Vanini Marco, Radames Bionda, Raffaele Marini, Raffaele Matli, Riccardo Maccagno, Riccardo Sattin, Radames Tognoni, Raffaella Pagano, Roberto Tosetti, Sandro Folchera, Sara Pitotti, Sonia Collè, Simone Meytre, Simone Peraldo, Simone Torniai, Stefano Basalini, Stefano De Luca, Stefano Riga, Tito Princisvalle, Tiziano Maimone, Tiziano Zanani, Tullio Bagnati, Valeria Chiarinotti, Walter Cappai.

Provincia di Alessandria
Guardiaparco dell'Ente di gestione delle Aree protette dell'Appennino piemontese
Gli agenti dei Carabinieri Forestale – Gruppo Carabinieri Forestale Cuneo coinvolti nel monitoraggio del lupo, in particolare gli agenti delle stazioni di Cantalupo Ligure, e Gavi
Guardie della Provincia di Alessandria – Nucleo Vigilanza Faunistico-Ambientale
ASL Alessandria
Volontari del CAI - Gruppo Grandi Carnivori
ATCAL1, ATCAL2, ATCAL3 e 4

In particolare (in ordine alfabetico): Daniela Roveda, Domenico Margiotta, Gabriele Panizza, Giacomo Gola, Ivano Penasa, Jerry Ferrando, Paola Mirabelli, Pietropaolo Tardito, Renato Cottalasso, Ruth Pozzi, Sabrina Carolfi, Valter Bedino e tutti coloro che hanno aiutato nel recupero dei lupi morti, che sono i soli dati inseriti nel presente report della provincia di Alessandria.

Ringraziamenti relativi al Capitolo 6 "I danni da canide sul bestiame domestico e la prevenzione in regione Piemonte"

I nostri più sentiti ringraziamenti vanno a:
i Veterinari delle A.S.L. che hanno effettuato i sopralluoghi in caso di predazioni sul bestiame domestico, in particolare (in ordine alfabetico): Abbona P., Amedeo I., Ariello D., Badini A., Barale P., Berno C., Biondini M., Bisio L., Blesio A., Boetti E., Bonelli G., Borgogno B., Boschetti G., Bottero P., Boveri P., Brun B., Brunetti R., Bruno M., Brusasco P., Cassina G., Castagnero M., Cavallero F., Cesano G., Cesano M., Croletto E., Croletto E., Degioanni M., Ellena A., Enrici C., Ercole G., Firpo G., Fracchia D., Garibaldi M., Garrone F., Giacore L., Gilardenghi F., Giraudo E., Grandi P., Guerra N.,

Gugliermetti E., Gula M., Ivaldi M., Leone D., Lombardo B., Marino M., Maselli L., Masiero D., Masini F., Miglietta E., Montafia M., Moretta M., Pedreschi G., Pozzi A., Puglisi G., Quasso A., Ratto M., Redoglia F., Rigano R., Rinaudo S., Rizzola G., Rondoletti M., Rossi R., Santià A., Scaltritti M., Tesini B., Testa M., Tomio E., Vadda V., Verra F., Zucca C.

Co.Sm.An. Piemonte e APA Cuneo per la loro disponibilità;

tutti gli allevatori con i quali collaboriamo da anni e che ci forniscono utili spunti di riflessione sui quali lavorare insieme.

Indice

Riassunto 13

Abstract 16

1. Introduzione e contestualizzazione storica 19

2. Lo stato di presenza del lupo in provincia di Cuneo 24

2.1. La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento ..... .26

2.1.1 Valutazione dell'efficienza del campionamento nel 2017-2018..... 31

2.1.2 Ottimizzazione dello sforzo di monitoraggio.....36

2.2. I dati raccolti sul lupo in provincia di Cuneo (anni 2014-2018) ..... .39

2.3. Distribuzione dei segni di presenza del lupo nel 2014-2018 ..... .44

2.4. Genotipi individuati e localizzazione dei branchi..... .52

2.5. La stima del numero di lupi e di branchi nel 2014-2018 ..... .57

2.6. I branchi di lupo e le coppie stabili in provincia di Cuneo:
storie sociali, dinamiche e curiosità..... .66

3. Lo stato di presenza del lupo in provincia di Torino 80

3.1. La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento ..... .82

3.2. I dati raccolti sul lupo in provincia di Torino (anni 2014-2018) ..... .89

3.3. Distribuzione dei segni di presenza del lupo nel 2014-2018 ..... .94

3.4. Genotipi individuati e localizzazione dei branchi..... 101

3.5. La stima del numero di lupi e di branchi nel 2014-2018 110

3.6. I branchi di lupo e le coppie stabili in provincia di Torino:
storie sociali, dinamiche e curiosità..... 120

4. Lo stato di presenza del lupo nel Nord del Piemonte (VCO, VC, BI, NO) ...131

4.1. La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento 132

4.2. I dati raccolti sul lupo nel Nord del Piemonte (anni 2014-2018):
distribuzione dei segni di presenza..... 136

4.3. Genotipi individuati e stima del numero di lupi e di branchi nel 2014-2018 141

5. Lo status del lupo in regione Piemonte (2014-2018) ed evoluzione 1999-2018 145

5.1. La strategia di monitoraggio del lupo in regione Piemonte 146

5.2. Lo sforzo di campionamento in regione Piemonte..... 150

5.3. I dati raccolti sul lupo in regione Piemonte (2014-2018) e relativo trend (1999-2018)..... 152

5.4. La distribuzione e la dimensione della popolazione di lupo in Regione Piemonte: stima minima del numero di lupi, dei branchi e trend 1999-2018 156
5.5. La riproduzione 164
5.6. La mortalità del lupo in Piemonte e gli animali feriti recuperati..... ..168

6. I danni da canide sul bestiame domestico in regione Piemonte 181

6.1. Accertamento dei danni da canide nel periodo 1999-2011……182
6.2. Accertamento dei danni da canide nel periodo 2012-2017……183
6.3. La tendenza dei danni da canide sul bestiame domestico in Piemonte……184
6.4. La prevenzione degli attacchi da lupo in Piemonte……192

7. Bibliografia……202

Riassunto

In Italia, dove la specie è stata molto diffusa in passato, il declino del lupo è iniziato nella seconda metà del Settecento ed è continuato fino agli anni Settanta del secolo scorso, a causa di una continua persecuzione da parte dell'uomo che ne ha determinato la sparizione dalle Alpi e la sopravvivenza soltanto nel Centrosud della penisola. Sebbene in molte zone il lupo risenta ancora oggi della pressione di origine antropica, durante gli ultimi quarant'anni si è assistito ad un **cambiamento di tendenza**. In Italia e sulle Alpi si è osservato un **recupero naturale** della specie prima nelle zone montane appenniniche con i branchi che si sono ristabiliti sull'Appennino tosco-emiliano e ligure, e in seguito sulle Alpi Occidentali. Nel 1996-97 sono stati documentati i **primi branch**i sulle Alpi italiane in Valle Pesio, in Valle Stura (CN) e in Valle Susa (TO). Nel 2012 il lupo risultava presente sulle Alpi Occidentali piemontesi con 15 branchi riproduttivi e nelle Alpi Centrali e Orientali si documentavano i primi segni di presenza e coppie stabili, con lupi non solo provenienti dalla popolazione italiana, ma anche da quella dinarica. Mentre nel 2018 nelle Alpi Centrali e Orientali il lupo è ancora una novità, **in Piemonte e, principalmente, nelle province di Cuneo, Torino e Alessandria, il lupo è ormai presente su tutto il territorio montano, ed è aumentato in numero, distribuzione e densità raggiungendo in queste province anche le zone più collinari.**

Dati aggiornati ed oggettivi sulla presenza del lupo e sulla consistenza della popolazione sono di fondamentale importanza, sia per poter conoscere nel dettaglio lo sviluppo di questa ricolonizzazione naturale, sia per poterla gestire al meglio. L'**attività di monitoraggio** a livello di popolazione alpina occidentale italiana, condotta in modo continuativo ed accurato dal 1999 al 2012 con finanziamenti della Regione Piemonte, è stata purtroppo sospesa negli inverni 2012-2013 e 2013-2014 per mancanza di fondi e quindi il quadro alpino per questi anni è incompleto.

A fine 2013 è stato finanziato il progetto europeo LIFE WolfAlps, per favorire azioni coordinate per la conservazione del lupo sull'intero arco alpino. Una delle prime azioni intraprese è stata quella di **organizzare nuovamente un monitoraggio sistematico**, ma questa volta **su tutto il territorio alpino italiano** per stimare le tendenze demografiche della specie e raccogliere dati oggettivi sullo status della popolazione di lupo, **fondamentali per qualsiasi azione di gestione**. La **strategia di campionamento** per il monitoraggio della specie ed i relativi obiettivi sono stati definiti in dettaglio nel documento "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014) redatto nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, dove sono indicati i criteri adottati, i protocolli ed i metodi utilizzati. In sintesi, è stato definito un **disegno di studio univoco** che ha permesso di raccogliere dati robusti per la stima di tutti i parametri di interesse su larga scala. La presente analisi e le mappe di distribuzione con la quantificazione del numero di branchi e territori stabili si basano sul monitoraggio condotto su tutta la regione Piemonte per gli anni **2014-2015 e 2015-2016, con un ultimo aggiornamento per l'anno 2017-2018**. Il campionamento attivo applicato si è basato su una raccolta dati organizzata sia in modo sistematico che opportunistico da parte di **personale istituzionale opportunamente preparato** su protocolli standardizzati, con un programma di lavoro metodico e costante che prevedeva un calendario a livello regionale, con adattamenti alle esigenze ed alle disponibilità locali, secondo **protocolli integrati** con quelli francesi, svizzeri e

sloveni. La metodologia non invasiva applicata è basata su snow-tracking, wolf-howling, analisi genetiche di campioni biologici e foto-trappolaggio ed è focalizzata sul **rilievo della presenza di branchi, coppie ed individui solitari con territorio stabile (più di 1 anno di presenza continuativa documentata)**. Gli standard si basano inoltre sui **criteri SCALP** con categorizzazione dei dati in base alla loro verificabilità. Per la dimensione della popolazione e la distribuzione vengono utilizzati **unicamente i dati C1 (certi) e C2 (osservazioni confermate)**. Tutto ciò ha permesso di avere **dati confrontabili su larga scala e realizzare così nell'anno 2014-2015 il primo monitoraggio standardizzato del lupo per l'arco alpino italiano. Lo stesso monitoraggio è stato replicato nell'anno 2015-2016 e nel 2017-2018.** Vengono quindi presentati i dati della regione Piemonte del biennio 2014-2016 (già presentati in Marucco et al. 2017), **aggiornati con l'ultimo anno di monitoraggio 2017-2018** per evidenziarne il trend e l'evoluzione della popolazione di lupo a scala regionale.

Il personale degli Enti coinvolti nel Progetto è stato preparato nell'ambito di corsi di formazione ad hoc e costituisce il **Network Lupo Piemonte interessato dal monitoraggio del lupo,** condotto quindi in maniera **istituzionale**, operativo sul territorio per la raccolta dei dati e dei campioni; è composto da 407 operatori appartenenti a 43 Enti distribuiti sull'intero territorio piemontese ed alpino (**Aree protette regionali e nazionali, Regioni e Province, Città Metropolitana, Corpo Forestale dello Stato** oggi Comando unità per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare dell'Arma dei Carabinieri) e costituisce pertanto una risorsa di alta qualità a lungo termine. Il monitoraggio, coordinato dal Centro di Referenza Grandi Carnivori, si è svolto inoltre in collaborazione con le Università, i Servizi Sanitari regionali (A.S.L.), l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale (I.Z.S.) ed i Comprensori Alpini di caccia.

Nella zona alpina della regione Piemonte si è passati in vent'anni da tre branchi riproduttivi stimati nel 1999, **alla quantificazione nell'anno 2015-2016, presentata nel dettaglio in questo report, di 27 branchi e 6 coppie per una stima minima documentata di 151 lupi.** Tutti i dettagli della presenza del lupo per provincia, dello sforzo di campionamento, dei dati raccolti e delle quantificazioni delle stime nel biennio 2014-2016 sono presentati nei capitoli 2, 3 e 4 del presente report. **Nel 2017-2018 la presenza del lupo è ulteriormente cresciuta a livello piemontese**, con un aumento della densità dei branchi sulle province di Cuneo e Torino e la comparsa del primo branco riproduttivo in provincia di Biella per un totale di **33 branchi e 2 coppie documentati, per un totale di minimo 195 lupi.** Si evince però un rallentamento della crescita della popolazione. Si evidenzia ancora come la maggior parte dei lupi presenti sia stata campionata in **provincia di Cuneo dove nel 2017-2018 sono stati documentati 19 branchi e 1 coppia per un totale di minimo 109 lupi, ed a seguire nella provincia di Torino con 13 branchi e 1 coppia per un totale di minimo 77 lupi** (considerando anche i dati del Parco Nazionale del Gran Paradiso). **Nel nord del Piemonte solo in Val Sessera è documentata la prima presenza di un branco di lupi,** mentre nel restante territorio delle province di BI, VC, VCO e NO, è documentata la presenza di individui solitari stabili e di passaggio, ma non di altri branchi, **per un totale su tutto il Nord Piemonte di un minimo di 9 lupi distinti presenti.** Territori montani liberi dalla presenza stabile del lupo sono presenti solo più nel nord del Piemonte.

Il capitolo finale permette uno sguardo globale sullo status del lupo in Piemonte e si stima in conclusione **un tasso medio di incremento annuale dal 2014-2015 al 2015-2016 superiore al**

passato: di **1,14 considerando la stima minima dei lupi, e di 1,18 considerando le unità riproduttive** (sia branchi che coppie). Dal 2015-2016 al 2017-2018, **il tasso annuale medio di incremento delle unità riproduttive è sceso a 1,03;** e di 1,14 considerando la stima minima dei lupi, **evidenziando un rallentamento nella crescita della popolazione, che indica un raggiungimento della saturazione della presenza del lupo nelle province di Cuneo e Torino** nell'ultimo anno di campionamento.

La distribuzione stimata dai segni di presenza nelle griglie in regione Piemonte è anche aumentata da 7400 km^2 a 9400 km^2, con un tasso di incremento dell'1,13. **Quindi i risultati sia delle stime della consistenza numerica sia della distribuzione confermano la crescita della popolazione ed uno status della popolazione di lupo in Piemonte positivo ed in espansione in primis a livello spaziale, e di conseguenza a livello demografico, anche se nell'ultimo anno 2017-2018 si è registrato un rallentamento.** La densità regionale, stimata dove la specie è stata documentata, è di circa **2 lupi/100 kmq** per tutti gli anni dal 2014 al 2018, a fronte di un incremento sia di distribuzione sia di consistenza. La **robustezza dei dati raccolti** ed il livello di analisi sulla presenza del lupo nel territorio piemontese per il 2014-2018 sono alti, come si evince dai risultati presentati, sia grazie alla strategia di campionamento comune adottata, sia per l'importante sforzo di campionamento effettuato da parte di tutte le istituzioni competenti in materia che partecipano al Network Lupo Piemonte.

La densità di lupo è aumentata rispetto al passato, come dettagliato nei capitoli 2 e 3, non tanto a livello locale, dove il branco - formato in media da 5 lupi - occupa esclusivamente il proprio territorio, ma a causa dell'aumento di branchi oramai adiacenti uno all'altro ed in forte competizione territoriale. In queste zone iniziano infatti a comparire le prime presenze della specie nelle zone collinari e pedemontane. Di conseguenza è aumentata anche la dinamica interna dei branchi, con alti turn-over dovuti a mortalità, facilmente causata da conflitti intraspecifici, ma anche da più frequenti **investimenti e azioni di bracconaggio**, questi ultimi intensificati dalla più alta presenza di lupi in zone più antropizzate. In questo report vengono presentati in dettaglio un capitolo sulla mortalità del lupo rilevata a livello regionale, in collaborazione con tutti gli Enti competenti sul territorio, e un capitolo sull'evoluzione dei danni da canide sui domestici in Piemonte.

Oggi il monitoraggio del lupo in regione Piemonte e la stima della sua presenza è **un lavoro scientifico sempre più difficile**, per i fattori enunciati di aumento di densità, di branchi adiacenti, di alte dinamiche sociali e territoriali, che richiede risorse sia di personale sia economiche per essere mantenuto a lungo termine. È reso possibile unicamente grazie alle conoscenze sviluppate nel tempo sui branchi di lupo presenti, grazie al personale delle istituzioni che partecipano al Network Lupo Piemonte che è stato professionalizzato nell'arco di vent'anni e che oggi costituisce un vero **patrimonio regionale**, ed infine grazie al **grande lavoro di coordinamento e di elaborazione conclusiva dei dati da parte del Centro di referenza Grandi Carnivori nell'ambito del Progetto Life WolfAlps.**

Abstract

The **decline of the wolf** population in Italy, caused by continuous human persecution, began in the mid-eighteenth century, when the species was still widespread, and continued until the 70s, leading to the species disappearance from the Alps and its persistence in central and southern Italy only. Although human oppression is still present in some regions, a **different trend developed in the last forty years**. A **natural recovery** of the wolf was observed in the mountainous areas of the Apennines first, with packs settling in the Apennines areas of Tuscany, Emilia and Liguria, and, later, in the western Alps. In 1996-97 the first packs were documented in the western Italian Alps in the valleys of Pesio, Stura and Susa in the provinces of Cuneo and Turin. In 2012, the wolf was present in the Western Alps of Piedmont with 15 breeding packs, while the first signs of presence of solitary individuals and stable pairs were documented in the Central and Eastern Alps with wolves coming through natural dispersion from the Italian and Dinaric populations (WAG 2014).

Whereas in 2018 the wolf is still news in the Central and Eastern Alps, **in Piedmont, and in the provinces of Cuneo, Torino and Alessandria in particular, the wolf is present in all mountainous areas and increased its population size, distribution and density, reaching in these provinces also hilly areas.**

Updated and objective data on wolf presence and on the consistency of the population are of paramount importance to follow the progress of its natural recolonization and to better manage it. The **monitoring** of the western Italian alpine population carried out continuously and accurately from 1999 to 2012 with funding from the Piedmont Region was unfortunately interrupted in the winters of 2012-2013 and 2013-2014 due to lack of funding, resulting in a gap in the overall alpine picture in those years.

Hence, in the late 2013 the project LIFE WolfAlps was funded to favour coordinated wolf conservation actions at the alpine level. One of the first actions implemented by the project LIFE WOLFALPS was to organize **a systematic monitoring on the entire Italian Alpine region** to estimate wolf population trends and collect objective data on the status of the wolf population, critical for any management decision. A unique study design has been defined to collect robust data for the estimation of all the parameters of interest on a large scale. The **sampling strategy** and the specific monitoring objectives have been defined in detail in the document "Strategy, methods and criteria for monitoring the conservation status of the wolf population in the Italian Alps" (Marucco et al. 2014) prepared in the framework of the Project LIFE WOLFALPS, where the methods for the evaluation of the distribution of the population are described. A **stratified sampling** was conducted upon a 10x10Km grid of the territory where strata (i.e. sampling units grouped by typology) were determined by the probability of wolf presence based on previous knowledge on the species distribution. Sampling effort was proportional to said probability. **The year of monitoring was defined according to the reproductive cycle of the wolf, spanning from the 1st of May to the 31st of April, where sampling effort was greater in the winter months**. The analysis and distribution maps, with the number of packs and stable territories, presented in this document are based on the data collected mainly from November to April in **2014-2015, 2015-2016 and 2017-2018**. The active sampling was based on a combination of a systematic and

opportunistic data collection conducted by properly trained staff on standardized protocols. A systematic and constant monitoring programme was employed in compliance with Swiss, French and Slovenian protocols and provided a regional monitoring schedule, adapted to local needs. The non-invasive sampling strategy based on snow-tracking, wolf-howling, camera-trapping and the genetic analysis of wolf scat samples was **aimed at documenting the presence of packs, pairs and solitary individuals with a stable territory** (> 1 year of continuous recorded presence). Furthermore, the monitoring standards were based on the **SCALP criteria,** classifying data according to their verifiability. In order to estimate population size and distribution, **only C1 (certain) and C2 (confirmed observation) data were used**. This sampling design allowed to obtain **large scale comparable data and to carry out the first standardized alpine monitoring in 2014-2015, followed by 2015-2016 and 2017-2018.** Here we describe the data collected in Piedmont between 2014 and 2016 (also in Marucco et al. 2017) **updated with data collected in the last year of monitoring 2017-2018** to underline the trend and the development of the wolf population at a regional scale.

The staff of the bodies involved in the project was trained through ad hoc training courses and constitutes the **Alpine Network for Wolf monitoring**, collecting data and samples throughout the territory. It is composed of about **407 operators** belonging to 43 Institutions distributed throughout the Alpine region (regional and national protected areas, the National Forest Service, Regions and Provinces, autonomous and not). The Network represents a high quality, long-term asset. The wolf monitoring, coordinated by the Large Carnivores Centre of the Maritime Alps Natural Park, was also held in collaboration with the stakeholder associations (farmers, hunters, conservationists), Universities, Regional Health Services (A.S.L.), and the Hunting Districts.

The alpine area of Piedmont saw in 20 years an increase in wolf population from three reproductive packs in 1999 **to an estimation of at least 27 packs and 6 pairs for a total of minimum 151 wolves,** described here. The details of wolf presence, sampling effort, collected data and population estimates in each province between 2014 and 2016 are described in chapters 2, 3 and 4 of this report. **In 2017-2018 wolf presence further increased at regional level,** with growing pack densities in the provinces of Cuneo and Torino and the establishment of the first reproductive pack in the province of Biella, for a total **of 33 packs, 2 documented pairs and an estimate of at least 195 wolves.**

We underline how the majority of wolves on regional territory is found in the **province of Cuneo where in 2017-2018 19 packs, 1 pair and a total at least 109 wolves** were documented, and, following, **in the province of Turin, with 13 packs and 1 pair, for a total of at least 77 wolves** (considering also the data of the Gran Paradiso National Park). **In northern Piedmont, the presence of the first wolf pack was documented only in Val Sessera, whereas in the remaining territory of BI, VC, VCO and NO, was documented the presence of solitary individuals only, and not packs, for a total of at least 9 wolves genotyped and documented.** Mountainous areas without a stable wolf presence are left now only in the northern area of Piedmont.

The final chapter gives an overall picture of the status of the wolf population in Piedmont and estimates in conclusion an **average annual growth rate from 2014-2015 to 2017-2018 higher than in the past**: **1.14 considering the minimum wolves estimates and 1.18 considering**

reproductive units (pack and pairs). From 2015-2016 to 2017-2018, the **average annual growth rate** considering reproductive units was of **1,03; and of 1,14** considering the minimum wolves estimates, **showing a positive increase also if at a slower rate. This highlights a slowdown in population growth, which indicates the saturation of the wolf presence in the Cuneo and Turin** provinces during the last year of sampling.The spatial distribution in Piedmont, estimated by signs of presence on a 10x10 km grid, has also increased from 7,400 Km^2 to 9,400 Km^2, with an **increase rate of 1,13**. **Estimates from population size and distribution therefore confirm a population increase and a positive status of the wolf population in Piedmont, expanding specially and, as a consequence, demographically.** The regional density estimate, where the species was documented, is **of 2 wolves/100 km^2** in all years from 2014 to 2018, as a result of the increase both in population size and distribution. The data collected and the analysis on wolf presence in the regional territory are very robust, as seen by the results described, thanks to the common sampling strategy and to the significant sampling effort carried out by all the bodies involved in the Piedmont Wolf Monitoring Network.

Wolf pack density has increased in the territory of Cuneo and Turin, also if within a wolf pack territory, the pack is regularly formed on average by 5 wolves and occupies exclusively its territory. The higher density is a result of the increase in the number of packs, now adjacent to each other and in strong competition. In these regions the species presence in indeed beginning to be documented in hilly areas.The internal dynamics of the packs, therefore also, increased, with high turn-over due to mortality, easily caused by intraspecific conflicts, but also by more frequent **car accidents and poaching,** likely due to a greater presence of wolves in anthropized areas. A chapter on wolf mortality, detected regionally in partnership with local bodies, and one on the development of canid attacks on livestock in Piedmont will be described in detail in this report.

Because of the above factors, such as the increase in density, the presence of adjacent packs and the high social and territorial dynamics, today estimating the presence of wolf in Piedmont is **an increasingly difficult scientific work that can be done only in the face of a high effort** in terms of personnel and financing. Wolf monitoring in Piedmont is carried out only thanks to the long term knowledge of wolf packs in the area, to the staff of bodies taking part in the Piedmont Wolf Monitoring Network and lastly, thanks to the coordination and final data processing operated by the Large Carnivores Center of the Maritime Alps Natural Park within the Life WolfAlps Project.

1. Introduzione e contestualizzazione storica

La presenza del lupo in Piemonte è, ormai da oltre 20 anni, una importante realtà nel panorama naturalistico dell'arco alpino e nei contesti socio-economici della zootecnia della regione. Il 24 dicembre 1989, a seguito di una ricognizione era accertata, da personale del Parco Naturale delle Alpi Marittime e del Parco Nazionale del Mercantour, la presenza certa di lupi a cavallo della frontiera tra Italia e Francia presso il Colle di Ciriegia. Nei primi mesi del 1990 diversi esperti di lupo italiani erano invitati nelle Alpi Marittime al fine di effettuare ricognizioni e per dare consigli su prime azioni da mettere in atto in relazione a questa nuova presenza. Già nell'estate del 1990 era costituito un gruppo di lavoro presso l'Associazione Provinciale Allevatori di Cuneo, coordinato dal Parco Naturale delle Alpi Marittime, cui partecipavano il Parco Naturale del Marguareis, il WWF Piemonte e l'Associazione Coldiretti di Cuneo, per affrontare problematiche connesse alla predazione sugli animali domestici. Nella stessa estate fu costituito un primo fondo per far fronte agli indennizzi finanziato dagli Enti di cui sopra. Contemporaneamente il Parco Alpi Marittime, quale Ente strumentale della Regione Piemonte, organizzava un programma di monitoraggio e ricerca del fenomeno al fine di raccogliere i dati tecnici necessari alla gestione di questa realtà e al suo impatto sulle attività economiche, specialmente nei comparti alpini e sull'Appennino.

Il primo progetto fu sviluppato nell'ambito dell'Iniziativa INTERREG II Italia-Francia (1994-1999) ed è poi proseguito senza interruzioni fino al 2012 con risorse della legge 3 aprile 1995, n. 47, nell'ambito del progetto "Il lupo in Piemonte", con il coordinamento del Settore Pianificazione Aree protette della Regione Piemonte e con l'attuazione delle azioni ad opera del Centro Gestione e Conservazione Grandi Carnivori istituito presso il Parco Naturale delle Alpi Marittime e della Provincia di Torino, e con la collaborazione di tutte le Istituzioni regionali competenti sulla fauna. Il progetto fu da subito impostato con un approccio istituzionale e di estremo rigore scientifico, sia nella definizione dei protocolli di indagine sia nell'uso delle tecniche di campo (vedi relazioni annuali) ed ha rappresentato lo strumento chiave per contrastare, con chiari e incontestabili dati e fatti, l'esplosione di congetture, leggende, pregiudizi, falsità e ingenuità che inevitabilmente fioriscono ogniqualvolta si tratta di lupi, fin dai loro primi arrivi. Il lupo non è infatti solo una realtà biologica la cui gestione possa seguire i semplici canoni tecnici della biologia, ma è anche una complessa realtà culturale che deriva dalla stratificazione negli anni di innumerevoli storie, leggende, mistificazioni, interpretazioni che nulla hanno a che fare con la realtà biologica della specie. Per questi motivi, la raccolta dati sulla presenza del lupo e sul suo effettivo impatto su prede selvatiche e domestiche deve seguire il massimo rigore metodologico al fine di essere quanto più inattaccabile possibile come strumento indispensabile per la gestione della specie. I responsabili politici della gestione del lupo si trovano, infatti, nella difficile situazione di confrontare posizioni spesso radicalmente diverse e profondamente estremizzate, dove la ragione del dato scientifico viene spesso comparata a emozioni e pulsioni irrazionali, e solo la forza incontrovertibile del dato oggettivo può offrire un punto di riferimento certo.

Il Progetto "Il lupo in Piemonte" dal 1999 al 2012 ha seguito l'evolversi della presenza della specie nella Regione dai primi avvistamenti e segnalazioni di danni al bestiame fino alla complessa realtà del 2012, in cui il territorio della Regione ha giocato sempre un ruolo essenziale per le dinamiche biologiche della specie sull'arco alpino. Così a livello regionale, il progetto ha gradualmente ampliato il territorio in studio a partire dalle Province di Alessandria, Cuneo, Torino, fino a comprendere quelle del Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli e Biella, costruendo una rete unica e importantissima di referenti e collaboratori che ogni anno sono stati coinvolti nella raccolta dati con protocolli standardizzati e preparati grazie a corsi di formazione. In questa rete da sempre sono state coinvolte le Istituzioni regionali competenti in materia, quindi le Aree Protette regionali e nazionali interessate, le Province, il Corpo Forestale dello Stato, le Università, i Servizi Sanitari regionali (A.S.L.), i Comprensori Alpini, il C.e.R.M.A.S. e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale (I.Z.S.). La qualità e quantità dei dati raccolti da questa rete di operatori non ha eguali in nessun altro progetto di studio sul lupo a scala regionale in Italia e ha rari esempi simili in Europa (unicamente in Francia, Slovenia, Svezia e Germania). I rapporti annuali prodotti confermano questa unicità dell'operato della Regione Piemonte: il numero di branchi e lupi presenti in Regione è conosciuto con dettagli impensabili in altre aree italiane, la biologia della specie, le dinamiche di dispersione, la mortalità sono conosciute con accuratezza e precisione. Al fine di costituire una robusta e solida rete di competenze tecniche e una struttura operativa di riferimento regionale, la Regione Piemonte ha infatti istituito nel 2005 presso il Parco Naturale delle Alpi Marittime il "Centro per la Gestione e Conservazione Grandi Carnivori" con D.G.R. n. 9-4153 del 30 ottobre 2006, cui è stata affidata la gestione amministrativa e tecnico-operativa di Progetti inerenti la specie. Anche questo Centro è stato allora una novità assoluta nel panorama italiano ed ha permesso di mantenere efficiente la complessa macchina organizzativa e tecnica che opera per il coordinamento del monitoraggio su tutto il territorio regionale, dalla formazione dei tecnici di campo fino alla tessitura dei rapporti tecnici e informativi con le amministrazioni locali. Se oggi la Regione Piemonte è in grado di deliberare a ragion veduta sulla gestione del lupo è grazie al lavoro di questa struttura e delle amministrazioni e di tutte le istituzioni competenti, che la hanno sostenuta anche nei momenti difficili in cui la continuità dei fondi non è stata fluida come avrebbe dovuto essere. Infatti, da fine 2012 a fine 2013 sono mancati totalmente i finanziamenti che avevano da sempre garantito il complesso operato di questa struttura, definita oramai il Network Lupo Piemonte.

È grazie al progetto LIFE WolfAlps che dal 2014 si è potuto rimettere in piedi il monitoraggio del lupo in regione Piemonte, che però si è dovuto strutturare in una realtà oggi molto più complessa, dove la densità, la distribuzione e la consistenza numerica di lupo è evidentemente cresciuta, ma la reale quantificazione di questo fenomeno rimane una questione scientifica da affrontare con il massimo rigore. La crescita della popolazione di lupo su tutto il territorio regionale piemontese, specialmente sulle province di Cuneo e Torino, ha richiesto un aumento di sforzo di campionamento che però è limitato dalla carenza attuale di risorse delle istituzioni regionali. La scommessa oggi è stata riuscire a garantire una forte robustezza nella qualità dei dati, nonostante l'espansione e la crescita della popolazione di lupo, abbinata ad una continua riduzione di fondi e possibilità di impegno da parte delle istituzioni. Una vera sfida che però è stata

in parte vinta, come si può evincere dal presente report, grazie all'implementazione del monitoraggio 2014-2018 strutturato con estremo rigore scientifico. La Regione Piemonte ha infine istituito il nuovo "Centro di referenza per i Grandi Carnivori" (CGC) presso l'Ente di gestione Aree protette delle Alpi Marittime con D.D. del Settore Biodiversità ed aree protette n. 271 del 22/07/2016 in applicazione del D.P.G.R. del 24/03/2014 n.2/R, cui è affidata la gestione tecnico-operativa di Progetti inerenti la specie, come il Progetto LIFE WolfAlps. Questo progetto è stato implementato su tutto il territorio alpino, e il CGC ha avuto un ruolo centrale di coordinamento per il monitoraggio della specie e il presente report è il prodotto di questo enorme lavoro.

In particolare, il progetto LIFE WolfAlps attuato dal 2013 al maggio 2018, è stato cofinanziato al 68% dall'Unione Europea nell'ambito della programmazione LIFE+ 2007-2013 "Natura e biodiversità", con l'obiettivo di realizzare azioni coordinate per la conservazione a lungo termine della popolazione alpina di lupo. A questo progetto, che ha come capofila l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, hanno aderito come Partner di Progetto molti Enti presenti sull'arco alpino, tra cui la Regione Veneto, la Regione Lombardia, l'Arma dei Carabinieri, e le diverse Aree protette regionali e nazionali piemontesi (Enti di gestione delle Aree protette dell'Ossola e delle Alpi Cozie, Parco Nazionale della Val Grande). Inoltre 47 ulteriori Enti hanno supportato formalmente con formali convenzioni il Progetto. Tra gli obiettivi di LIFE WolfAlps c'è stata l'individuazione di strategie funzionali a favorire una convivenza stabile tra il lupo e le attività economiche tradizionali, sia nei territori dove il lupo era già presente da tempo, sia nelle zone in cui il processo di naturale ricolonizzazione è attualmente in corso, attuando azioni coordinate per la conservazione del lupo sull'intero arco alpino.

Fra le Azioni di Progetto era prevista la realizzazione di un monitoraggio sistematico standardizzato della popolazione italiana alpina di lupo (A4-Ante e D1-Post Progetto), per stimare le tendenze demografiche della specie e raccogliere dati oggettivi sullo status della popolazione di lupo, fondamentali per qualsiasi azione di gestione. L'azione A4 prevedeva il monitoraggio nel biennio 2014-2016, mentre l'Azione D1 il monitoraggio nel 2017-2018 a conclusione di Progetto. Questo report mette a confronto diretto l'attività di monitoraggio attuata dal 2014 al 2018 per evidenziare l'evoluzione della popolazione di lupo in regione Piemonte durante questi 4 anni. La strategia di campionamento per il monitoraggio della specie ed i relativi obiettivi sono stati definiti in dettaglio nel documento "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014) redatto nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, dove sono indicati i metodi per la valutazione della distribuzione e consistenza della popolazione in modo standardizzato su larga scala.

Il personale degli Enti coinvolti nel Progetto LIFE WolfAlps è stato preparato nell'ambito di corsi di formazione ad hoc, espandendo così l'originale Network Lupo Piemonte ed ampliandolo al "Network Lupo Alpino di monitoraggio del lupo" operativo sul territorio per la raccolta dei dati e dei campioni. In Regione Piemonte, quindi, oltre agli operatori storici, che hanno seguito il monitoraggio del lupo in Piemonte fin dal 1999, si sono aggiunti altri Enti ed operatori (elencati in prima pagina, come ad esempio tutti i Comandi Stazioni del Corpo Forestale dello Stato oggi dell'Arma dei Carabinieri-Forestale). Questo Report, quindi, riporta i risultati del monitoraggio

realizzato nel biennio 2014-2016 nell'ambito dell'Azione A4 del Progetto LIFE WolfAlps (già pubblicato in Marucco et al. 2017), e nel 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1, descrivendo lo stato di presenza della specie nell'intera Regione Piemonte, come parte del più ampio report realizzato su tutto le Alpi italiane.

Infatti, le modalità di gestione del lupo in Piemonte sono ovviamente una scelta politica da realizzare nell'ambito delle normative nazionali e comunitarie, ma il dato di partenza resta ciò che viene prodotto istituzionalmente dal lavoro coordinato dal CGC, in collaborazione con tutte le istituzioni regionali, sia nel valutare la consistenza e la distribuzione dei branchi in regione, sia nel raccogliere e valutare i dati sul conflitto tra lupo e zootecnia. La Regione Piemonte ha oggi gli strumenti per leggere correttamente tutte le dinamiche del suo territorio e il CGC è una preziosa realtà, che andrà sostenuta e sviluppata in futuro per garantire una forte collaborazione e uno stretto coordinamento tra tutti gli operatori e le Istituzioni.

Tuttavia, la regione Piemonte è solo una componente territoriale nelle dinamiche del lupo sull'arco alpino, ma essenziale, poiché la regione è in posizione baricentrica rispetto alle dinamiche del lupo in corso in Francia, nell'Appennino settentrionale, per arrivare alla Svizzera e alle Alpi centrali fino alla Germania (come dimostrato dall'accertata dispersione di un lupo dalla Provincia di Cuneo fino alla Baviera). In quest'ottica, il CGC si è fatto carico di allargare la sua visione ad una scala più vasta per includere, in un programma di stretta collaborazione tecnica e operativa anche le regioni confinanti e le nazioni adiacenti. In particolare, la collaborazione con Francia e Svizzera è stata impostata su un calendario regolare di incontri, sullo scambio continuo di dati e, soprattutto, sulla standardizzazione di molti protocolli di monitoraggio e delle metodologie di campo e di laboratorio e infine con la produzione di analisi integrate nell'ambito del gruppo internazionale che dal 2002 viene definito Wolf Alpine Group (W.A.G.) (WAG 2018).

Oltre al coordinamento tecnico, negli anni si è sviluppato anche un coordinamento politico a livello internazionale che è risultato nella formalizzazione di un Accordo di Programma tra Italia, Francia e Svizzera che tende, in un prossimo futuro, ad un piano di gestione condiviso dell'intera popolazione di lupi delle Alpi Occidentali. Obiettivo certamente ambizioso, ma che permetterà una maggiore forza e flessibilità delle politiche di gestione del lupo, una maggiore omogeneità di comportamenti e strumenti economici a supporto degli allevatori e quindi una maggiore certezza di conservazione del lupo a scale temporali e spaziali adeguate alla sua biologia. Il Progetto LIFE WolfAlps continua ad essere impegnato direttamente in questo sforzo di coordinamento interregionale e internazionale nello spirito delle normative nazionali e comunitarie, in particolare delle linee guida elaborate dal LCIE dell'IUCN e approvate dalla Comunità Europea (Guidelines for population level management plans of large carnivores in Europe, 2008). Queste linee guida offrono la visione e gli strumenti pratici per giungere alla stesura di Piani d'Azione unitari per ciascuna popolazione di grandi carnivori: nel nostro caso, la popolazione di lupo alpina condivisa da Italia, Francia, Svizzera, Germania, Austria e Slovenia, la cui gestione deve essere ricondotta sotto una unica visione e, pur nella diversità di soluzioni locali, verso obiettivi unitari di conservazione. Nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps si è infatti partecipato alle diverse Piattaforme WISO, organizzate nell'ambito della Convenzione delle Alpi, proprio per cercare di

stimolare un approccio comune internazionale nella gestione della popolazione alpina di lupo. La Regione Piemonte ha e avrà sempre un ruolo centrale in questa visione “alpina” sia per la oggettiva centralità del suo territorio rispetto all’insieme delle popolazioni di lupo delle Alpi, sia per la qualità e quantità dei dati in suo possesso e sia per il patrimonio unico di competenze tecniche finora sviluppate. La Regione Piemonte ha, quindi, il privilegio e la responsabilità di poter assumere e mantenere un ruolo trainante e centrale nella conservazione del lupo in tutto l’arco alpino occidentale.

Nelle pagine che seguono vengono riportati i risultati più importanti sulla presenza del lupo in regione Piemonte e sull’evoluzione dello status della popolazione dal 1999 al 2018. Ad essi si accompagna anche l'enorme massa di incontri, workshop, corsi, e relazioni interpersonali e inter-istituzionali che, senza essere citati, costituiscono l’ossatura più importante dell’azione regionale del monitoraggio sul lupo. Ci auguriamo che questo patrimonio unico sia sempre di più valorizzato a vantaggio della amministrazione regionale, della gestione e della popolazione di lupo e della sua coesistenza con la zootecnia tradizionale sulle Alpi.

2. Lo stato di presenza del lupo in provincia di Cuneo

Marucco F., Giombini V., Ruco V., Colombo M., Martinelli L., Sigaudo D.

Premessa

La provincia di Cuneo, ed in particolare le Alpi Liguri-Marittime, sono state il primo luogo ricolonizzato naturalmente dal lupo in Piemonte e sulle Alpi. Per naturale espansione della popolazione appenninica attraverso il corridoio ecologico rappresentato dall'Appennino ligure, i lupi sono arrivati sul territorio alpino negli anni '90 (Fabbri et al. 2007), dove i primi branchi riproduttivi si sono insediati in modo stabile nel Parco nazionale del Mercantour nel 1993 e nel 1995-1996 si sono registrati i primi branchi riproduttivi in Valle Pesio e in seguito in Valle Stura (Marucco et al. 2010). Le Alpi Liguri-Marittime sono il primo settore delle Alpi dove il lupo ha fatto ritorno, forse perché si trovano in un punto strategico per l'arrivo naturale dei lupi provenienti dagli Appennini, o forse perché sono un luogo di elevata ricchezza ambientale. Infatti, le prime aree scelte dalla specie corrispondono in genere a zone ricche di ungulati e foreste su larga scala. Il territorio italo-francese di questo settore delle Alpi è stato non solo il primo areale di presenza stabile del lupo, ma anche la prima zona in cui sono sorti problemi di convivenza con la pastorizia (vedi capitolo 6). Da questi primi anni la crescita della popolazione di lupo è stata lenta, ma costante, sia nella sola provincia di Cuneo, dove la densità è aumentata regolarmente, sia sull'intera regione, dove si sono documentate nuove zone di ricolonizzazione (Marucco et al. 2010). Nel 2011-2012 si stimavano in provincia di Cuneo 9 branchi di lupo riproduttivi e due nuove coppie (Marucco et al. 2012). Questa è stata l'ultima stima robusta della specie prima del Progetto LIFE WolfAlps e del presente report. La Regione Piemonte e la Commissione Europea hanno infatti monitorato e gestito la situazione a partire dal 1999, prima nell'ambito del progetto «Il lupo in Piemonte», poi, dopo uno stop di due anni, nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, sempre sotto il coordinamento del Centro di referenza regionale Grandi Carnivori presso l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime con cui hanno collaborato ricercatori, veterinari, personale dei Parchi naturali, del Corpo Forestale dello Stato e delle Province, in stretta collaborazione con i colleghi francesi dei Parchi e dell'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS). È stato documentato fin dai primi anni che molti branchi della provincia di Cuneo hanno una parte del proprio territorio sul lato italiano e un'altra sul lato francese, e vengono considerati per questo "transfrontalieri". Per semplicità i branchi vicino al confine in questo report vengono presentati prevalentemente con territorio italiano, ma come è ovvio, i lupi non conoscono confini amministrativi e si muovono indifferentemente e continuamente tra Italia e Francia. La popolazione alpina di lupo viene considerata infatti dai vari Stati un'entità geograficamente unitaria e distinta da quella appenninica ai fini della sua conservazione e gestione, pur essendo la distribuzione delle due popolazioni continua.

Con il presente report, e a distanza di più di vent'anni dall'insediamento del lupo in provincia di Cuneo, le montagne cuneesi italo-francesi possono ormai considerarsi un luogo di presenza storica della specie e il lupo non è più una novità, anche se continua a occupare le pagine dei giornali locali spesso con titoli sensazionalistici. I branchi riproduttivi del cuneese negli anni hanno

costituito le basi per la ricolonizzazione delle Alpi e alcuni dei lupi in dispersione nati in questi branchi sono stati ritrovati sia sulle Alpi Occidentali sia su quelle centro-orientali. Gli allevatori sono oramai vent'anni che interagiscono e sopportano la presenza del lupo in queste aree, e l'intero arco alpino cita e ricerca i racconti e le esperienze di monitoraggio e di convivenza vissute in Piemonte come una volta si faceva con l'Abruzzo. Ma qualche novità si sta sviluppando anche nel cuneese ed emerge con i dati di quest'ultimo report: le zone montane dell'intera provincia di Cuneo sono occupate da branchi di lupo riproduttivi ed ora i primi lupi iniziano ad apparire in zone collinari, essendo le ultime rimaste disponibili localmente per gli spostamenti dei lupi in cerca di nuovi territori liberi.

In vent'anni si è passati da due branchi riproduttivi ed una quindicina di individui censiti nel 1999 (Marucco et al. 2005), alla stima presentata nel primo report del LIFE WolfAlps (Marucco et al. 2017) di **17 branchi e tre nuove coppie per un totale di minimo 101 lupi sulla sola provincia di Cuneo nell'anno 2015-2016**, **per arrivare alla stima minima nel 2017-2018 di 19 branchi, 1 nuova coppia e 109 lupi.** Tutti i dettagli della presenza e delle quantificazioni delle stime nel periodo 2014-2018 sono presentate a seguire. Sono state scoperte le storie di singoli lupi e di interi branchi, in parte descritte e aggiornate al fondo di questo capitolo. La robustezza dei dati raccolti ed il livello di analisi sulla presenza del lupo nel territorio cuneese per il 2014-2018 è alto, come si evince dai risultati presentati, e questo sia grazie all'importante strategia di campionamento ed ai finanziamenti disponibili nell'ambito del LIFE (Marucco et al. 2014), sia per l'elevato sforzo di campionamento effettuata da parte delle Istituzioni che partecipano al Network Lupo Piemonte. La densità di lupo sul territorio cuneese è aumentata negli anni, come riportato di seguito, non tanto a livello locale, dove sempre e solo il branco formato in media da 5 lupi occupa esclusivamente il territorio, ma a causa dell'aumento di branchi oramai adiacenti uno all'altro ed in forte competizione territoriale. Nel 2017-2018, rispetto al 2015-2016, si è registrata una lieve diminuzione della distribuzione (tasso 0.90) a fronte di un lieve incremento della consistenza (tasso 1.08), ad indicare una generale stabilizzazione della distribuzione della specie a livello provinciale ed un lieve incremento di densità. In particolare, nel 2017-2018, su un'occupazione di 4700 km^2, ed una presenza di minimo 109 lupi, si stima una densità di circa 2,3 lupi ogni 100 km^2.

Di conseguenza è aumentata anche la dinamica interna dei branchi, con alti turn-over dovuti a mortalità, causata da conflitti intraspecifici più probabili, ma anche da un elevato tasso di bracconaggio, intensificato dalla presenza di lupi in zone più antropizzate. L'insieme di questi fattori rende oggi il monitoraggio del lupo in provincia di Cuneo e la stima della sua presenza un lavoro scientifico sempre più difficile, che richiede importanti risorse sia di personale sia economiche per essere mantenuto a lungo termine. Per questo motivo un monitoraggio esaustivo della popolazione non potrà più essere effettuato ogni anno, ma si auspica almeno per anni alterni; mantenendo invece un monitoraggio di minima costante, sviluppato sui risultati e le valutazioni del capitolo 2.1. Per questo motivo non c'è stato un aggiornamento per l'anno 2016-2017, concentrando le risorse per il monitoraggio della popolazione nel 2017-2018 di seguito presentato. Quest'approccio è possibile unicamente grazie alle conoscenze sviluppate nel tempo sui branchi di lupo presenti, e grazie al personale delle istituzioni che è stato professionalizzato in materia da vent'anni e che costituisce un vero patrimonio regionale.

2.1 La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento

Il monitoraggio del lupo in provincia di Cuneo, come previsto dal protocollo "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014), è stato organizzato su tutta l'area tramite il metodo non invasivo di raccolta dei segni di presenza della specie (escrementi, piste di impronte, avvistamenti, campioni biologici e carcasse/predazioni consumate dal lupo) ed è stato strutturato in modo differenziato sul territorio provinciale a seconda della distribuzione pregressa del lupo. In provincia di Cuneo, dove era confermata la presenza di branchi stabili su quasi tutti i territori montani come dall'ultima valutazione effettuata nel 2012 (Marucco et al. 2012) è stato pianificato un campionamento attivo intensivo di tipo sistematico su tutto il territorio provinciale, con la percorrenza programmata di transetti disegnati sulla base di nozioni della specie, e in parallelo è stata effettuata anche una raccolta opportunistica sull'intero territorio.

Il campionamento attivo intensivo è stato organizzato secondo l'anno biologico della specie, suddiviso in una stagione estiva (da maggio ad ottobre) - la fase riproduttiva - e in una stagione invernale (da novembre ad aprile) - caratterizzata da una fase gregaria e nomadica del branco all'interno del proprio territorio. I segni di presenza del lupo sono stati valutati sulla base della documentazione presente e delle caratteristiche dei dati raccolti e quindi classificati in modo standardizzato secondo 3 categorie di accuratezza sulla base di criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009):

- categoria C1 = dati certi (dati confermati da analisi genetiche, lupi morti e foto/video di buona qualità e verificate);
- categoria C2= dati confermati da un esperto (escrementi, piste di lupo su neve e altri segni di presenza raccolti da operatori esperti su cui è possibile diagnosticare l'appartenenza al lupo);
- categoria C3 = osservazione non confermata (predazioni sui domestici, osservazioni non documentate da foto/video, etc.).

La tipologia di presenza è definita come branco quando si documenta un gruppo di più di due lupi muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2 distribuiti a distanza di almeno un anno, mentre la coppia è identificata quando si hanno segni di presenza due lupi che si muovono insieme in un territorio stabile per un periodo ripetuto nell'anno. Importante notare come la maggior parte dei dati raccolti dal Network Lupo Piemonte altamente professionalizzato siano dati C2, dati confermati da esperti preparati in corsi di formazione che operano nell'ambito del monitoraggio del lupo, ma che questi dati possano diventare dati C1 solo grazie alle avvenute analisi genetiche.

La provincia di Cuneo, interessata quindi da un campionamento di tipo attivo intensivo, è stata così suddivisa in Settori di monitoraggio (Fig.2.1 per il 2014-2016), i quali sono stati aggiornati nel 2017-2018 dove nuovi settori si sono aggiunti a causa dell'espansione della specie (Settore 14, e 11 è stato diviso in *a*, *b* - Fig.2.2). Il campionamento sistematico consiste nella

percorrenza in simultanea di transetti definiti su ogni settore, al fine di raccogliere sistematicamente segni di presenza del lupo, condotti ad opera di più operatori preparati. In particolare gli Enti che hanno partecipato al monitoraggio del lupo in provincia di Cuneo sono:

- Comprensori Alpini (CACN1, CACN2, CACN3, CACN4, CACN5, CACN6, CACN7)
- Ambito Territoriale di caccia (ATC CN5)
- Carabinieri-Forestale (CF)
- Ente di gestione Aree protette Alpi Marittime (EAM)
- Provincia di Cuneo; Ufficio caccia, pesca, parchi e foreste; Polizia Locale Faunistico Ambientale (PCN)
- Ente di gestione delle Aree protette del Monviso (PPC)
- Centro di referenza regionale Grandi Carnivori (CGC)
- Eventuali collaboratori formati nell'ambito del LIFE WolfAlps (CWA)
- Azienda Sanitaria Locale (ASLCN1, ASLCN2)

Le uscite in simultanea per settore sono state programmate da ottobre ad aprile di ogni inverno, definite in anticipo con un calendario annuale che ne ha previsto 6 repliche per transetto per settore come minimo. L'implementazione e la programmazione delle uscite ha richiesto un grande coordinamento tra istituzioni, garantito dal Centro di referenza regionale di Gestione e Conservazione dei Grandi Carnivori (CGC), presso l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

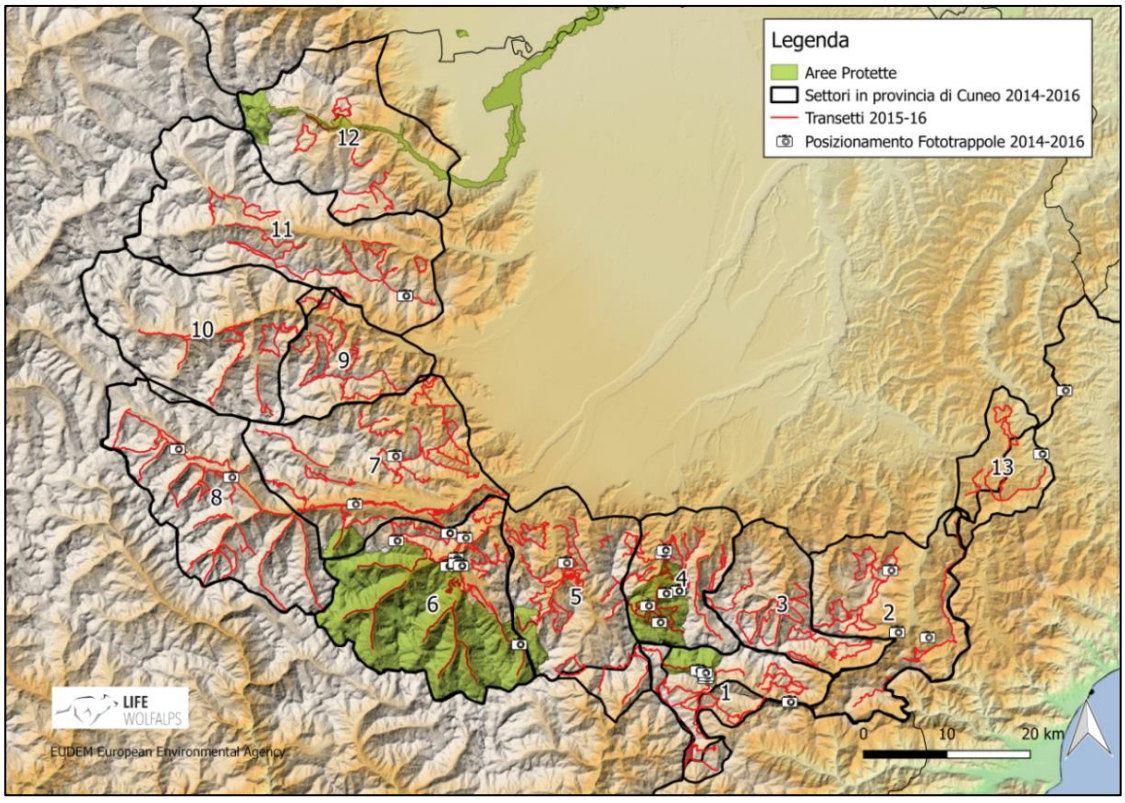


Figura 2.1. I transetti di monitoraggio percorsi nel 2015-2016 e distribuzione delle fototrappole utilizzate nel biennio 2014-2016. I transetti del 2014-2015 variano solo di 7 unità in meno nei settori 9 e 12 e per semplicità non vengono riportati.

In totale nel 2014-2016 in provincia di Cuneo sono stati individuati 12 settori di monitoraggio, disegnati in base alle precedenti nozioni sulla presenza della specie (Fig. 2.1). I transetti sono stati distribuiti in ogni settore, e disegnati per intercettare la maggior parte dei segni di presenza del lupo pur garantendo la distribuzione uniforme sul territorio (Fig.2.1). Sono state inoltre posizionate alcune fototrappole (n=30), specialmente nel secondo anno 2015-2016 perché in parte acquistate grazie al Progetto LIFE WolfAlps (Fig.2.1). In questo caso la distribuzione delle fototrappole è stata maggiore all'interno delle Aree Protette (Fig.2.1). Le fotografie/i video da fototrappole o da terzi sono state catalogate e georeferenziate. Il totale del numero di transetti disegnati per il biennio iniziale di monitoraggio 2014-2016 è di 135, per 1585,8 km di percorsi eseguiti per replica nell'anno 2014-2015. Nel secondo inverno, data la presenza del lupo rilevata, si è aumentato il numero di transetti nel settore 9 e 12 e si è arrivati ad un totale di 142 nell'anno 2015-2016, per 1625,5 km di percorsi da eseguire per replica. Per mancanza di personale il settore 10 è passato da 6 a 2 repliche, e nel settore 12 è stato possibile eseguire unicamente 2 repliche (Tabella 2.1). Il monitoraggio nei due anni 2014-2015 e 2015-2016 è stato condotto come preventivato e sono stati percorsi la maggior parte dei transetti da parte di operatori opportunamente preparati con corsi di formazione (Tabella 2.1).

SETTORE di Campionamento	SUPERFICIE (Kmq)	N. DI TRANSETTI (14-15/15-16)	KM DI TRANSETTI per una replica (14-15/15-16)	Istituzioni coinvolte nel monitoraggio per settore	N. repliche14-15/15-16	N. transetti percorsi 14-15/15-16
1 – Alta Val Tanaro	208.8	11	133.7	CFS, CWA, EAM	6	52/31
2 – Bassa Val Tanaro e Casotto	361.3	9	119.4	CFS, CWA, CGC, EAM, PCN	6	38/24
3 – Val Corsaglia	221.2	8	103.6	CWA, CGC, CFS, EAM	6	42/41
4 – Val Pesio	223.3	11	127.0	CACN5, CFS, CWA, CGC, EAM	6	40/34
5 – Val Vermenagna e Bisalta	388.9	15	177.1	CFS, CWA, CACN5, EAM	6	56/62
6 – Valle Gesso	487.4	15	179.3	EAM, CACN5	6	104/127
7 – Bassa Val Stura e Grana	466.0	17	233.6	EAM, CFS, CACN4, CGC, CWA, PCN	6	63/77
8 – Alta Val Stura	473.1	13	172.8	EAM, CFS, CGC, CACN4	6	56/62
9 – Val Grana e Bassa Val Maira	215.4	6/11	64.6/90.3	EAM, CFS, CWA, CGC, PCN	6	5/8
10 – Alta Val Maira	453.3	7	83.3	CFS, CGC, CACN3, AZVB, PCN, EAM	6/2	6/10
11 – Val Varaita	584.0	11	110.3	CGC, CACN2	6	12/14
12 – Valle Po	421.5	7/9	40.1/54.0	PPC, CGC, CACN2	2	16/31
13 – Valle Belbo - Ceva	146.0	5	41.2	EAM, CGC, CWA	6	17/20
Totale	***4650.1***	***135/142***	***1585.8/1625.5***	**CFS, CA, CWA, CGC, EAM, PCN, PPC**		**507/541**

Tabella 2.1. Numero e lunghezza dei transetti preventivati da percorrere ed effettivamente percorsi per settore di campionamento e istituzioni coinvolte nel monitoraggio in ogni settore nel biennio 2014-2016.

A sommarsi a questo sforzo di monitoraggio pianificato e quantificato, c'è ovviamente tutto il **lavoro compiuto in maniera opportunistica ed occasionale**. Sono stati raccolti e catalogati tutti i segni di presenza del lupo incontrati ed in particolare: escrementi, su cui sono state condotte le

analisi genetiche, piste di lupo che se incontrate sono state seguite il più possibile, carcasse di ungulati selvatici utilizzate dal lupo, salive, urine, ed eventuali lupi morti recuperati. Alcuni transetti sono stati percorsi in ogni settore più frequentemente, generalmente all'interno delle Aree Protette si è stati al di sopra delle 6 repliche originariamente previste.

Il monitoraggio del 2017-2018 in provincia di Cuneo è stato condotto con la stessa metodologia degli anni precedenti ma ha visto un aumento del territorio monitorato in modo sistematico. È stato infatti aggiunto un ulteriore **settore di monitoraggio sistematico in val Varaita e uno nel Roero, in seguito ai dati pervenuti dal monitoraggio degli anni precedenti.** Nel 2017-2018 sono stati quindi definiti 15 settori di monitoraggio sistematico. Il numero di transetti per settore è inoltre aumentato in tutti i settori al di fuori dell'alta Val Tanaro e alta Valle Stura, dove sono rimasti immutati, e della bassa Valle Stura, dove sono diminuiti in seguito all'unificazione e alla ritracciatura di alcuni transetti (Fig. 2.2, Tabella 2.2).

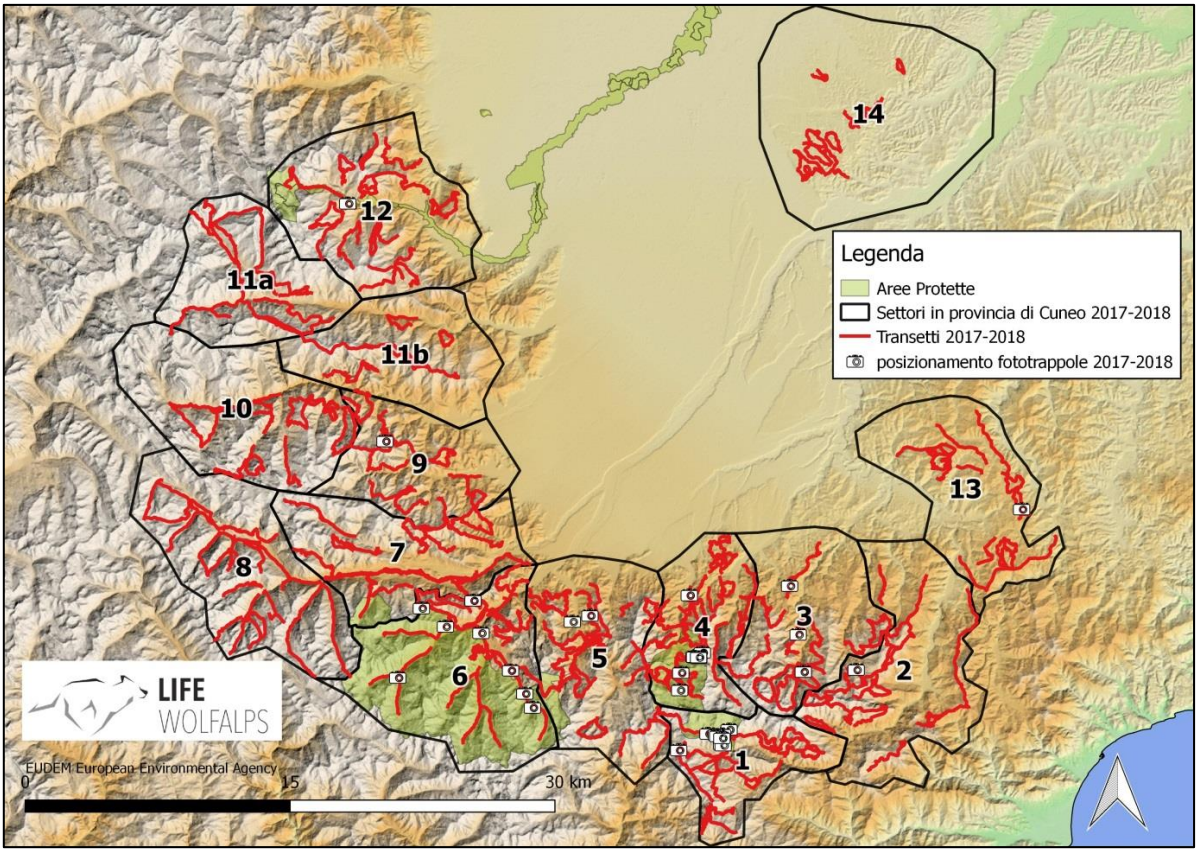


Figura 2.2. I transetti di monitoraggio percorsi e la distribuzione delle fototrappole utilizzate nel 2017-2018.

Il numero totale dei transetti disegnati è salito quindi a 213, con 2074,6 Km da percorsi per replica, rispetto ai 142 transetti e i 1625,5 km per replica del 2015-2016. Anche lo sforzo di campionamento è aumentato ed è stato più intenso rispetto agli anni precedenti. 645 transetti sono stati infatti percorsi in 4 o 5 repliche a seconda dei settori, rispetto ai 541 transetti del 2016-2017 percorsi in 5/6 repliche. Le uscite sistematiche sono state programmate da Ottobre/Novembre 2017 fino a Febbraio/Marzo 2018, anticipando il monitoraggio invernale ad

ottobre e chiudendolo a marzo. Il monitoraggio sistematico è stato condotto come pianificato ed è stato svolto da operatori preparati da appositi corsi di formazione.

SETTORE di Campionamento	SUPERFICIE (Kmq)	N. DI TRANSETTI (17-18)	KM DI TRANSETTI per una replica (17-18)	Istituzioni coinvolte nel monitoraggio per settore	N. repliche 17-18	N. transetti percorsi 17-18
1 – Alta Val Tanaro	173.1	12	145	CFS, CWA, EAM, CGC	4	33
2 – Bassa Val Tanaro e Casotto	342.3	13	151.3	CFS, CWA, CGC, EAM, PCN	4	27
3 – Val Corsaglia	278.6	11	134.3	CWA, CGC, CFS, EAM	5	52
4 – Val Pesio	175.4	17	181.6	CACN5, CFS, CWA, CGC, EAM	5	70
5 – Val Vermenagna e Bisalta	301	15	179.2	CFS, CWA, CACN5, EAM	5	67
6 – Valle Gesso	373	20	174.1	EAM, CGC	5	120
7 – Bassa Val Stura e Grana	256	12	174.7	EAM, CFS, CACN4, CGC, CWA,PCN	4	33
8 – Alta Val Stura	345.8	19	175.3	EAM, CFS, CGC, CACN4, CWA	4	42
9 – Val Grana e Bassa Val Maira	214.7	13	107.2	EAM, CFS, CWA CGC, PCN	5	28
10 – Alta Val Maira	339	10	125.9	CFS, CGC, CACN3, , PCN, EAM	5	22
11A – Alta Val Varaita	251.5	16	115.3	CGC, CACN2	5	40
11B – Bassa Val Varaita	246.4	10	66.2	EAM,CGC, CACN2	5	
12 – Valle Po	340	21	161.7	EAM, PPC, CGC, CACN2, CFS	5	38
13 – Valle Belbo - Ceva	289.6	13	112.6	EAM, CGC, CWA	5	44
14 - Roero	517.4	11	70.2	CGC, UNITO, ASLCN2, CACN2, CWA, PPoT	4	29
Totale	***4443.8***	***213***	***2074.60***	**EAM, CGC, CFS, CA, CWA, PCN, PPC, UNITO, ASL**		**645**

Tabella 2.2 Numero e lunghezza dei transetti preventivati da percorrere ed effettivamente percorsi per settore di campionamento e istituzioni coinvolte nel monitoraggio in ogni settore nel 2017-2018.

Come parte del campionamento sono state inoltre posizionate 37 fototrappole distribuite principalmente all'interno delle Aree protette delle Alpi Marittime, essendo l'Ente il proprietario delle stesse (Fig. 2.2). Fotografie e video raccolti da terzi in modo opportunistico sono stati verificati e georeferenziati. Attraverso il campionamento sistematico ed opportunistico sono stati raccolti e catalogati i segni di presenza di lupo quali escrementi, campioni di saliva o urina, tracce di lupo seguite quanto più possibile, carcasse di ungulati utilizzate dai lupi, eventuali tessuti di lupi morti, foto e video, riportati nel dettaglio nel capitolo 2.2.

2.1.1 Valutazione dell'efficienza del campionamento nel 2017-2018

Giombini V. e Marucco F.

Lo sforzo di campionamento sistematico, o effort, del 2017-2018 è stato valutato in relazione al successo ottenuto nel raccogliere dati di presenza del lupo. Questa valutazione ha lo scopo di individuare i transetti e le fototrappole più efficaci nel raccogliere dati in ogni settore, e contribuire a rendere in futuro il monitoraggio del lupo nella provincia di Cuneo più mirato ed efficiente. L'*efficienza* dei transetti e delle fototrappole è stata calcolata come il rapporto tra il numero di dati raccolti e lo sforzo impiegato per ottenerli (Fig. 2.3). L'*effort* è stato considerato come il numero di volte che un transetto è stato percorso o come il numero di notti in cui una fototrappola è stata attiva.

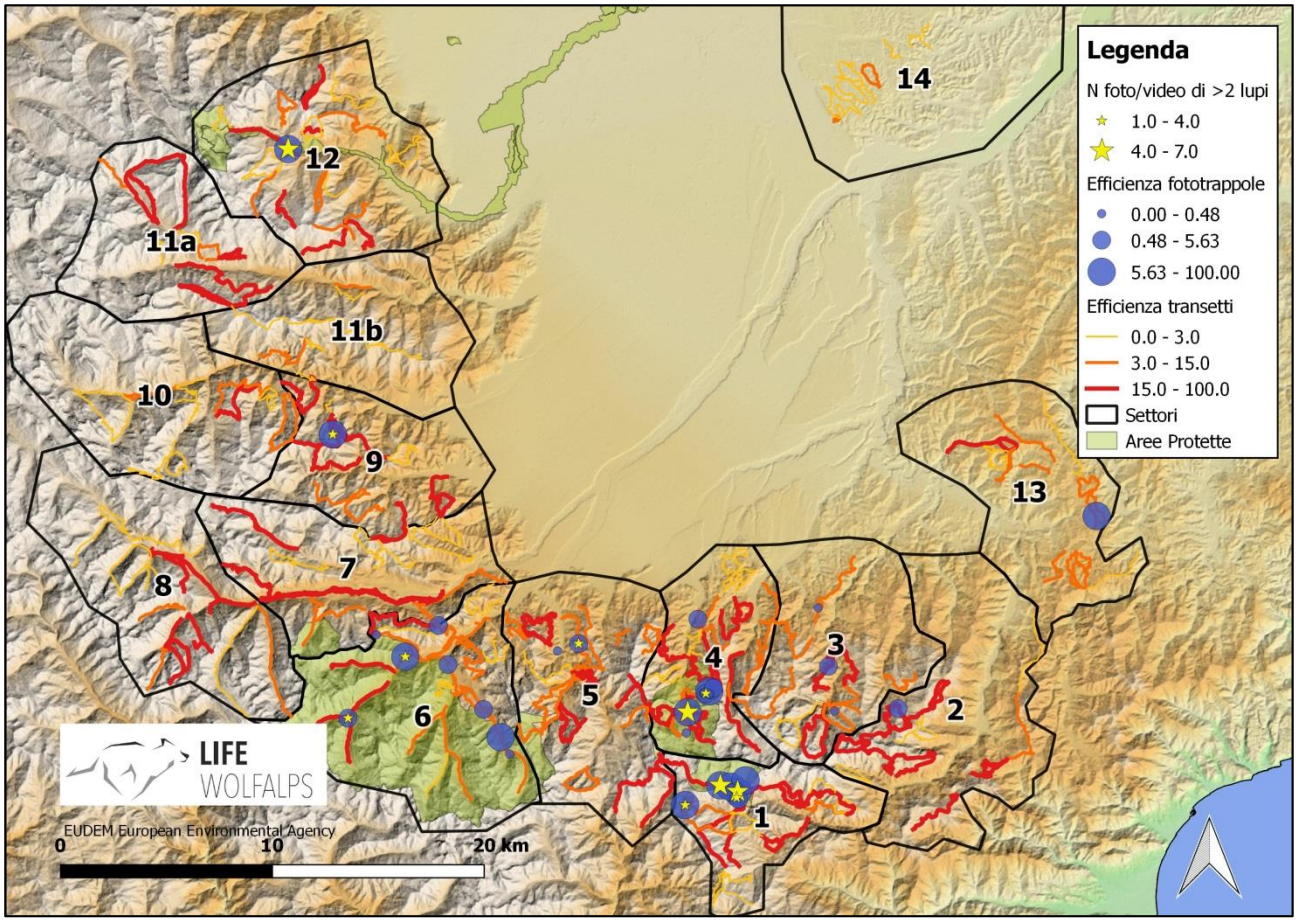


Fig. 2.3. Efficienza dei transetti e delle fototrappole utilizzate nel monitoraggio sistematico in provincia di Cuneo nel 2017-2018. Lo spessore dei transetti e la grandezza delle fototrappole sono proporzionali alla loro efficienza.

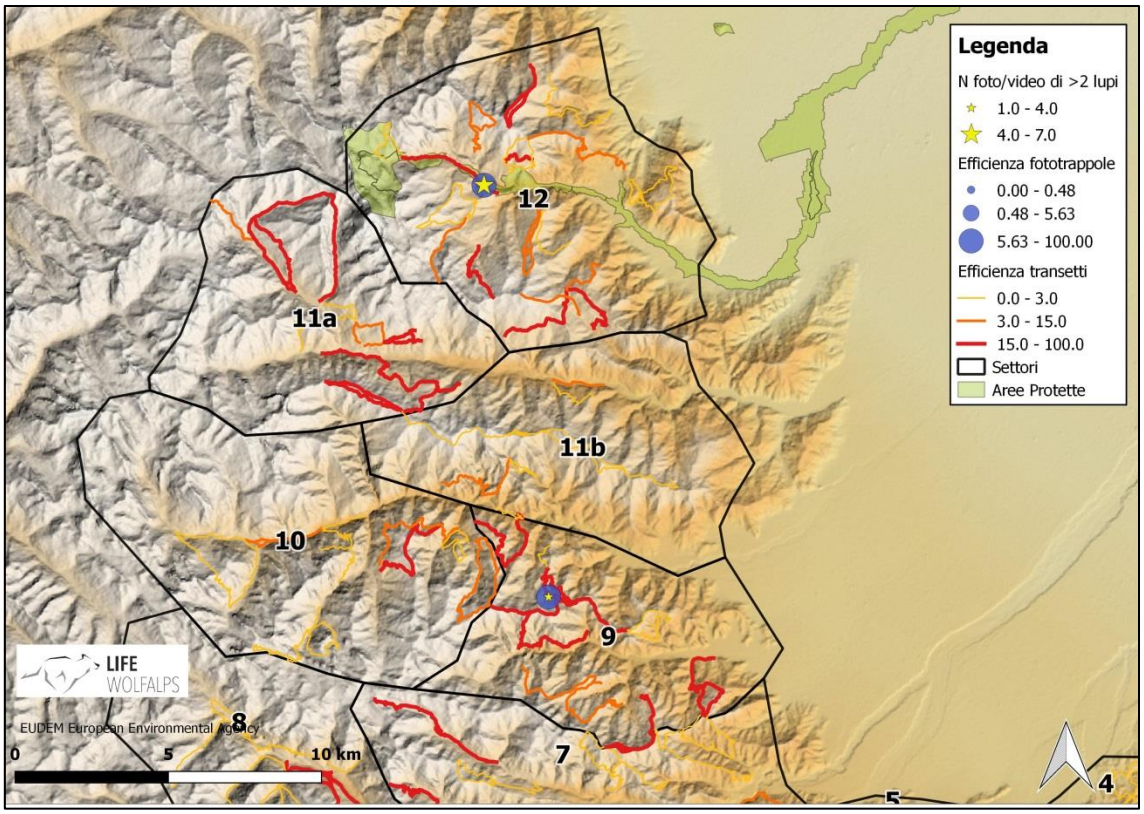


Fig. 2.4. Efficienza dei transetti e delle fototrappole utilizzate nel monitoraggio sistematico in provincia di Cuneo nel 2017-2018. Lo spessore dei transetti e la grandezza delle fototrappole sono proporzionali alla loro efficienza. Particolare sui settori della Val Grana, Maira, Varaita e Po.

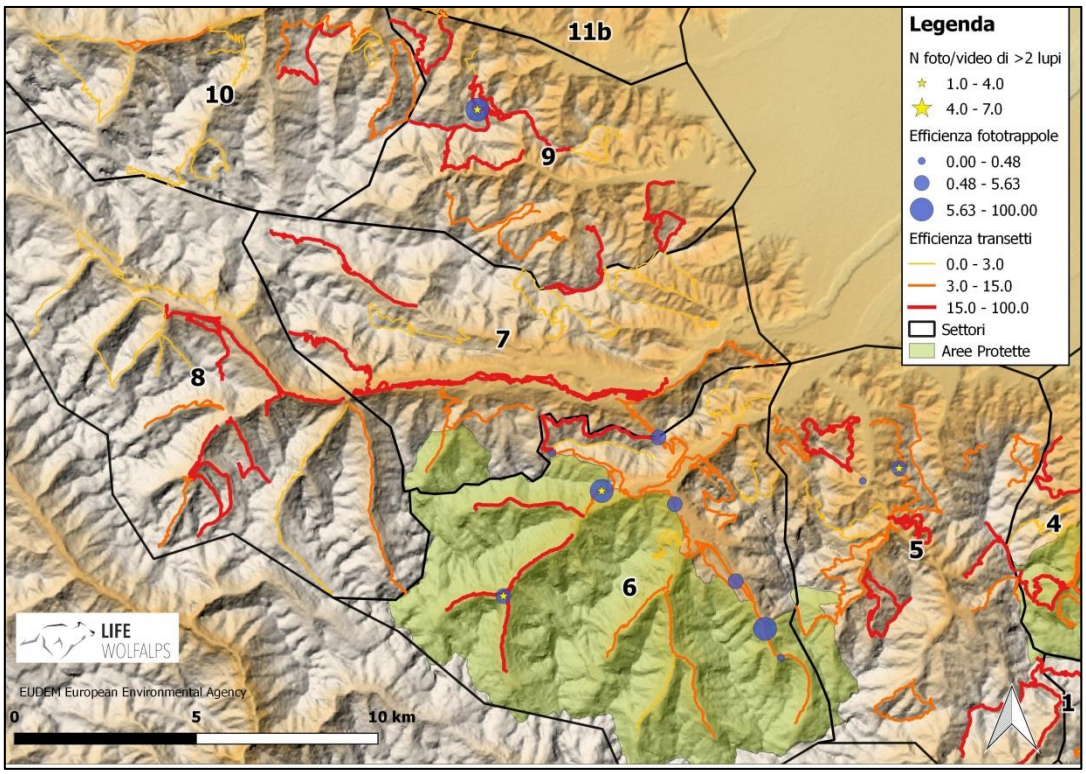


Fig. 2.5. Efficienza dei transetti e delle fototrappole utilizzate nel monitoraggio sistematico in provincia di Cuneo nel 2017-2018. Lo spessore dei transetti e la grandezza delle fototrappole sono proporzionali alla loro efficienza. Particolare sui settori della Valle Stura, Gesso e Vermenagna.

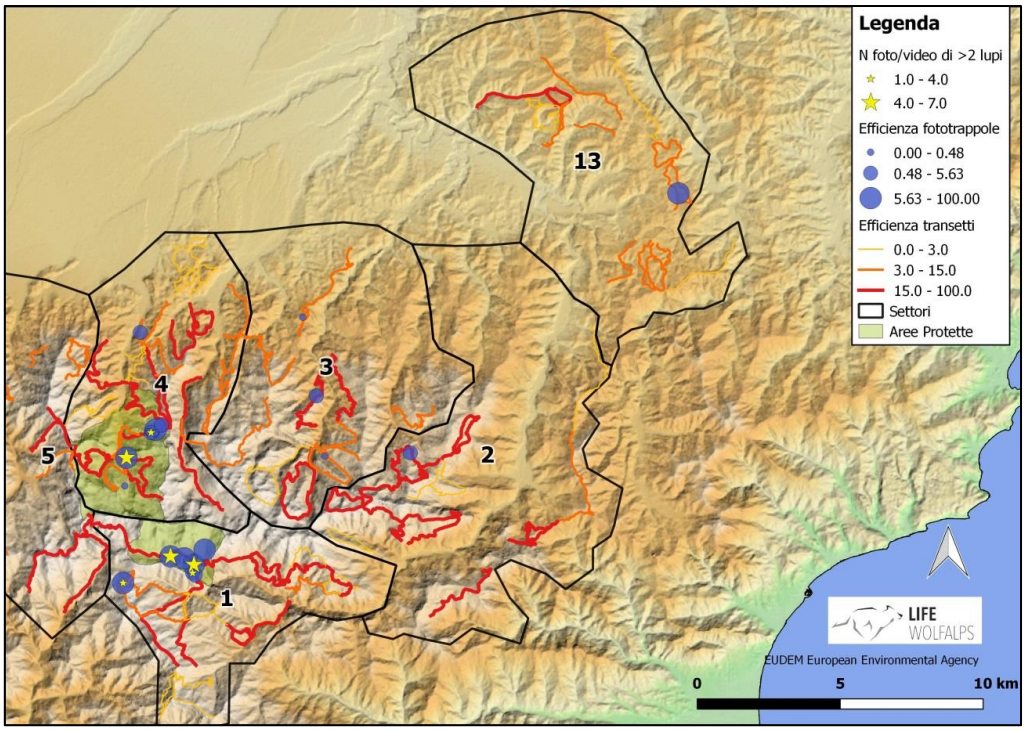


Fig. 2.6. Efficienza dei transetti e delle fototrappole utilizzate nel monitoraggio sistematico in provincia di Cuneo nel 2017-2018. Lo spessore dei transetti e la grandezza delle fototrappole sono proporzionali alla loro efficienza. Particolare sui transetti della Val Pesio, Corsaglia, Casotto e Tanaro.

Le fototrappole che sono risultate più efficienti nel raccogliere dati sono state quelle posizionate in valle Po, val Grana, val Pesio e alta val Tanaro (Fig 2.3). L'efficacia di queste fototrappole ha determinato anche l'efficienza complessiva del settore di monitoraggio nel documentare la presenza del lupo (Fig. 2.7 e 2.8). L'alta val Tanaro e la val Pesio sono stati i settori che hanno documentato anche il maggior numero di volte la presenza del branco (avvistamenti di più di due lupi). La documentazione del branco è il dato più importante ma anche più raro da ottenere attraverso l'uso delle fototrappole, dal momento che la maggior parte degli avvistamenti è di un lupo solo (Fig. 2.41 nel cap. 2.2).

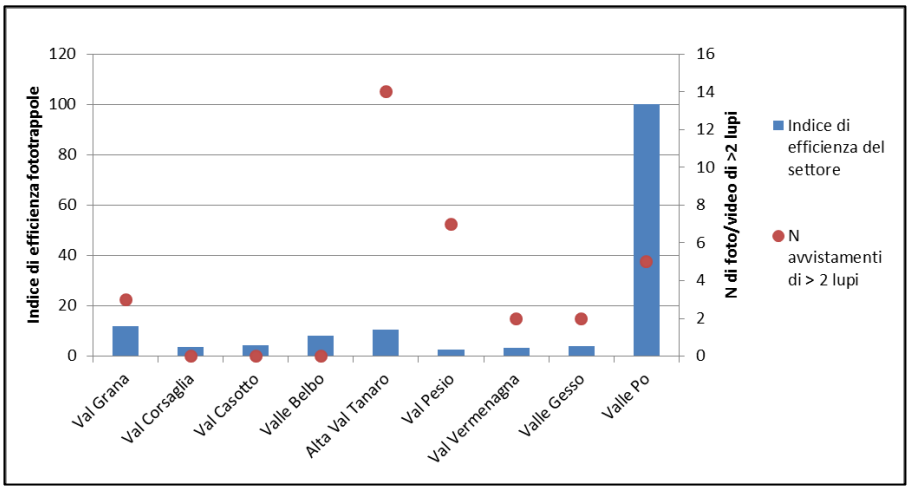


Fig. 2.7. Indice di efficienza dei settori di monitoraggio nell'ottenere avvistamenti di lupo attraverso l'uso di fototrappole nel 2017-2018. Sull'asse secondario, in rosso, il numero di avvistamenti del branco (> 2 lupi) per settore.

Le fototrappole del settore di monitoraggio che hanno raccolto in termini assoluti più foto o video di lupi sono state quelle posizionate in alta val Tanaro e in valle Gesso, che hanno avuto un campionamento più costante nell'arco dell'anno (Fig. 2.8).

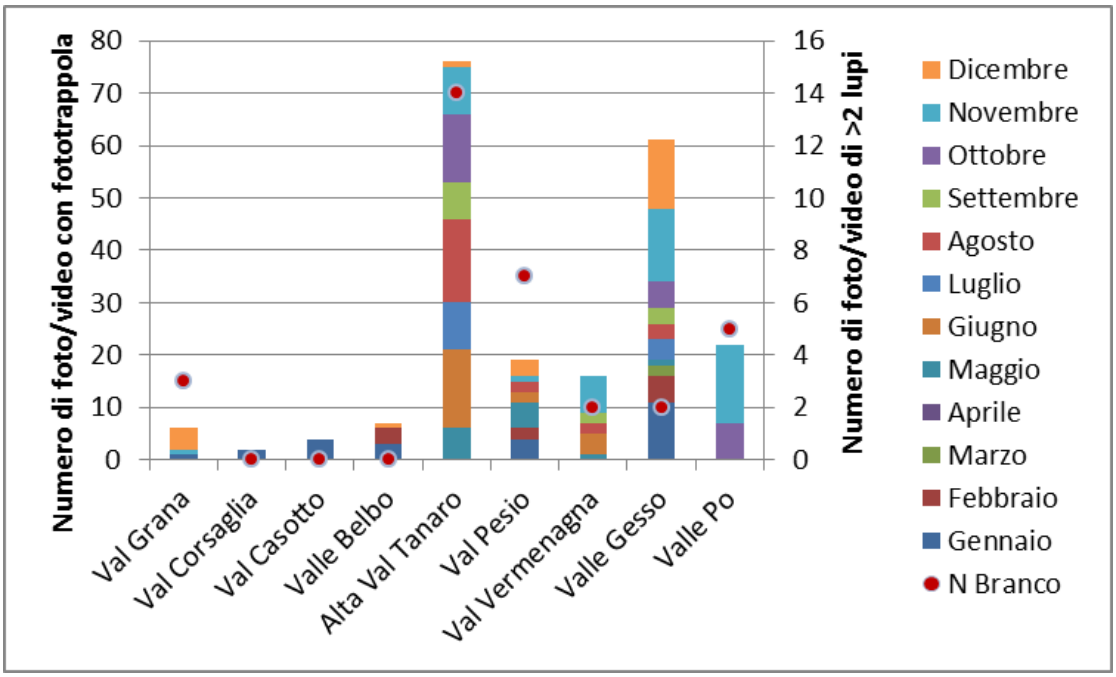


Fig. 2.8. Numero di foto/video ottenuti da fototrappole per settore e per mese. Sull'asse secondario, in rosso, il numero di foto/video con più di due lupi ottenuti da fototrappole per ogni settore.

I mesi in cui sono stati fatti più avvistamenti tramite fototrappole sono stati novembre, ottobre e gennaio (Fig. 2.19).

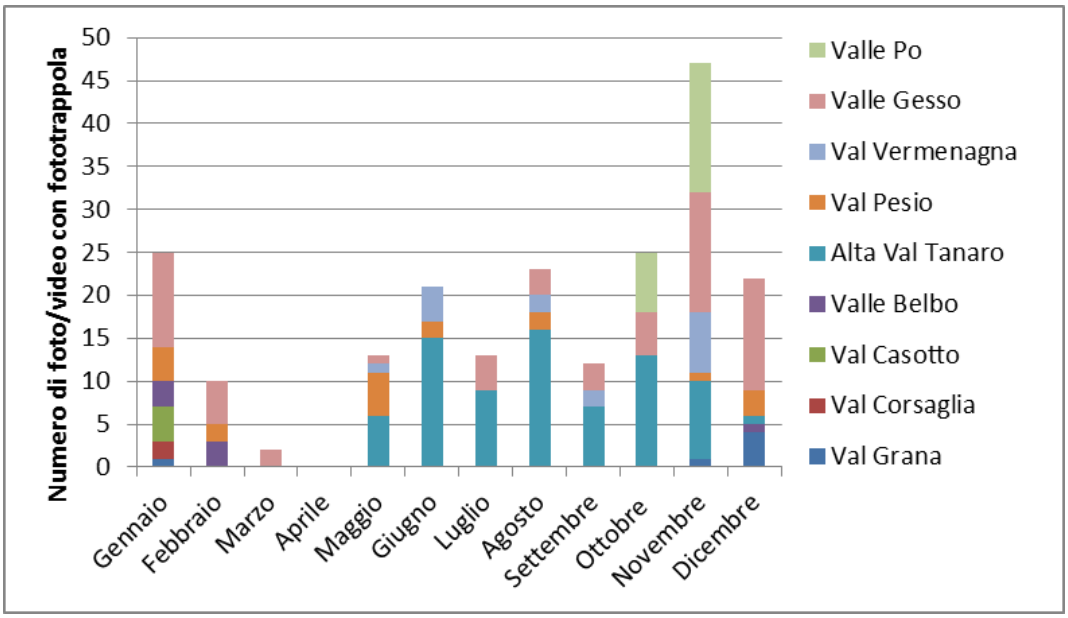


Fig 2.9. Numero di foto/video ottenuti con fototrappole ogni mese e in ogni settore.

I transetti di monitoraggio più efficienti sono stati quelli dell'alta val Maira, val Pesio ed alta val Varaita (Fig. 2.10). Questi transetti hanno riportato il maggior numero di escrementi o tracce di lupo per il numero di volte che sono stati percorsi. Bisogna però tener presente che

durante il periodo di monitoraggio non sempre vengono segnate tutte le volte che un transetto è stato percorso senza aver trovato segni di presenza, al di là del calendario sistematico prestabilito. Questo dato è invece molto importante perché permette di differenziare tra un'assenza di segni di presenza e il mancato compimento di un transetto. Si deve quindi tener a mente la possibilità che il numero di volte in cui il transetto è stato percorso sia maggiore di quello indicato e di conseguenza, l'efficienza sia sovrastimata.

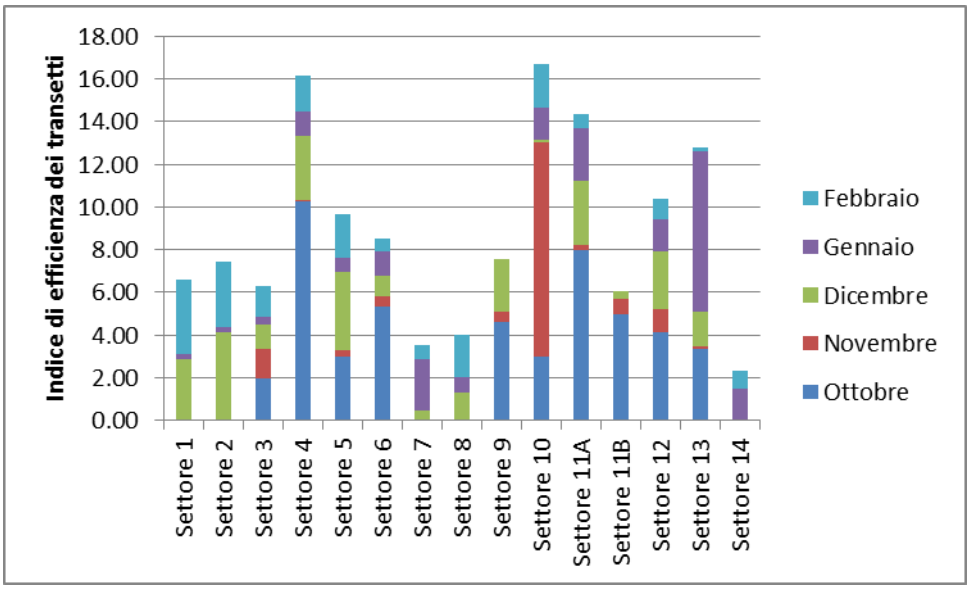


Fig. 2.10. Indice di efficienza dei transetti di monitoraggio sistematico nel trovare tracce o escrementi nel 2017-2018, per settore e per mese.

Il mese di monitoraggio sistematico nel quale la raccolta dati è stata più efficiente è stato ottobre (Fig. 2.11). Questo può essere dato dal fatto che la prima uscita sistematica ad ottobre, lì dove è stata fatta, ha permesso di raccogliere molti escrementi estivi prima che fossero ricoperti dalla neve. Per questo le prime uscite di ottobre sono molto importanti per stimare la frequenza di utilizzo estivo del territorio, permettendo l'individuazione di aree a più alta frequenza (Fig. 2.14).

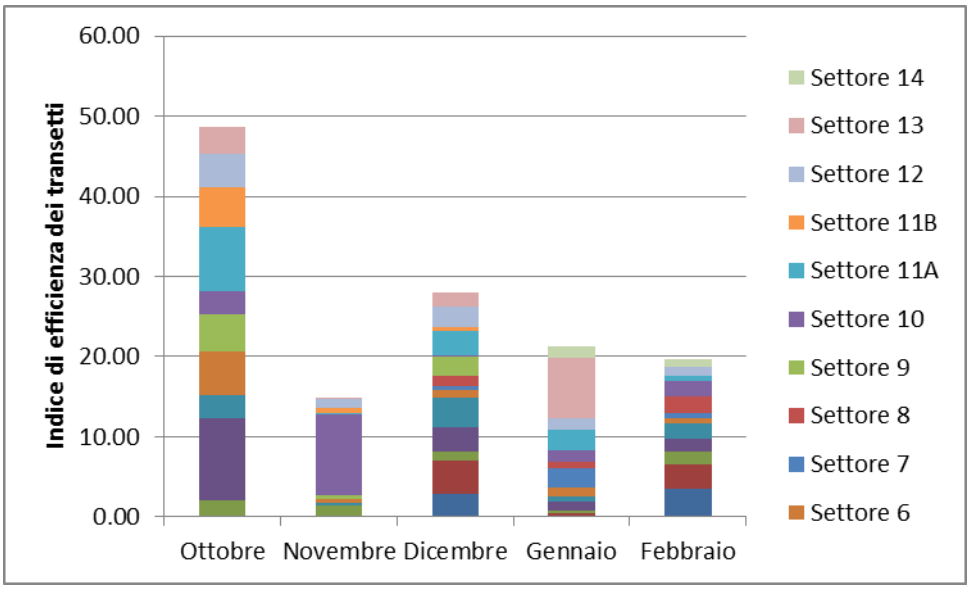


Fig. 2.11. Indice di efficienza complessiva dei transetti di ogni settore per ogni mese di monitoraggio sistematico.

Il mese in cui sono stati raccolti più escrementi in termini assoluti, invece è stato decisamente novembre, seguito da ottobre e gennaio (Fig. 2.12). Nella provincia di Cuneo nell'inverno 2017-2018 ci sono infatti state abbondanti nevicate a fine novembre che hanno aumentato la pericolosità e la difficoltà nel percorrere i transetti di monitoraggio nel periodo successivo. Il numero di escrementi raccolti (dati C2) è proporzionale al numero di escrementi analizzati geneticamente (Fig. 2.12). La percentuale di escrementi analizzati geneticamente che hanno avuto un esito positivo nell'estrazione di DNA (dati C1) è cresciuta progressivamente da settembre a gennaio (Fig. 2.12). Per la valutazione dell'efficienza delle analisi genetiche si veda il cap. 2.2.

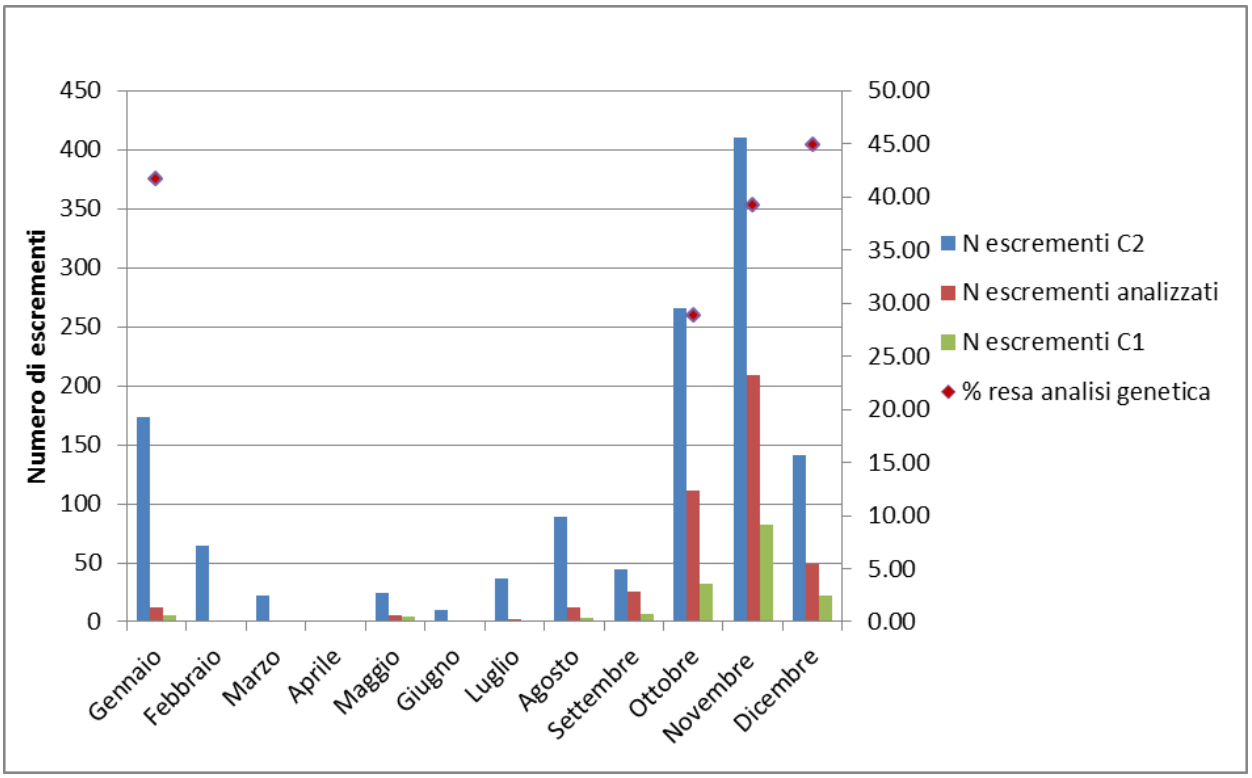


Fig. 2.12. Numero mensile di escrementi di lupo raccolti, analizzati e accertati da analisi genetica. I punti in rosso, sull'asse secondario, indicano la percentuale degli escrementi raccolti in modo sistematico e analizzati che hanno avuto esito positivo nell'estrazione del DNA.

2.1.2 Ottimizzazione dello sforzo di monitoraggio

La valutazione del monitoraggio condotto a larga scala nel 2017-2018 può essere usata per individuare quali transetti e fototrappole, e in che periodo, raccolgono più dati e di migliore qualità, a parità di sforzo di campionamento. Queste informazioni possono essere usate per concentrare lo sforzo di monitoraggio in periodi dove possono essere impiegate meno risorse. A livello spaziale, i transetti con i tre indici di efficienza più alti in ogni settore hanno permesso di trovare il 57% delle tracce e degli escrementi ottenuti nella stagione, impiegando solo il 28% dello sforzo totale di campionamento (Fig. 2.13). L'indice di efficienza media di questi 48 transetti selezionati è infatti circa 2,5 volte più alta della media della totalità dei 213 transetti.

Ottobre è stato il mese più efficiente per la raccolta di escrementi, dal momento che si sono trovate le fatte accumulate in estate prima che venissero coperte dalla neve (Fig.2.11).

Novembre è stato invece il mese in cui sono stati trovati il maggior numero di escrementi e tracce in termini assoluti (Fig. 2.12). Anche il numero di avvistamenti con fototrappole è stato notevolmente maggiore nel mese di novembre (Fig. 2.9). In vista di un monitoraggio di minima conviene quindi concentrare lo sforzo di campionamento sistematico nella prima parte dell'inverno.

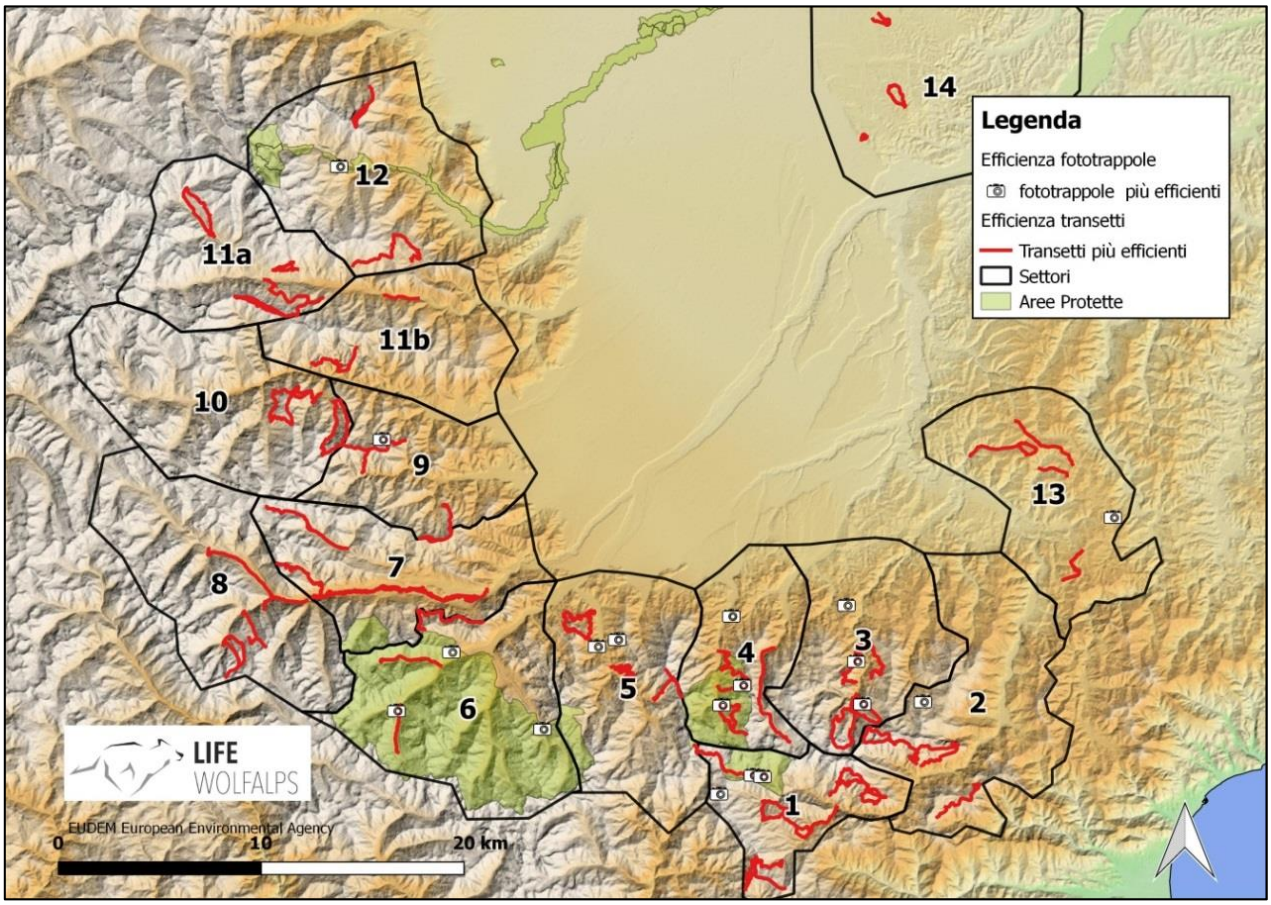


Fig. 2.13. Le fototrappole e i transetti con i tre indici di efficienza più alti in ogni settore di monitoraggio.

La raccolta di escrementi ad ottobre ed inizio novembre, prima delle nevicate abbondanti e diffuse che hanno coperto il territorio, ha dimostrato essere molto proficua ed efficiente. La densità degli escrementi raccolti in questo periodo, *lì dove è stata fatta in modo sistematico*, permette infatti di individuare la zona di più alta frequenza di ritrovamenti in ogni settore (Fig. 2.14). Confrontando poi queste zone di alta densità di ritrovamenti con i risultati delle analisi genetiche che hanno permesso di individuare con certezza i branchi presenti (Fig. 2.36), la mappa di densità risulta essere una buona approssimazione del numero minimo di branchi presenti. Questa valutazione è da tenere particolarmente in considerazione negli anni di monitoraggio con finanziamenti minimi in cui non è prevista l'analisi genetica degli escrementi.

Negli anni di monitoraggio con buoni finanziamenti, in cui è prevista l'analisi genetica dei campioni, è invece consigliabile mantenere uno sforzo di campionamento elevato anche a dicembre e gennaio. In questi mesi infatti si raccolgono campioni di migliore qualità che hanno maggior probabilità di avere un esito positivo nell'estrazione del DNA (Fig. 2.12).

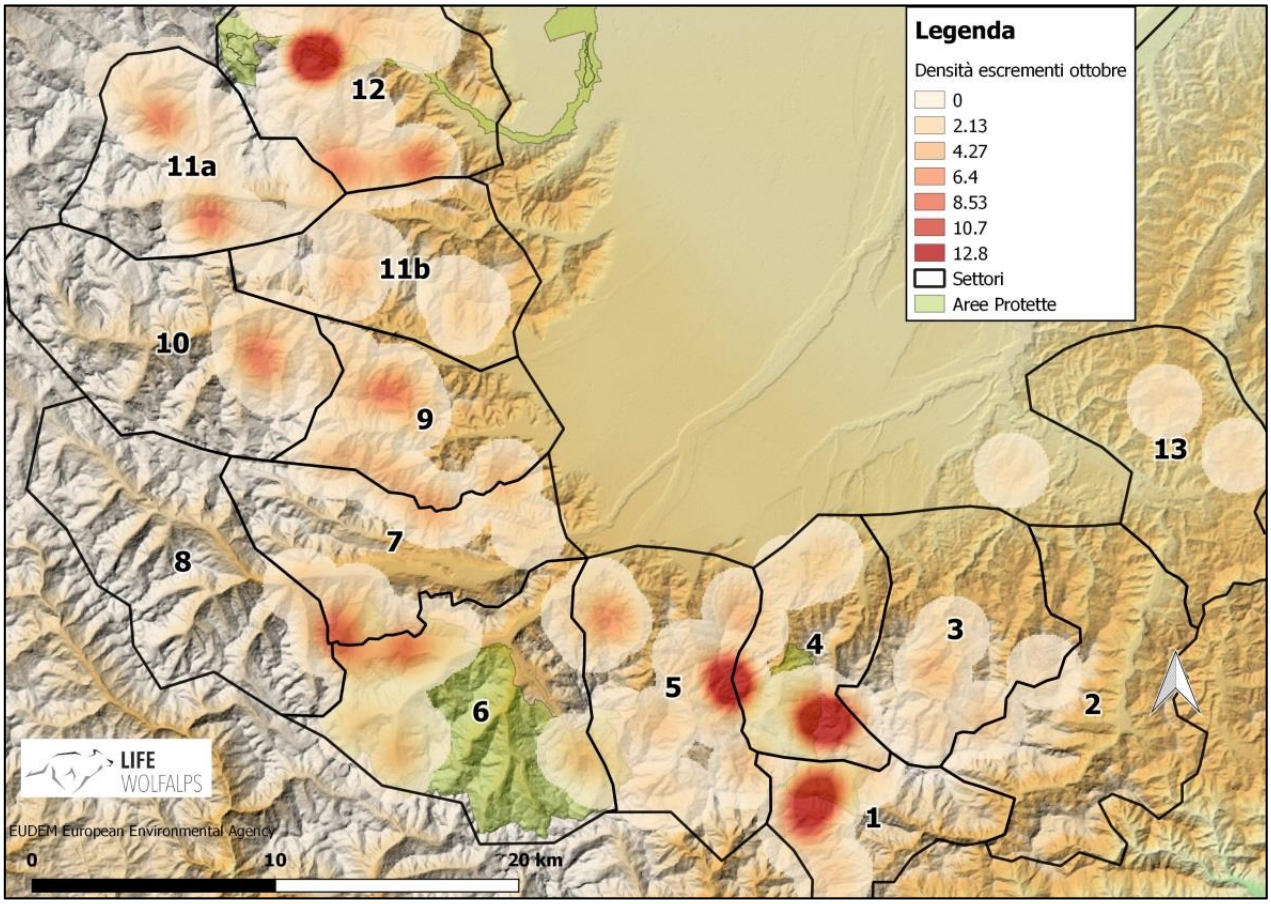


Fig. 2.14. Densità degli escrementi raccolti dal 1 ottobre al 10 novembre 2017, giorno dell'inizio delle nevicate diffuse e abbondanti che hanno coperto tutto il territorio della provincia di Cuneo.

2.2 I dati raccolti sul lupo in provincia di Cuneo (anni 2014-2018)

La quantità di dati raccolti relativi ai segni di presenza del lupo sul territorio cuneese è notevole per tutti gli anni di campionamento (Tab.2.3, Fig.2.15) ed è distribuita in modo continuo su tutta la zona montana cuneese (Figure a seguire). La raccolta dei dati è stata esaustiva al conseguimento degli obiettivi di Progetto per tutti gli anni di monitoraggio (2014-2016, 2017-2018), quindi è stato possibile valutare l'area minima occupata dalla specie e ottenere la stima minima della popolazione presente nell'area cuneese. Sono state seguite un totale di **2580,5 km di piste** di lupo, raccolti **3485 escrementi**, ritrovate **261 carcasse** di ungulati selvatici consumate da lupi. Questi sono tutti dati C2 rilevati e confermati da esperti (Fig.2.17, 2.18 e 2.19) che in parte sono stati successivamente analizzati geneticamente per confermare con certezza l'appartenenza della specie ed essere considerati quindi dati C1 (Fig.2.21, 2.22 e 2.23).

Questo dimostra in primis la **presenza** del lupo in tutto l'areale montano della provincia di Cuneo, ma soprattutto una **buona efficacia** della strategia di campionamento che è riuscita a garantire l'omogeneità spaziale nella raccolta dati grazie ad un'alta standardizzazione di metodi e ad un buon coordinamento tra Istituzioni.

L'effort di campionamento è stato simile nei tre anni di campionamento, con uno sforzo sistematico concentrato nel **periodo invernale** (vedi cap. 2.1). Nonostante questo, il numero ed il totale dei km di piste di lupo seguite è maggiore nel primo inverno, anche a causa di una maggiore copertura nevosa che ha caratterizzato l'inverno 2014-2015. Invece il maggior numero di escrementi è stato raccolto nel 2017-2018, così come il più alto numero di foto/video.

Anno	Km piste *(C1-C2)*	N. Escrem. *(C1-C2)*	N. analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. Carcasse *(C1-C2)*	N. foto/video *(C1)*	N. Morti *(C1)*
2014-2015	1088,2	1027	510	218	42,7	123	39	6
2015-2016	702,5	1177	385	137	35,6	39	200	20
2017-2018	789,8	1281	440	159	36,1	99	255	13
Totale	**2580,5**	**3485**	**1335**	**514**	**38,5**	**261**	**494**	**39**

Tabella 2.3. Totale dei dati raccolti sulla presenza del lupo in provincia di Cuneo negli anni 2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018 per tipologia. N. Gen: numero campioni analizzati che hanno fornito genotipi completi.

Il numero di carcasse di ungulati utilizzate dal lupo è maggiore nel primo inverno, poiché la maggior parte vengono documentate e ritrovate lungo le piste dei lupi le quali sono state rilevate maggiormente nel 2014-2015 (Fig.2.15). Al contrario sono stati raccolti più escrementi il terzo anno ed a seguire il secondo, e questo può essere un indice di un maggiore numero di lupi presenti, dato che lo sforzo di campionamento è stato simile nei tre inverni (Fig.2.15). Infine il numero di fotografie/video documentati è aumentato il secondo e poi il terzo anno, sia a causa del maggiore numero di fototrappole disponibile nel tempo grazie al progetto LIFE WolfAlps utilizzate unicamente dal secondo anno, sia a causa del maggiore numero di fotografie/video ricevute da terzi e verificate attendibili. Questo secondo gruppo di dati è aumentato probabilmente anche a causa di una maggiore presenza di lupi in aree più a bassa quota e antropizzate (confronto tra Figure 2.24, 2.25 e 2.26) che determina una **maggiore probabilità di contatto e fotografie** tra

pubblico generico e lupo. Questo fattore, insieme all'aumentata tecnologia digitale di cellulari, incrementa la probabilità di ricevere dati C1 opportunistici da terzi non esperti in futuro. Infine, sono stati recuperati più lupi morti nell'anno 2015-2016, questo anche può essere correlato in parte ad una più alta presenza di lupi e di branchi che possono generare un più alto numero di lupi in dispersione e di giovani, che sono la categoria più vulnerabile e documentata tra i lupi ritrovati morti. Questo trend non è stato confermato però nell'anno 2017-2018, ad evidenziare la natura del dato e la casualità del ritrovamento di un lupo morto, che infatti non è utilizzabile come indice di presenza.

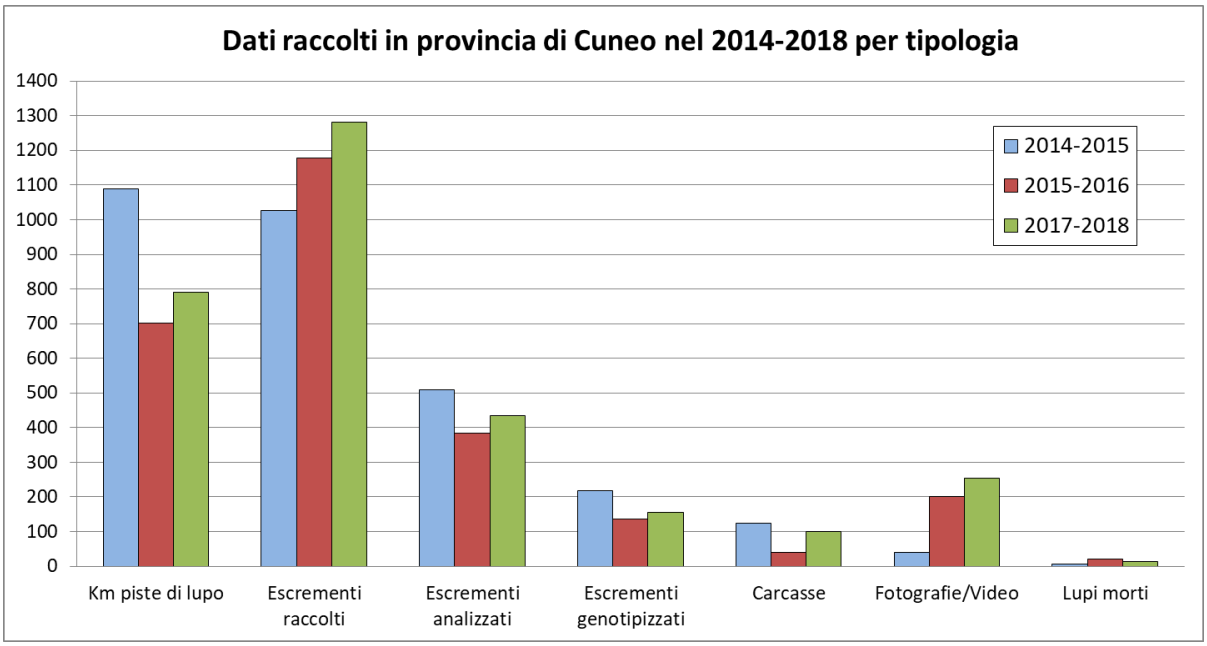


Figura 2.15. Confronto tra la quantità di dati raccolti in provincia di Cuneo nei tre anni 2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018 per tipologia.

Nel dettaglio vengono riportati a seguire i dati raccolti per settore e per anno per permettere una corretta quantificazione, analisi ed interpretazione dei dati acquisiti ed arrivare alla finale quantificazione del numero dei branchi e dei lupi presenti nella provincia di Cuneo per l'anno 2014-2015 (dal 1 maggio 2014 al 30 aprile 2015), per l'anno 2015-2016 (dal 1 maggio 2015 al 30 aprile 2016) ed infine per l'anno 2017-2018 (dal 1 maggio 2017 al 30 aprile 2018). L'anno è definito dal ciclo biologico del lupo e si considera convenzionalmente il 1 maggio la data possibile dell'inizio dei parti. Questa annualità è definita nel documento sulle strategie di campionamento da adottare per la popolazione alpina (Marucco et al. 2014), ed è conforme con gli approcci adottati in tutta Europa (Kaczensky et al. 2009; 2013) e in nord America (Coltrane et al. 2015). Negli anni 2014-2015 (Tabella 2.4), 2015-2016 (Tabella 2.5) e 2017-2018 (Tabella 2.6) il numero di segni di presenza di lupo raccolti in provincia di Cuneo, sia considerando i dati C1 sia C2, varia a seconda dei settori di campionamento considerati, come si evince dalle tre tabelle seguenti 2.3, 2.4 e 2.6.

SETTORE	Anno 2014-2015										
	Piste di lupo (Km) *(C2)*				Escrem. *(C1-C2)*	Escrem. Analiz. *(C1-C2)*	Genotip. *(C1)*	Resa	Carcasse *(C2)*	Lupo foto/video *(C1)*	Morti *(C1)*
	N.	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	%	N.	N.	N.
1 – Alta Val Tanaro	30	80.6	2.7	2.5	126	53	29	*54,7*	3	4	2
2 – Bassa Val Tanaro e Casotto	14	78.9	5.6	4.6	75	52	24	*46,2*	17	13	3
3 – Val Corsaglia	37	125.3	3.4	3.2	89	59	23	*39,0*	16	1	-
4 – Val Pesio	50	113.9	2.3	1.5	124	57	24	*42,1*	56	2	-
5 – Val Vermen. e Bisalta	36	84.5	2.3	4.0	71	37	19	*51,4*	11	-	-
6 – Valle Gesso	66	277.0	4.2	4.1	109	39	17	*43,6*	7	12	-
7 – Bassa Val Stura e Grana	39	150.7	3.9	3.4	65	25	6	*24,0*	7	2	-
8 – Alta Val Stura	14	100.9	7.2	4.3	46	27	12	*44,4*	6	-	-
9 – Val Grana e Bassa Val Maira	10	10.4	1.0	0.4	41	21	2	*9,5*	3	-	-
10 – Alta Val Maira	19	33.1	1.7	1.2	103	55	29	*52,7*	17	-	-
11 – Val Varaita	2	2.4	1.2	0.1	107	33	13	*39,4*	-	2	-
12 – Valle Po	-	-	-	-	30	18	6	*33,3*	-	-	-
13 – Valle Belbo - Ceva	10	30.3	3.0	2.9	31	24	11	*45,8*	-	3	1
Tra o Fuori Settore					10	10	3	*30,0*			
Totale	***327***	***1088.2***	***3.3***	***3.5***	***1027***	***510***	**218**	***42,7***	***123***	***39***	***6***

Tabella 2.4. Riassunto dei dati raccolti per settore di campionamento, con distinzione tra piste di lupo seguite, escrementi raccolti e analizzati geneticamente che hanno fornito genotipi validi, resa e resa media totale, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie o video e lupi morti recuperati nel 2014-2015.

SETTORE	Anno 2015-2016										
	Piste di lupo (Km) *(C2)*				Escrem. *(C1-C2)*	Escrem. Analiz. *(C1-C2)*	Genotip. *(C1)*	Resa	Carcasse *(C2)*	Lupo foto/video *(C1)*	Morti *(C1)*
	N.	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	%	N.	N.	N.
1 – Alta Val Tanaro	13	23,5	1,8	0,9	123	35	15	42,9	2	49	-
2 – Bassa Val Tanaro e Casotto	6	16,4	2,7	1,9	89	36	13	36,1	-	13	7 (5 cucc)
3 – Val Corsaglia	8	23,1	2,9	1,7	106	38	13	34,2	1	-	1
4 – Val Pesio	8	36,7	4,6	3,2	152	42	17	40,5	2	27	-
5 – Val Vermenagna e Bisalta	23	50,7	2,2	1,7	80	20	9	45,0	7	2	1
6 – Valle Gesso	91	279,1	3,1	3,0	133	38	7	18,4	17	45	-
7 – Bassa Val Stura e Grana	12	38,7	3,2	2,7	85	36	15	41,7	4	1	2
8 – Alta Val Stura	17	74,9	4,5	3,5	75	20	8	40,0	4	4	-
9 – Val Grana e Bassa Val Maira	6	13,5	2,2	1,5	44	14	4	28,6	-	-	1
10 – Alta Val Maira	4	8,9	1,8	0,6	67	18	3	16,7	1	-	-
11 – Val Varaita	4	4,6	1,1	1,0	73	26	14	53,8	-	48	-
12 – Valle Po	1	1,5	1,5	0,0	46	15	4	26,7	-	2	-
13 – Valle Belbo – Ceva e confine SV	4	13,3	3,3	1,7	46	18	5	27,8	1	5	4
Tra o Fuori Settore	26	117,7	4,4	3,2	58	29	10	34,5	-	4	4
Totale	**223**	**702,5**	**3,2**	**2,8**	**1177**	**385**	**137**	**35,6**	**39**	**200**	**20**

Tabella 2.5. Riassunto dei dati raccolti per settore di campionamento, con distinzione tra piste di lupo seguite, escrementi raccolti e analizzati geneticamente che hanno fornito genotipi validi, resa e resa media totale, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie o video e lupi morti recuperati nel 2015-2016.

SETTORE	Anno 2017-2018										
	Piste di lupo (Km) *(C2)*				Escrem. *(C1-C2)*	Escrem. Analiz. *(C1-C2)*	Genotip. *(C1)*	Resa	Carcasse *(C2)*	Lupo foto/video *(C1)*	Morti *(C1)*
	N.	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	%	N.	N.	N.
1 – Alta Val Tanaro	18	39.2	2.2	1.6	180	30	11	36.7	-	76	3
2 – Bassa Val Tanaro e Casotto	20	75.2	3.8	2.9	69	28	12	42.9	-	4	-
3 – Val Corsaglia	12	27.3	2.3	1.2	49	24	8	33.3	7	5	-
4 – Val Pesio	14	30.0	2.1	1.3	180	77	33	42.9	4	19	-
5 – Val Vermenagna. e Bisalta	24	42.1	1.8	1.3	132	44	10	22.7	10	16	1
6 – Valle Gesso	67	329.5	4.9	3.8	198	40	14	35.0	50	65	-
7 – Bassa Val Stura e Grana	20	71.5	3.6	2.4	55	15	4	26.7	9	2	2
8 – Alta Val Stura	28	141.7	5.1	3.5	28	17	8	47.1	12	0	-
9 – Val Grana e Bassa Val Maira	4	8.5	2.1	1.8	82	32	12	37.5	1	7	3
10 – Alta Val Maira	1	2.7	2.7	0.0	24	10	2	20.0	-	-	-
11a – Alta Val Varaita	5	7.3	1.5	1.6	92	32	3	9.4	1	5	1
11b – Bassa Val Varaita	3	2.7	0.9	0.1	24	9	4	44.4	-	2	-
12 – Valle Po	1	0.6	0.6	0.0	116	52	28	53.8	3	22	2
13 – Valle Belbo - Ceva	1	9.3	9.3	0.0	41	21	7	33.3	-	8	-
14-Roero	1	2.1	2.1	0.0	7	5	2	40.0	-	1	-
Tra o Fuori Settore	-	-	-	-	4	4	1	25.0	-	21	1
Totale	219	789.8	44.9	21.4	1281	440	159	36.1	92	253	13

Tabella 2.6. Riassunto dei dati raccolti per settore di campionamento, con distinzione tra piste di lupo seguite, escrementi raccolti e analizzati geneticamente che hanno fornito genotipi validi, resa e resa media totale, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie o video e lupi morti recuperati nel 2017-2018.

Nei settori 1, 4 e 6, dove sono presenti i Parchi naturali, si rileva il più alto numero di segni di presenza di lupo raccolti e ciò è relazionato al maggiore sforzo di monitoraggio dove il rilevamento sia sistematico sia opportunistico aumenta grazie al lavoro costante dei guardiaparco. Questo è particolarmente evidente nell'anno 2017-2018 per il settore 6. Negli altri settori delle Alpi Liguri e Marittime (1-8) il numero di segni di presenza rilevati è molto buono, diminuisce nei settori verso le Alpi Cozie (9-13), soprattutto in relazione ai dati C2 di piste e carcasse, dove lo sforzo di monitoraggio è stato inferiore, ma comunque importante e sufficiente per una buona stima della popolazione di lupo alpina. Infine, è limitato per il nuovo settore 14 del Roero, dove il campionamento è molto difficile soprattutto in relazione alla mancanza di neve ed alla zona più antropizzata e altamente frequentata da cani, anche vaganti, che confondono i segni di presenza. Infatti, in questa zona gli unici due genotipi individuati sono risultati essere di cane. Probabilmente in futuro per ottimizzare lo sforzo di campionamento, dati gli obiettivi di stima minima di presenza della specie, è possibile calibrare il monitoraggio per ottenere dati come quelli raccolti nei settori 9-13, dove il numero più limitato di escrementi ha comunque permesso di individuare i branchi in modo esaustivo. Nell'anno 2015-2016 (Tabella 2.5), in particolare, sono aumentati i dati di fotografie/video, in particolare nei settori 1, 4, 6, 11, specialmente grazie all'utilizzo di fototrappole posizionate strategicamente dagli operatori delle istituzioni coinvolte nel monitoraggio sistematico. Un importante contributo è stato dato dai guardiaparco del Parco

naturale del Marguareis e delle Alpi Marittime (settori 1, 4, 6) e dai tecnici faunistici del CACN2 (settore 11). Nell'anno 2017-2018 (Tabella 2.6), si riconferma l'efficienza nell'utilizzo di fototrappole per la documentazione di lupo con fotografie/video nei settori 1, 4, 6, nel Parco naturale del Marguareis e delle Alpi Marittime (settori 1, 4, 6), mentre non sono stati più fototrappolati i lupi nel settore 11. Successivamente le analisi genetiche hanno confermato l'estinzione del branco che era stato altamente fotografato (dettagli nel cap. 2.6, Fig. 2.42), mentre è stato efficacemente fototrappolato il branco Po nel settore 12, grazie al lavoro di un collaboratore del Progetto LIFE WolfAlps (L. Midulla).

La scelta del numero di escrementi da fare analizzare geneticamente dipende dal numero di lupi attesi per settore, come da prima indicazione di dati C2 raccolti (in particolare dalle piste e dalle foto/video, Figure 2.40). L'obiettivo della selezione è cercare di campionare tutti i lupi presenti nei branchi per permettere di identificare i due lupi alpha, i genitori, ed eventuali giovani e ricostruire in questo modo a livello territoriale la distribuzione dei branchi adiacenti.

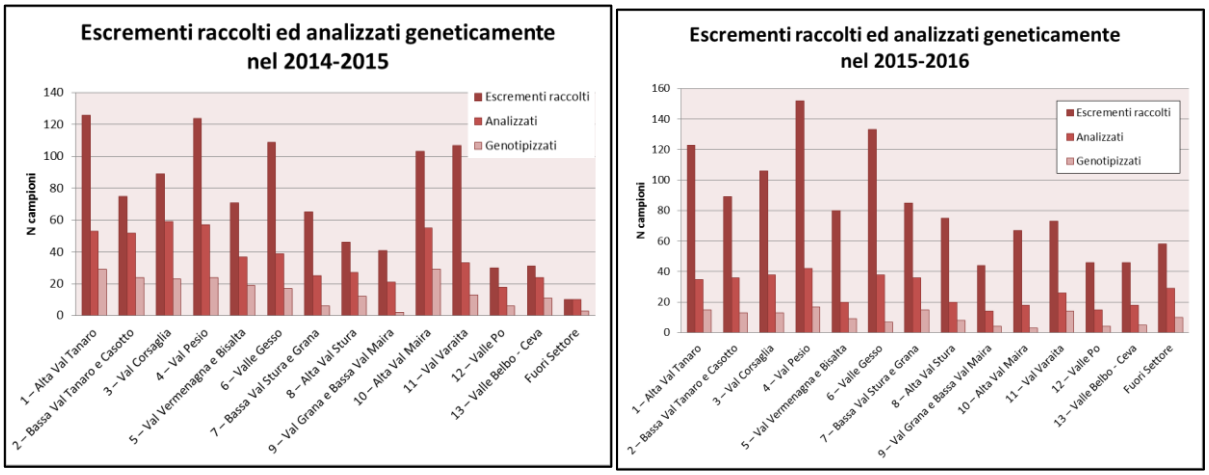


Figura 2.16 a e b. Escrementi raccolti, analizzati geneticamente e genotipizzati per settore nel 2014-2015 (a) e nel 2015-2016 (b).

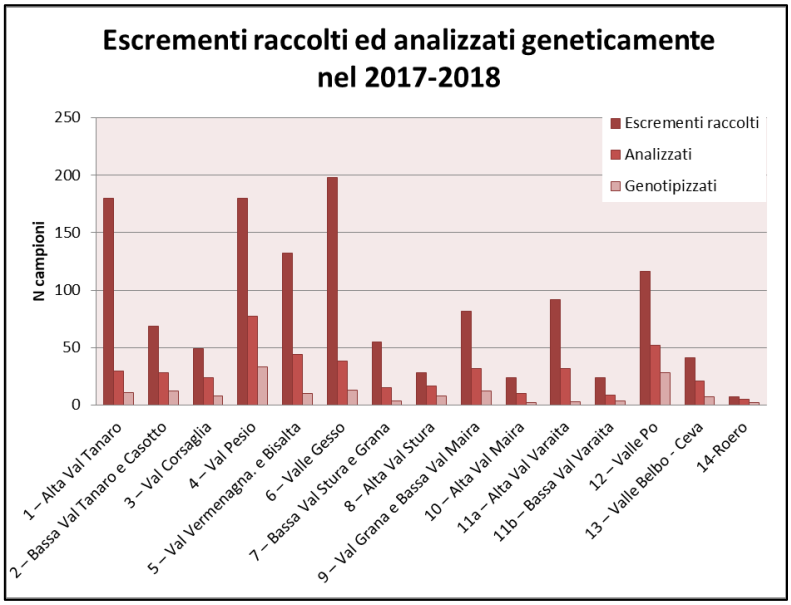


Figura 2.16 c. Escrementi raccolti, analizzati geneticamente e genotipizzati per settore nel 2017-2018.

Nelle Figure 2.16 *a, b, c* si può notare la relazione tra il numero di escrementi raccolti per settore e il numero di escrementi selezionati per le analisi genetiche, dipendente comunque in primis dalla quantità di finanziamenti disponibili per le analisi genetiche. Quest'ultimo fattore è critico, specialmente dove il numero di lupi è in crescita ed elevato come in provincia di Cuneo, e dove sarebbe necessario un alto numero di analisi genetiche per definire con precisione il quadro di presenza dei branchi con territori adiacenti. L'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime, nell'ambito del progetto LIFE WolfAlps, ha finanziato completamente la spesa per le analisi genetiche per gli anni 2014-2018. Infine sono indicati i campioni che hanno avuto esiti positivi e genotipizzati, dati discussi nei capitoli 2.4, 2.5 e 2.6.

2.3 Distribuzione dei segni di presenza del lupo in provincia di Cuneo negli anni 2014-2018

La distribuzione dei segni di presenza del lupo negli anni 2014-2018 interessa tutte le zone montane della provincia di Cuneo con un incremento di estensione nel 2017-2018 in valle Po e nelle zone di pianura, dovuto a un aumento della presenza della specie sia in distribuzione sia in consistenza (vedi Cap. 2.4). Per un'analisi accurata della distribuzione del lupo in provincia di Cuneo sono stati valutati e rappresentati nelle successive mappe per tutti e tre gli anni di campionamento (2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018):

1. la distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza raccolti per il biennio di monitoraggio 2014-2016 - già presenti nel Report A4 (Marucco et al. 2017) - integrato con l'ultimo anno di monitoraggio 2017-2018. Questi dati sono definiti **dati C2 e C3**, perché confermati e valutati da osservatori preparati (Figure 2.17, 2.18, e 2.19), questo **per avere una visione globale dei dati raccolti in relazione ai transetti percorsi**;
2. di questi campioni biologici raccolti, si è evidenziato quali sono stati selezionati per le analisi genetiche e quali di questi hanno dato esiti positivi confermando quindi l'appartenenza alla specie lupo, diventando **dati certi C1** (Figure 2.21, 2.22, 2.23), e permettendo **la valutazione successiva della consistenza numerica e del numero di branchi** (vedi Cap. 2.4),
3. **la distribuzione spaziale solo dei dati certi C1** (campioni genotipizzati, foto/video certi e lupi morti recuperati) (Figure 2.24, 2.25 e 2.2) che rappresenta **una distribuzione minima certa**;
4. la distribuzione totale dei segni C1 e C2 confermati e la **relativa griglia di presenza finale per gli anni di monitoraggio**, come richiesto dalla Commissione Europea, che documenta **l'effettivo aumento della presenza della specie sul territorio per il periodo 2014-2018** (Figure 2.27, 2.28, 2.29).

Quindi in dettaglio:

1. la distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza raccolti C2 e C3 (Figure 2.17, 2.18, 2.19) permette di avere una visione globale dei dati acquisiti in relazione ai transetti percorsi definiti in rosso. I segni di presenza C2 sono segni raccolti da osservatori esperti e preparati, come piste, escrementi o carcasse, che attestano la presenza del lupo, ma che sono soggetti a minimo errore. La riconferma di questi dati con gli esiti delle analisi genetiche è fondamentale

per accertare la presenza in zone di nuova ricolonizzazione, hanno invece meno influenza su dati così numerosi di presenza già accertata.

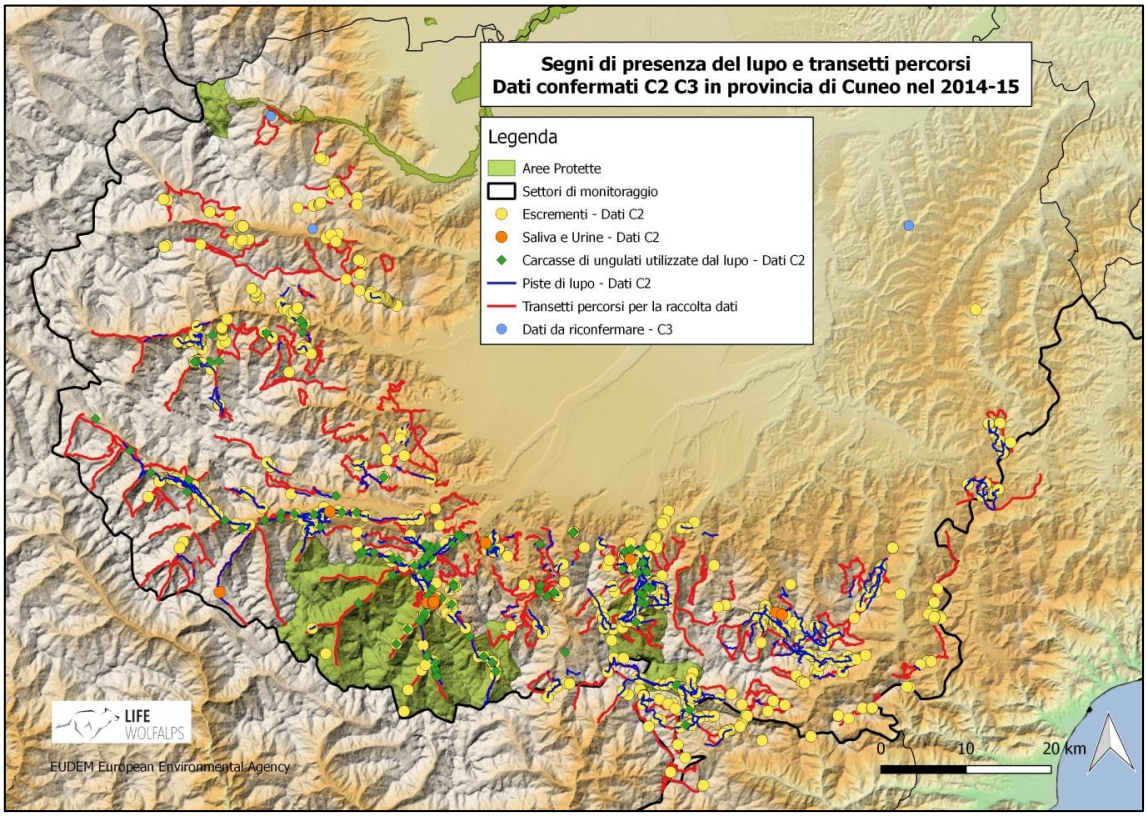


Figura 2.17. Segni di presenza del lupo con dati confermati (C2-C3) in provincia di Cuneo nel 2014-2015.

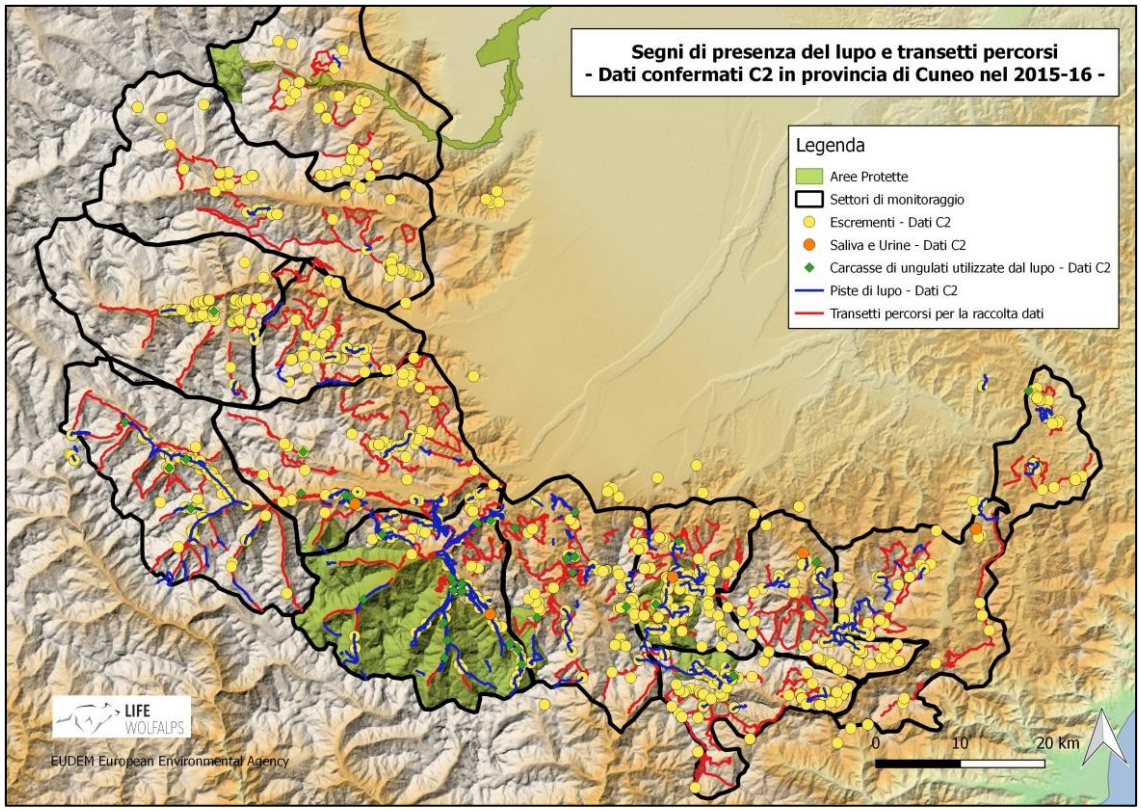


Figura 2.18. Segni di presenza del lupo con dati confermati (C2) in provincia di Cuneo nel 2015-2016.

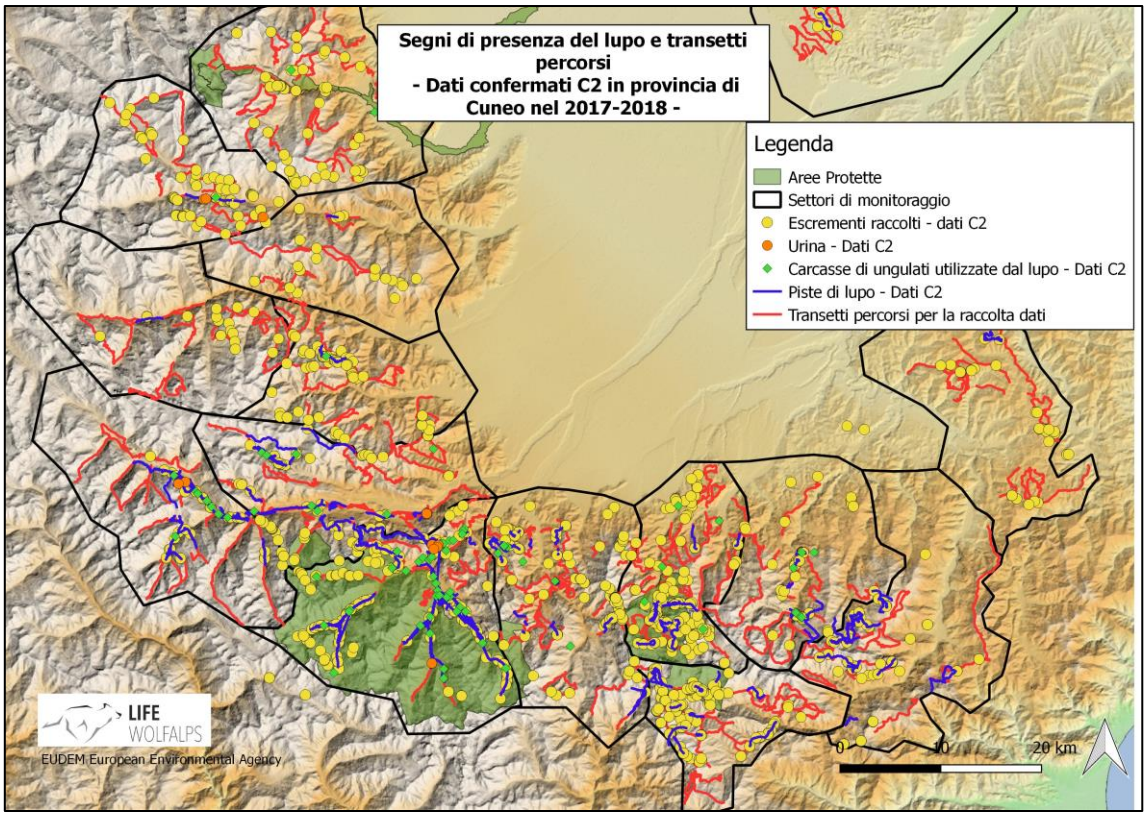


Figura 2.19. Segni di presenza del lupo con dati confermati (C2) in provincia di Cuneo nel 2017-2018.

Non sono presenti dati significativi C3 nell'anno 2015-2016 e 2017-2018. Mentre nel 2014-2015 è presente un unico dato interessante, da riconfermare con dati C2 e C1, **nel Roero**, dove successivamente nel 2015-2016 è stato recuperato un lupo morto nei pressi di Poirino, rendendo la cella della griglia di presenza accertata (Fig. 2.28). Nel 2017-2018 si è strutturato un monitoraggio sistematico nella zona (vedi cap. 2.1), il quale ha permesso di raccogliere dati C2 aggiuntivi e dati C1 (fotografie da terzi) che hanno confermato la presenza della specie (Fig. 2.29). Non è stato possibile però dai dati raccolti stabilire la presenza di un branco o di una coppia, in quanto i dati singoli si riferivano sempre e solo ad un animale solo ed i due risultati genetici ottenuti su due escrementi sono risultati essere di cane. Quindi i dati C2 in questa zona sono da considerarsi solamente probabili, data l'alta presenza di cani vaganti, mentre i dati C1 sono comunque certi (Fig. 2.19, 2.23, 2.29).

È interessante vedere a titolo esemplificativo un dettaglio delle mappe precedenti per visualizzare meglio il confronto tra il monitoraggio svolto lungo i transetti (in rosso in Figura 2.17, 2.18, 2.19, 2.20), presenti anche sotto i dati raccolti, e le localizzazioni di tutti i dati ottenuti (Fig. 2.20, dettaglio di Figura 2.18). Si nota come nonostante i transetti siano stati percorsi su gran parte dell'areale delle Alpi Liguri e Marittime, come indicato dalla distribuzione dei transetti in rosso, i dati raccolti siano concentrati più che altro in alcuni areali, che rappresentano le zone di maggiore utilizzo da parte dei branchi di lupo (Fig. 2.20).

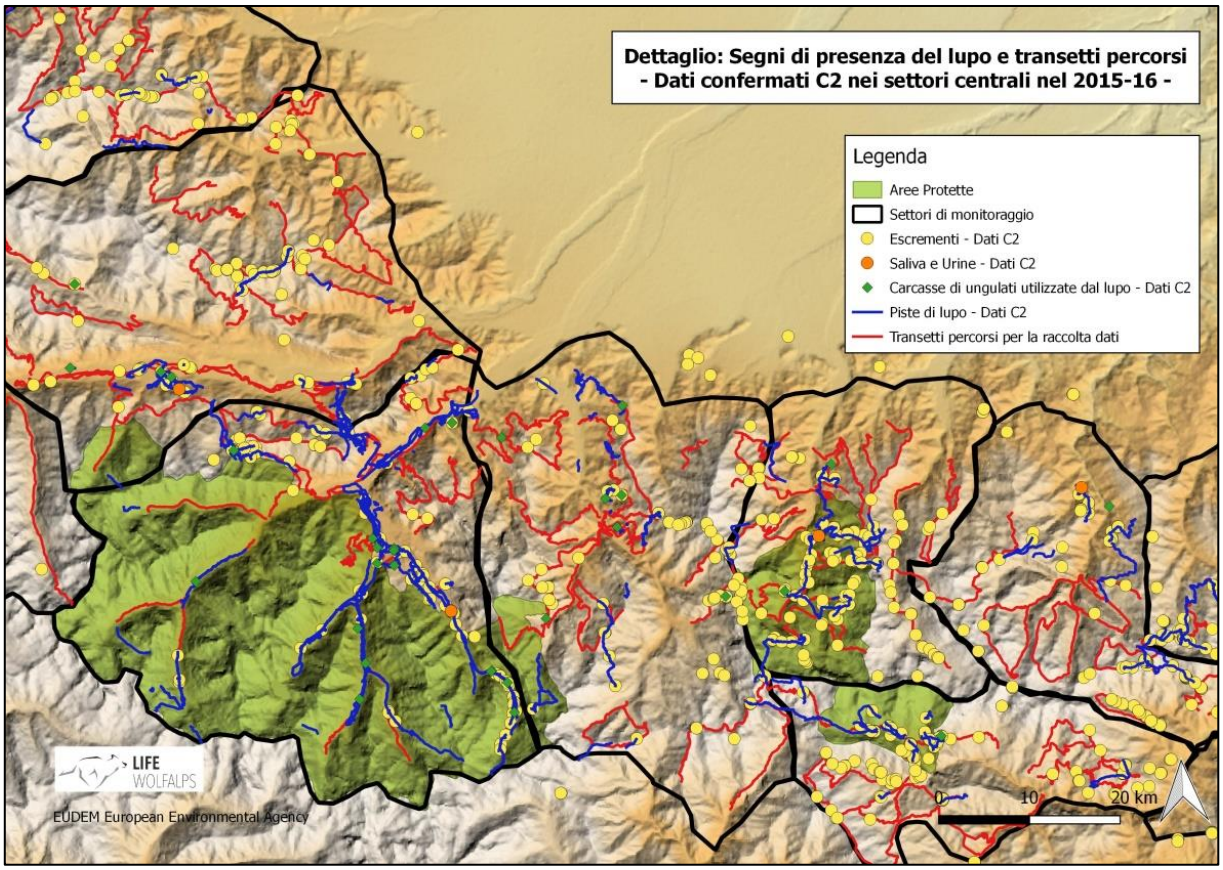


Figura 2.20. Mappa di dettaglio esemplificativa del confronto tra lo sforzo di campionamento avuto e la raccolta dati effettuata nei settori centrali della Provincia (4-5-6) per il 2015-2016.

2. I campioni biologici raccolti in provincia di Cuneo sono stati selezionati per essere analizzati geneticamente con l'obiettivo di identificare tramite genotipi tutti i lupi presenti ed identificare i branchi. I campioni sono stati scelti spazialmente, come raffigurato nelle mappe sottostanti (Fig. 2.21, 2.22 e 2.23), per campionare ugualmente tutti i branchi e le nuove eventuali coppie, con un numero limitato dai costi delle analisi genetiche, ma proporzionale al numero di lupi atteso per branco come da dati raccolti su piste e con fototrappole (vedi Cap. 2.5).

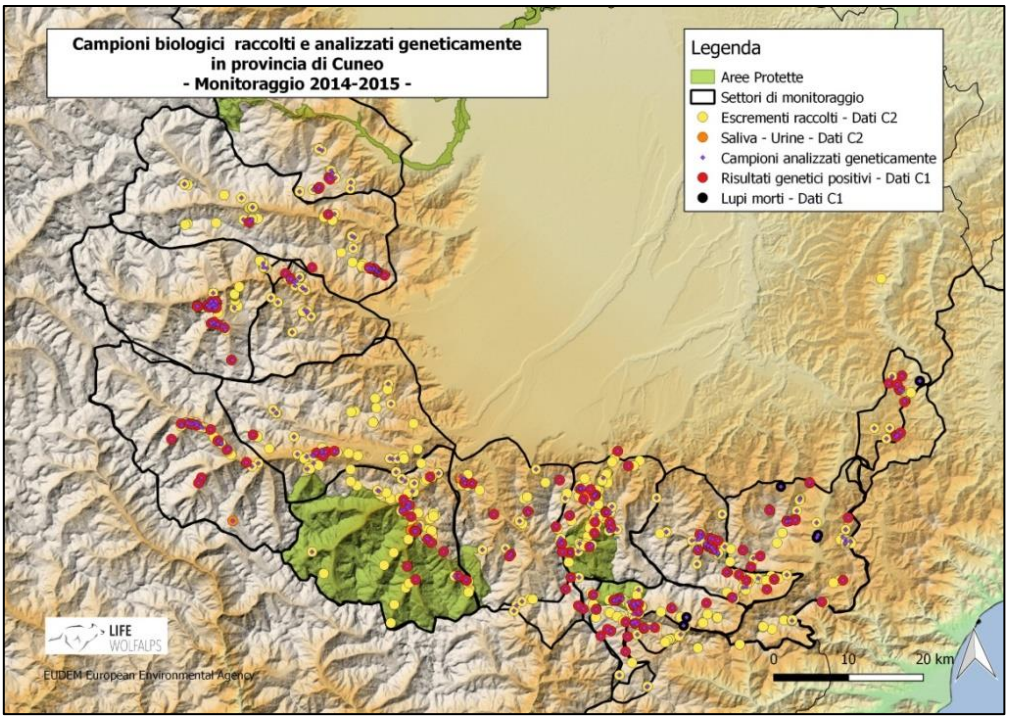


Figura 2.21. Campioni biologici raccolti ed analizzati geneticamente in provincia di Cuneo nel 2014-2015.

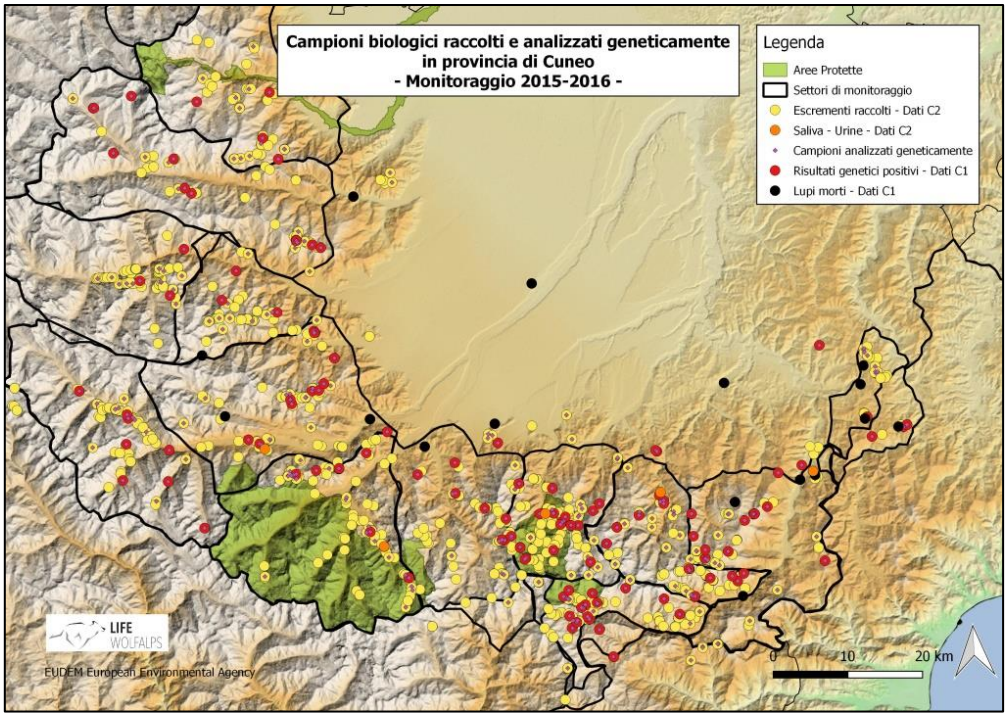


Figura 2.22. Campioni biologici raccolti ed analizzati geneticamente in provincia di Cuneo nel 2015-2016.

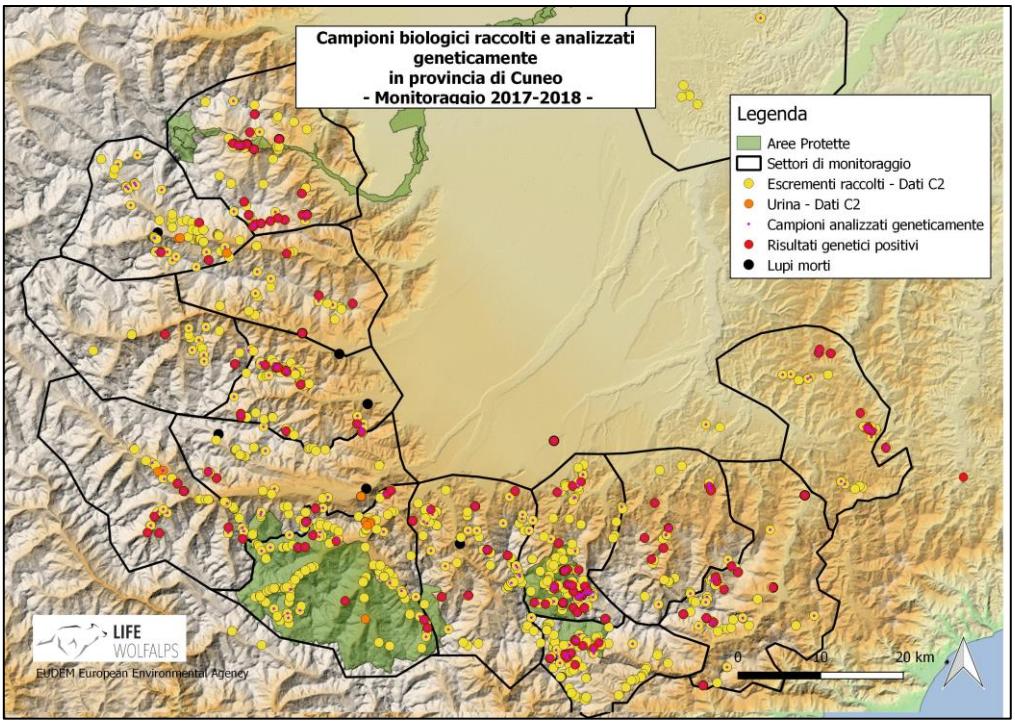


Figura 2.23. Campioni biologici raccolti ed analizzati geneticamente in provincia di Cuneo nel 2017-2018.

3. I segni di presenza C1, che sono i segni certi perché confermati dai risultati genetici o da fotografie/video di alta qualità, dimostrano la presenza minima certa della specie. Nei tre anni di monitoraggio (Figure 2.24, 2.25 e 2.26) la distribuzione minima spaziale certa è aumentata, soprattutto nelle Alpi Cozie.

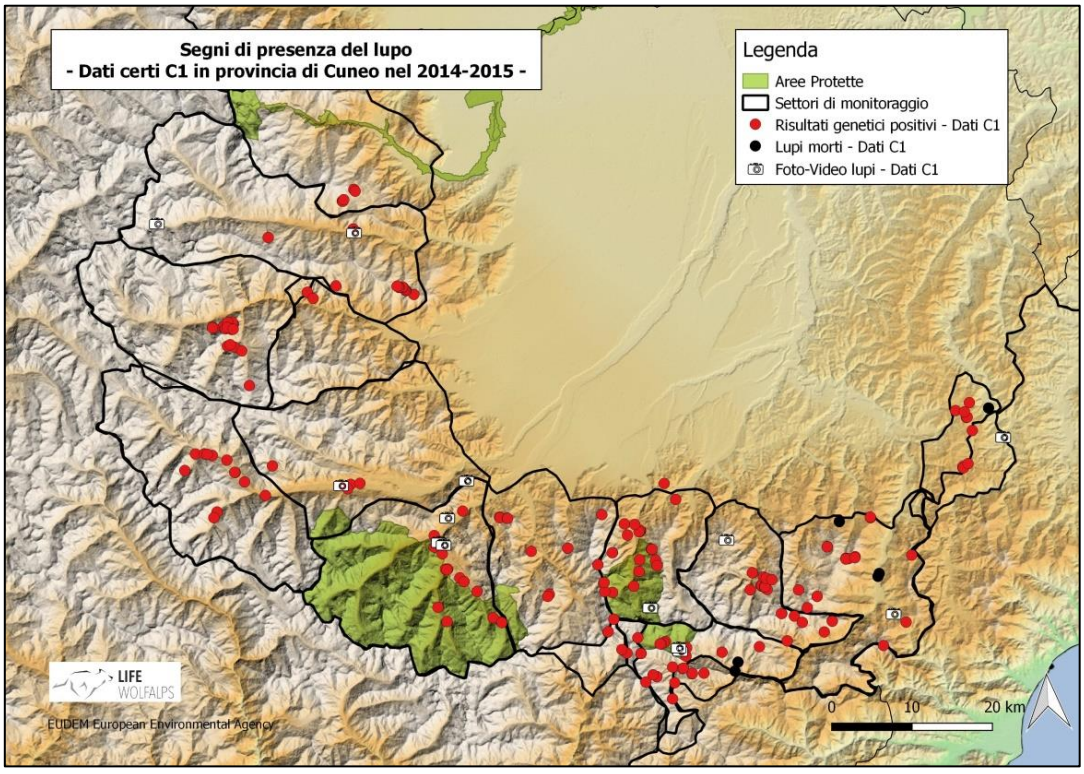


Figura 2.24. Segni di presenza del lupo documentati con dati certi (C1) in provincia di Cuneo nel 2014-2015.

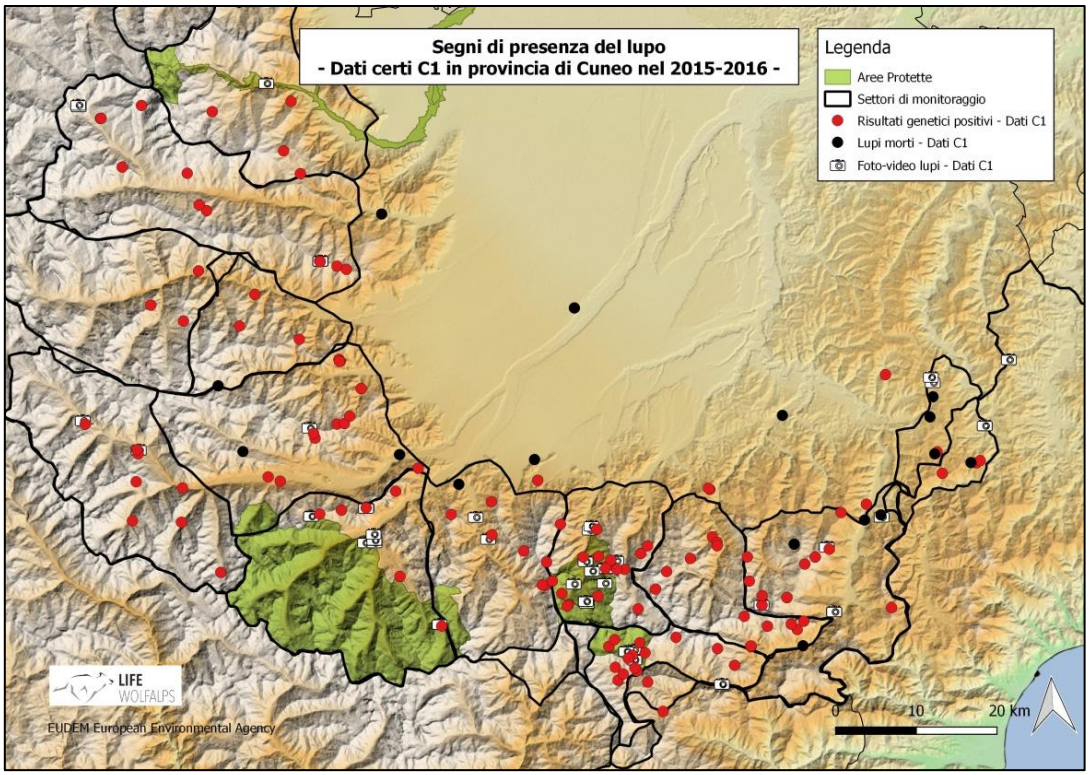


Figura 2.25. Segni di presenza del lupo documentati con dati certi (C1) in provincia di Cuneo nel 2015-2016.

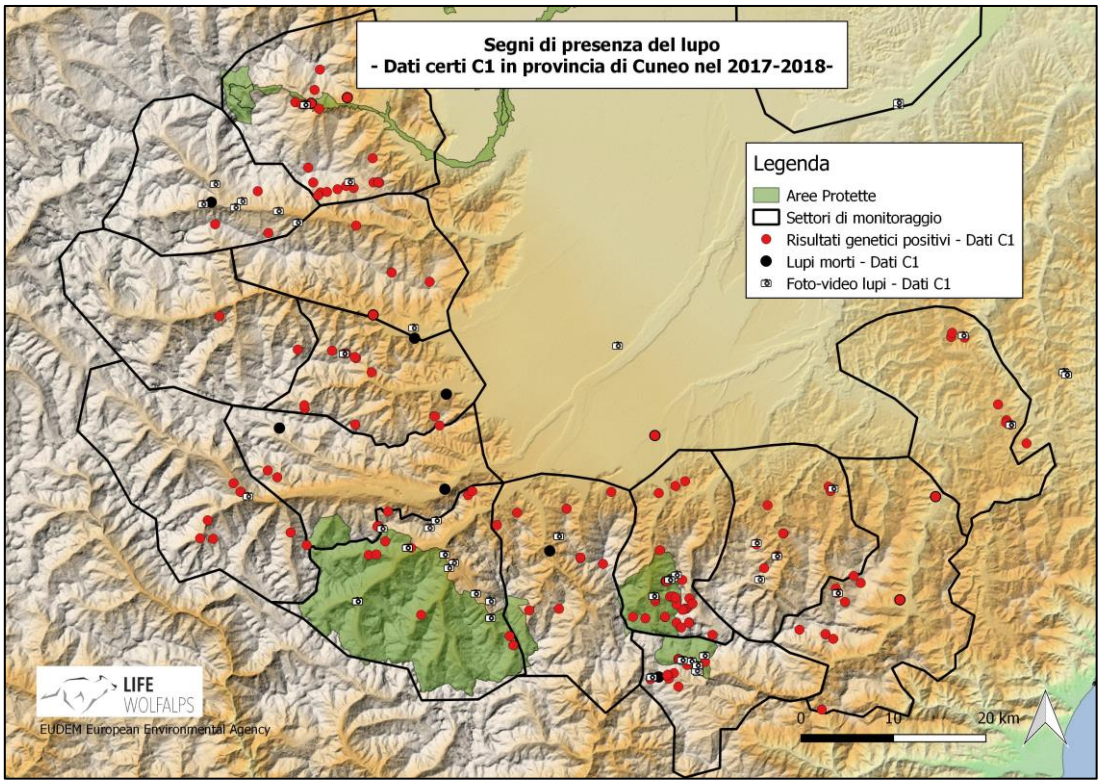


Figura 2.26. Segni di presenza del lupo documentati con dati certi (C1) in provincia di Cuneo nel 2017-2018.

4. La griglia di presenza finale ottenuta dalla distribuzione totale dei segni C1 e C2 confermati documenta l'effettivo aumento della presenza della specie sul territorio provinciale (Figure 2.27, 2.28 e 2.29). Si ricorda che, come indicato dalla strategia di monitoraggio alpina (Marucco et al. 2014), per considerare una cella della griglia occupata devono essere presenti almeno un

dato C1 o due dati C2 indipendenti. **Dal confronto tra i due primi anni si registra un'espansione del lupo nel 2015-2016 nelle zone collinari e nelle zone montane delle Alpi Cozie**. L'aumento della distribuzione del lupo dal 14-15 al 15-16 è quantificato di un tasso dell'1.37, con un aumento da 38 celle occupate nel 2014-2015 a 52 celle occupate nel 2015-2016 (Fig. 2.27, 2.28). Invece è documentato un decremento nel 2017-2018 rispetto al 2015-2016, da 52 celle a 47 celle occupate nel 2017-2018 (Fig. 2.29) (tasso 0.90). **Questo indica una stabilizzazione della distribuzione della specie sul territorio provinciale nel 2017-2018** e la differenza documentata può essere dovuta semplicemente al campionamento.

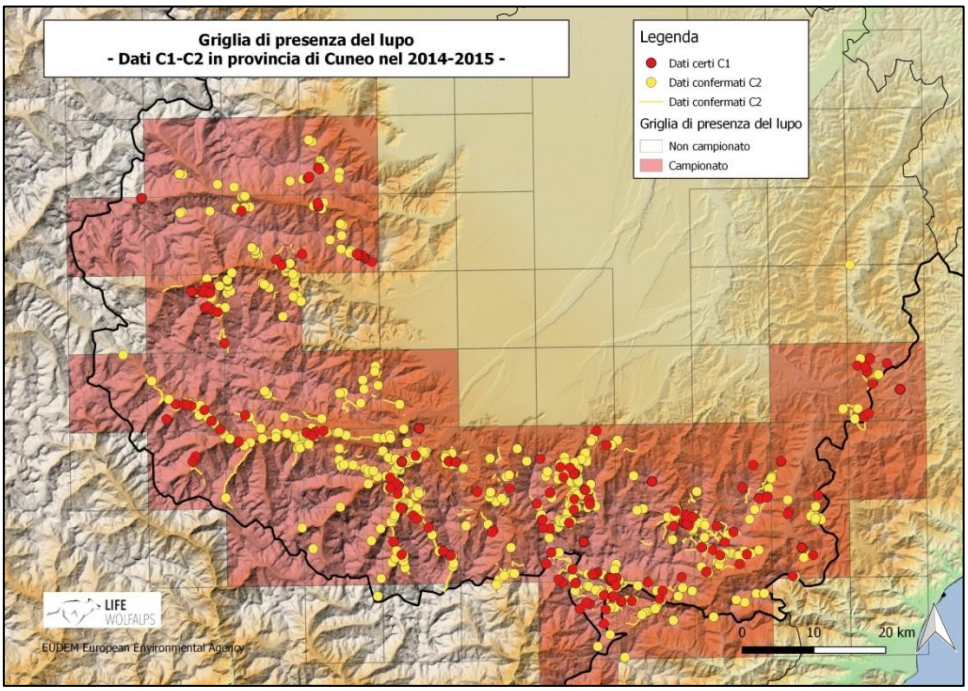


Figura 2.27. La presenza del lupo documentata in provincia di Cuneo nel 2014-2015 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2.

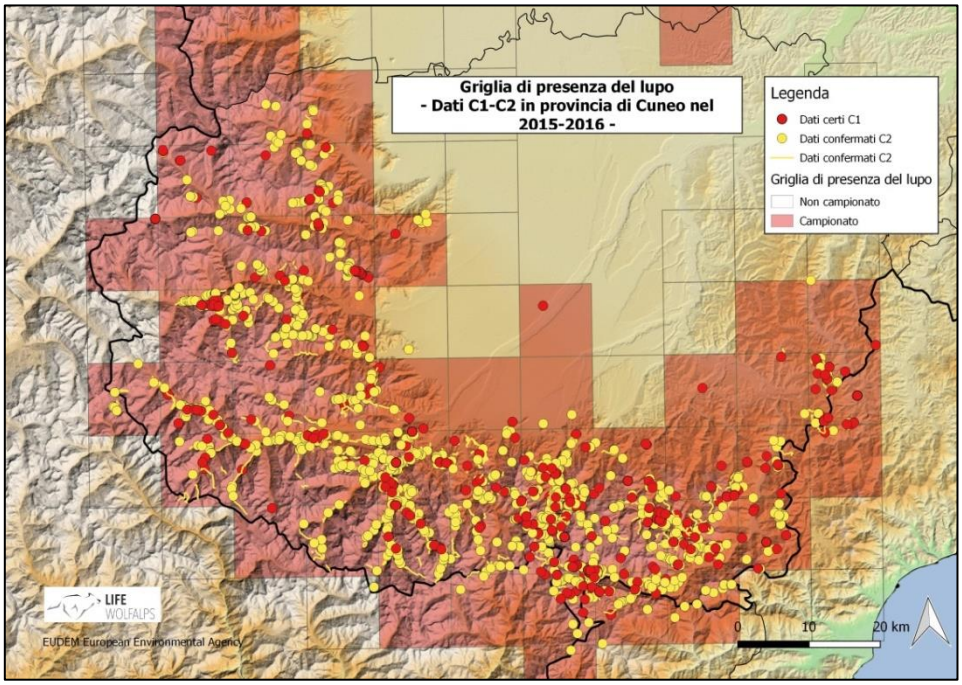


Figura 2.28. La presenza del lupo documentata in provincia di Cuneo nel 2015-2016 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2.

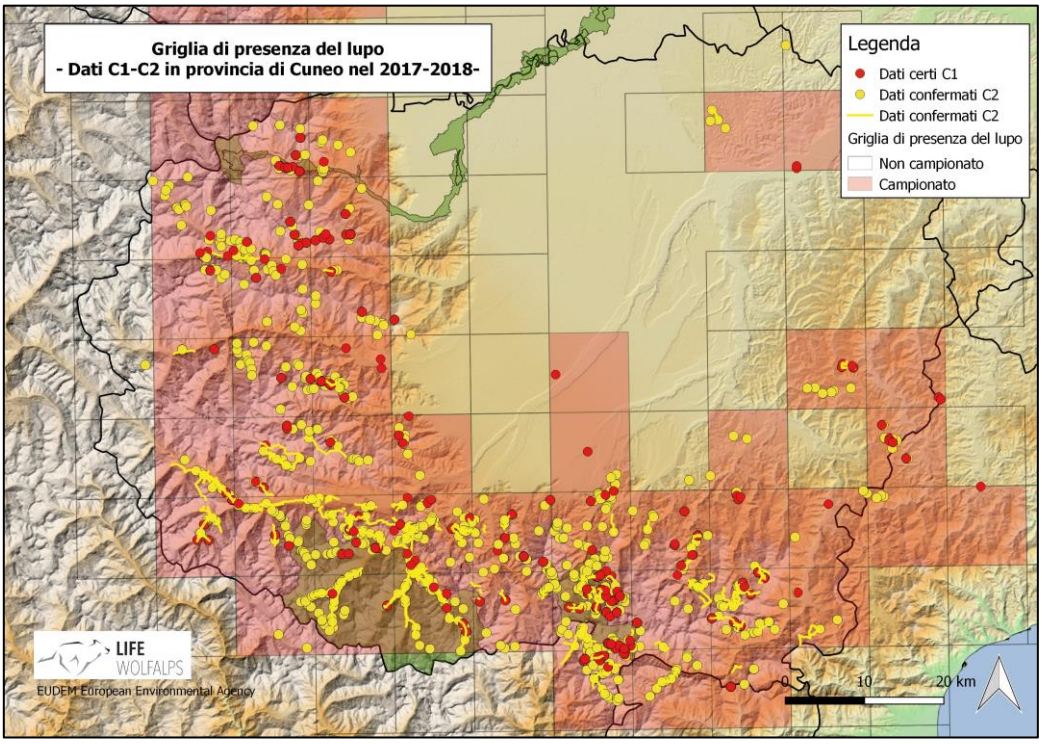


Figura 2.29. La presenza del lupo documentata in provincia di Cuneo nel 2017-2018 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2.

2.4 Genotipi individuati e localizzazione dei branchi

Le analisi genetiche sui campioni biologici raccolti sono state condotte nel laboratorio di genetica "National Genomics Center for WildLIFE and Fish Conservation - RMRS" (USFS, Missoula, USA) - Laboratorio incaricato dall'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, coordinatore del Progetto LIFE WolfAlps. L'analisi genetica è stata eseguita da ricercatori specializzati sotto il coordinamento del Dott. M. Schwartz e della Dott.ssa K. Pilgrim sui campioni organici raccolti (Figure 2.30, 2.31, 2.33, 2.35). Questo laboratorio si è occupato del monitoraggio genetico della popolazione alpina fin dalle prime fasi del processo di ricolonizzazione, quindi le analisi condotte negli anni di campionamento 2014-2018 sono comparabili con i dati dei 15 anni antecedenti. Il processo di analisi e correzione di errori, come l'individuazione di drop-outs e falsi alleli, è iterativo ed avviene tramite confronto continuo tra il laboratorio ed il CGC (Marucco et al. 2011). I campioni per l'analisi genetica sono stati prevalentemente escrementi, ma anche tessuti, sangue, urine, denti e peli. Unicamente campioni considerati freschi sono stati inviati al laboratorio di genetica per l'identificazione della specie, del sesso e del genotipo tramite l'estrazione del DNA mitocondriale e nucleare ritrovato nelle feci o negli altri campioni organici. Per informazioni dettagliate sulle procedure di analisi e sul lavoro svolto per minimizzare gli errori genotipici e l'effetto ombra si veda i.e. Mills et al. (2000); nell'identificazione dei genotipi si fa riferimento a Lucchini et al. (2002) e Marucco et al. (2009, 2010, 2011).

Per questi campioni la resa genetica, ovvero la percentuale dei campioni analizzati con successo quantificata come il rapporto del numero di campioni con genotipo sul totale degli

escrementi analizzati, è stata buona nel 2014-2015 con una media sulla provincia di Cuneo del 42,7%, mentre la media è diminuita al 35,6% nel 2015-2016 (Fig.2.30, Tabella 2.3). Nel 2017-2018 la resa media provinciale è stata del 36,1%. I diversi settori di monitoraggio hanno avuto rese differenti, dimostrando la non casuale percentuale di successo nelle diverse aree. In particolare nel 2017-2018, la resa è stata bassa per il settore della Val Varaita e Val Maira, mentre è migliorata per gli altri. La scelta non selettiva dei campioni idonei per la genetica (es. tipologia del campione, caratteristiche del campione per consistenza e quantità della matrice) e la non adeguata conservazione del campione prelevato dopo la raccolta su campo (es. formazione di muffe, precipitazioni prima della raccolta), sono le cause che influiscono negativamente sulla resa genetica finale, quindi, diventa strategico in futuro affinare ancora questo aspetto per una ottimizzazione dei costi/benefici.

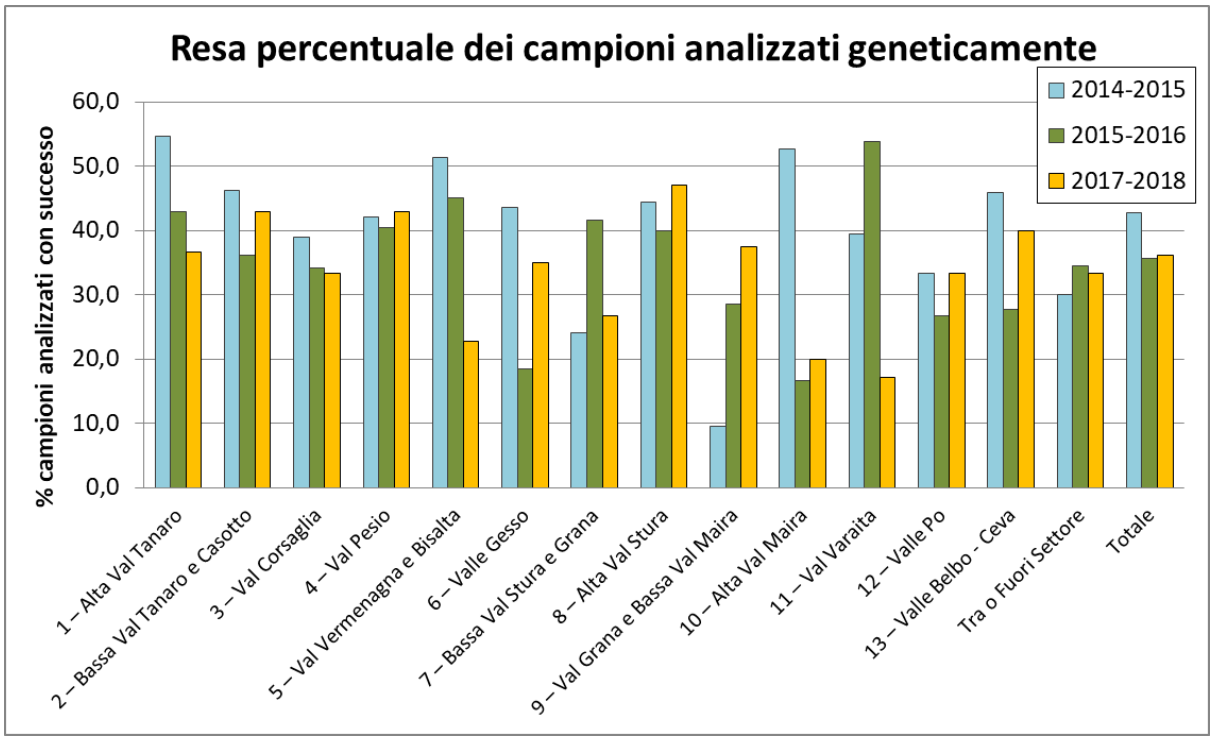


Figura 2.30. Resa percentuale dei campioni analizzati geneticamente per settore nei due anni di campionamento. La Resa percentuale è data dai campioni genotipizzati/campioni analizzati.

In totale nei 3 anni sono stati analizzati geneticamente 1335 campioni: 510 nel 2014-2015, 385 nel 2015-2016 ed infine 440 nel 2017-2018. Nel primo anno è stato necessario colmare una mancanza di dati che risaliva al 2012, per questo il numero è stato maggiore. **Dal totale dei 1335 campioni inviati per le analisi genetiche dal 2014 al 2018 per la sola provincia di Cuneo sono stati genotipizzati, tramite analisi su 10 loci microsatellite, un totale di 514 campioni** (Tab.2.3). In totale sono stati identificati 76 genotipi in provincia di Cuneo nel 2014-2015, 82 nel 2015-2016, e 86 nel 2017-2018, alcuni di questi ricatturati nei vari anni (vedi Cap. 2.5). **Un totale di 196 unici genotipi sono stati definiti nel 2014-2018 con un tasso di ricattura dei genotipi del 50%** (Figura 2.41). Il rapporto sessi stimato non è diverso da un rapporto paritario. La localizzazione dei genotipi (Fig.2.31, 2.33, 2.35) e le loro ricatture nello spazio e nel tempo, insieme alla ricostruzione delle parentele intra-branco descritte in dettaglio nel successivo capitolo, hanno permesso di

ricostruire la presenza dei branchi sul territorio sia a livello spaziale (Fig.2.32, 2.34, 2.36), sia sociale (Fig. 2.42).

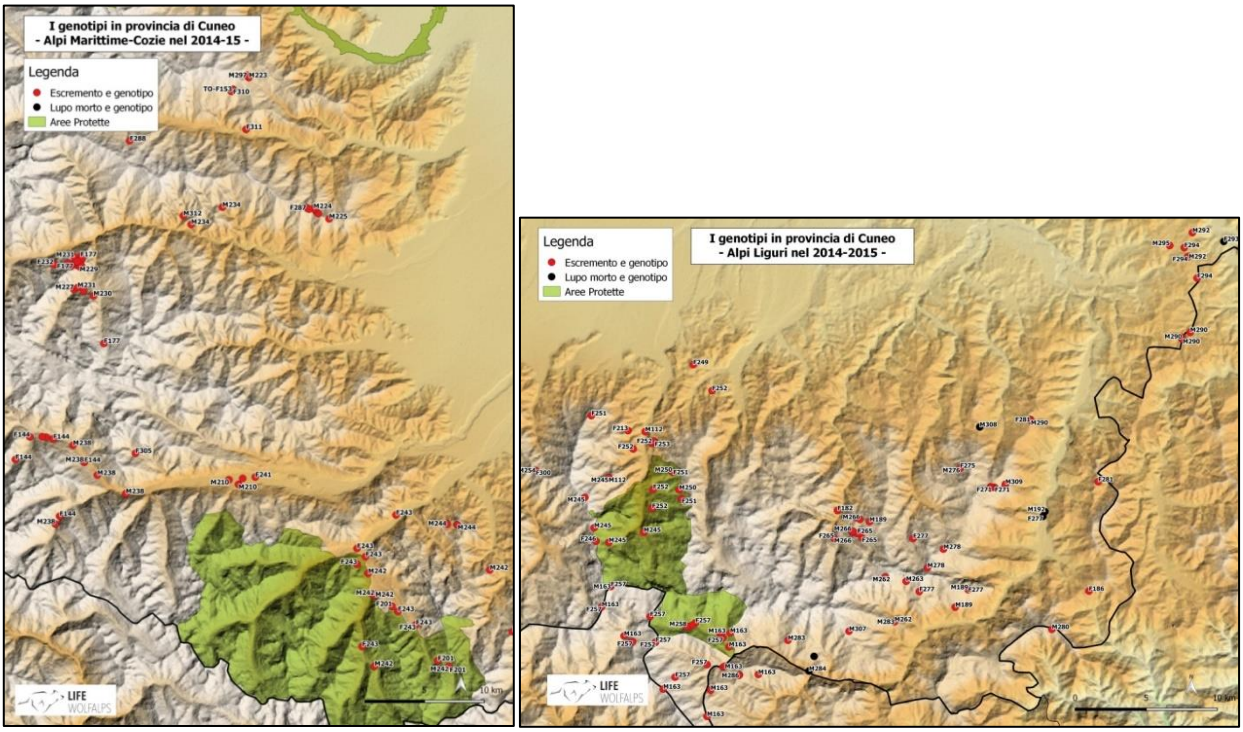


Figure 2.31 a e b. Localizzazione dei genotipi in provincia di Cuneo con dettaglio nelle Alpi Liguri (a) e Marittime-Cozie (b) nell'anno 2014-2015.

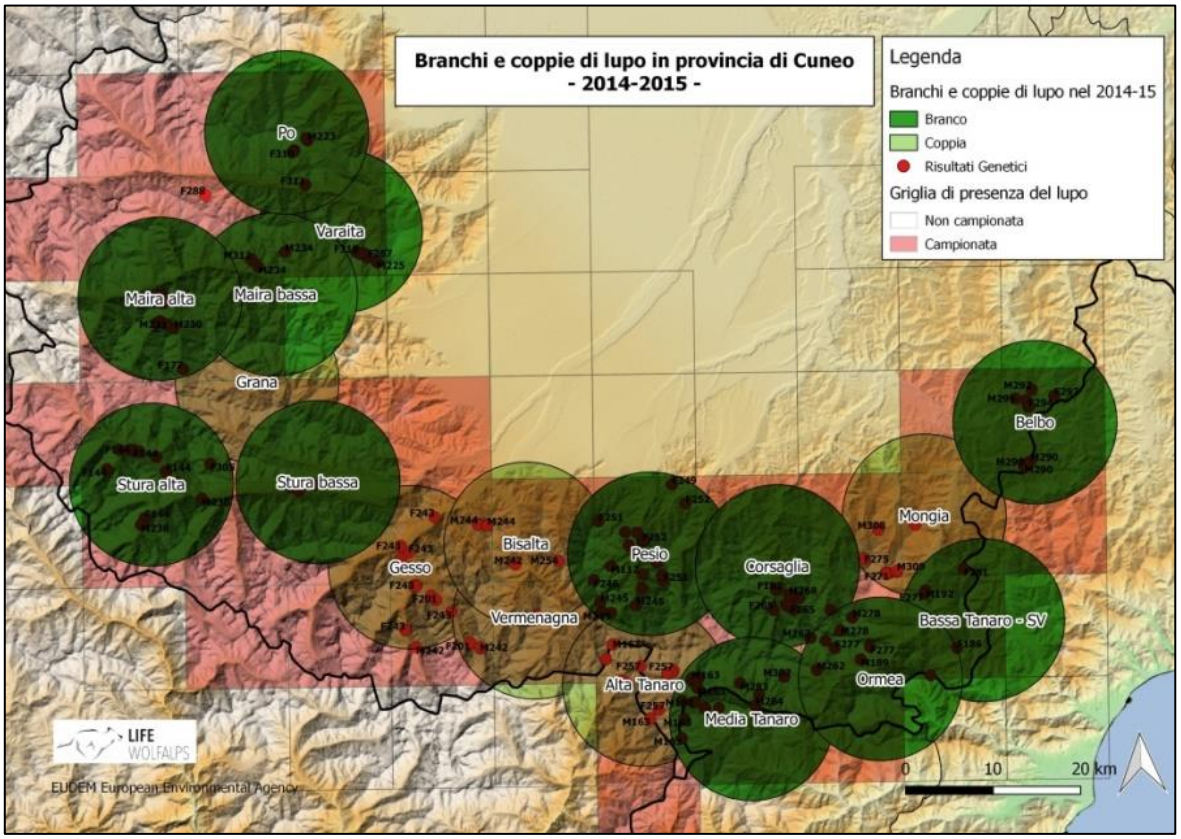


Figura 2.32. Numero di branchi e coppie di lupo presenti in provincia di Cuneo e griglia di presenza nell'anno 2014-2015.

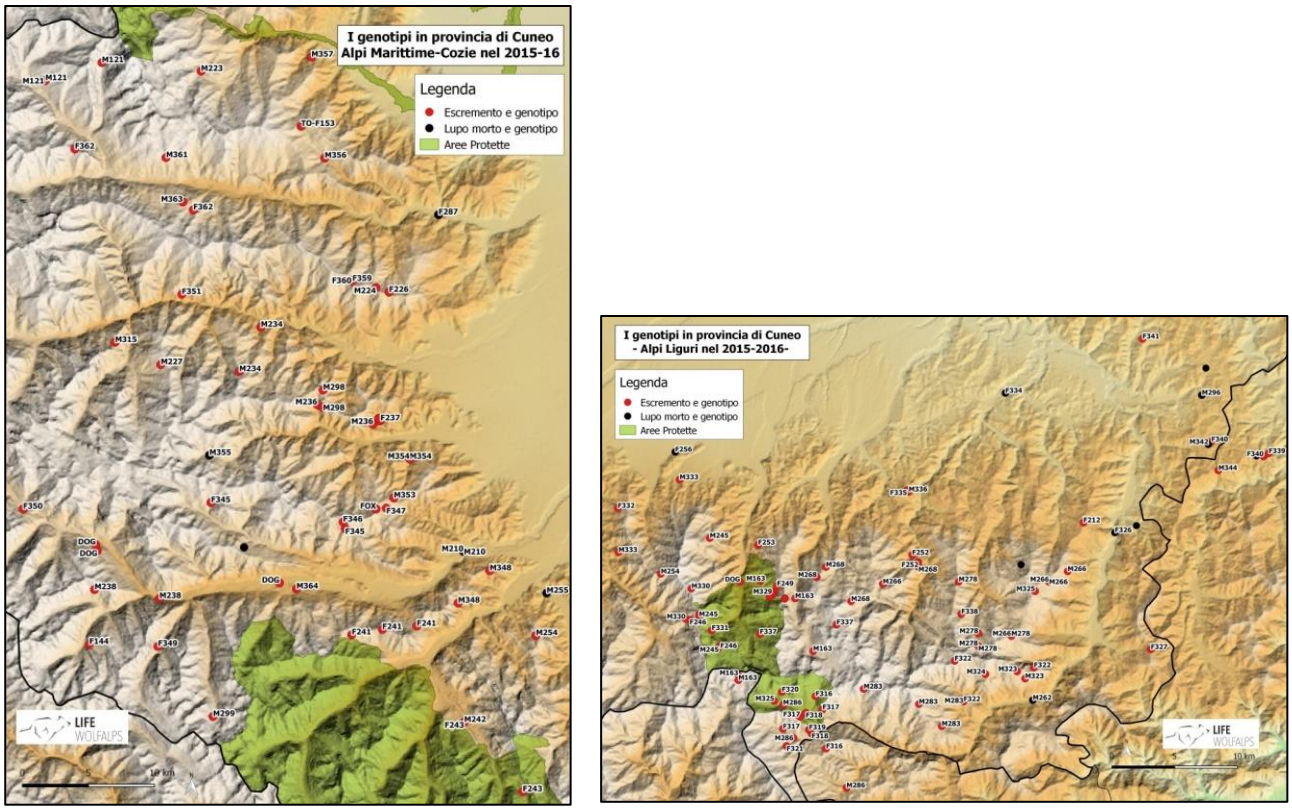


Figure 2.33 a e b. Localizzazione dei genotipi in provincia di Cuneo con dettaglio nelle Alpi Liguri (a) e Marittime-Cozie (b) nell'anno 2015-2016.

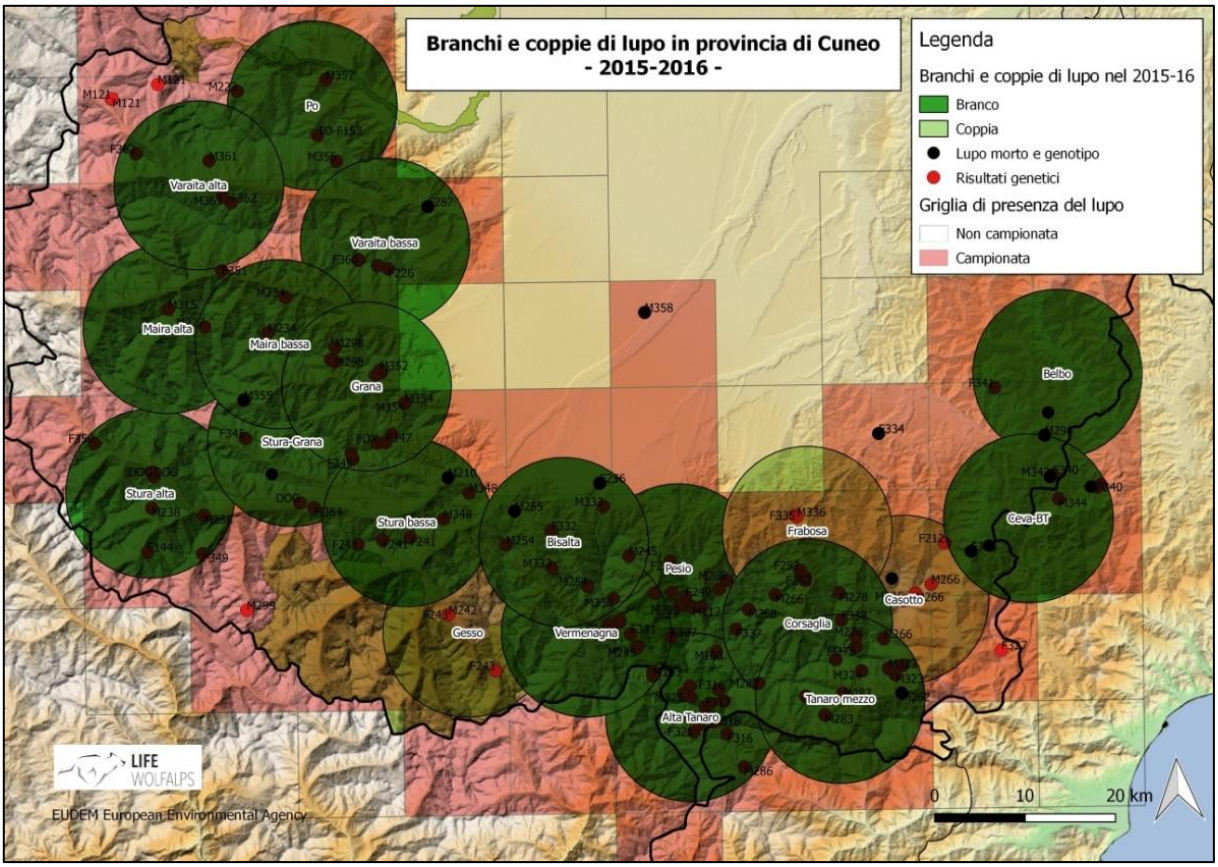


Figura 2.34. Numero di branchi e coppie di lupo presenti in provincia di Cuneo e griglia di presenza nell'anno 2015-2016.

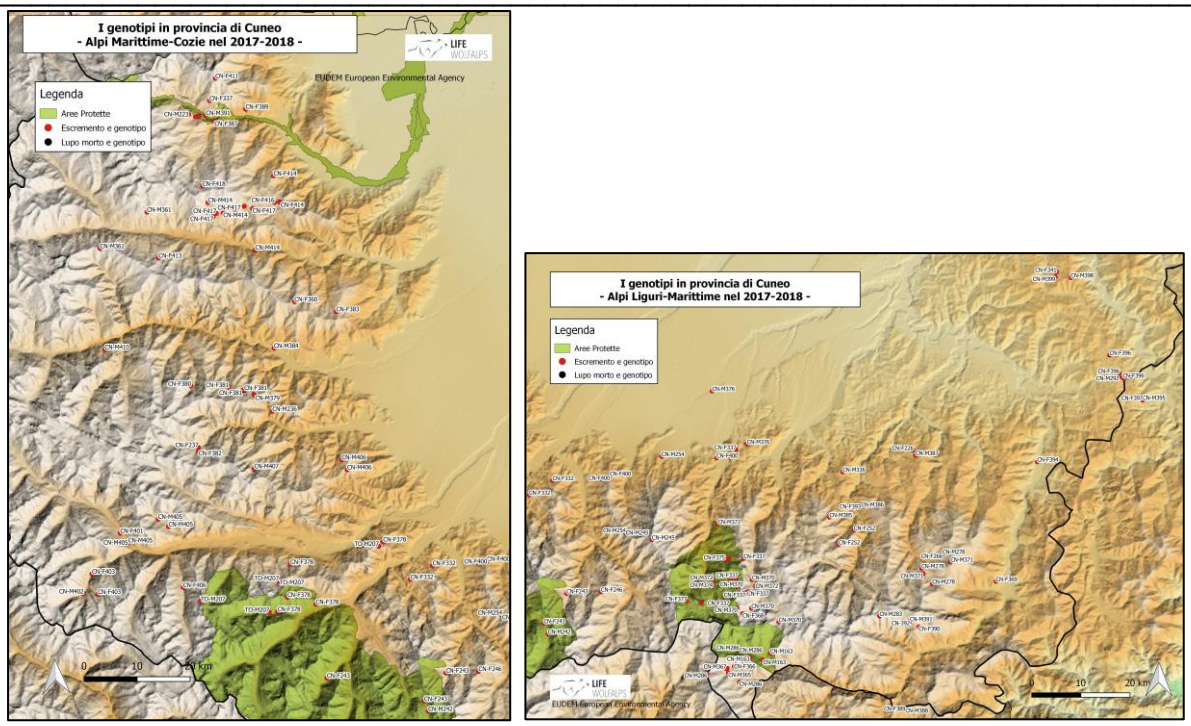


Figure 2.35 a e b. Localizzazione dei genotipi in provincia di Cuneo con dettaglio nelle Alpi Liguri (a) e Marittime-Cozie (b) nell'anno 2017-2018.

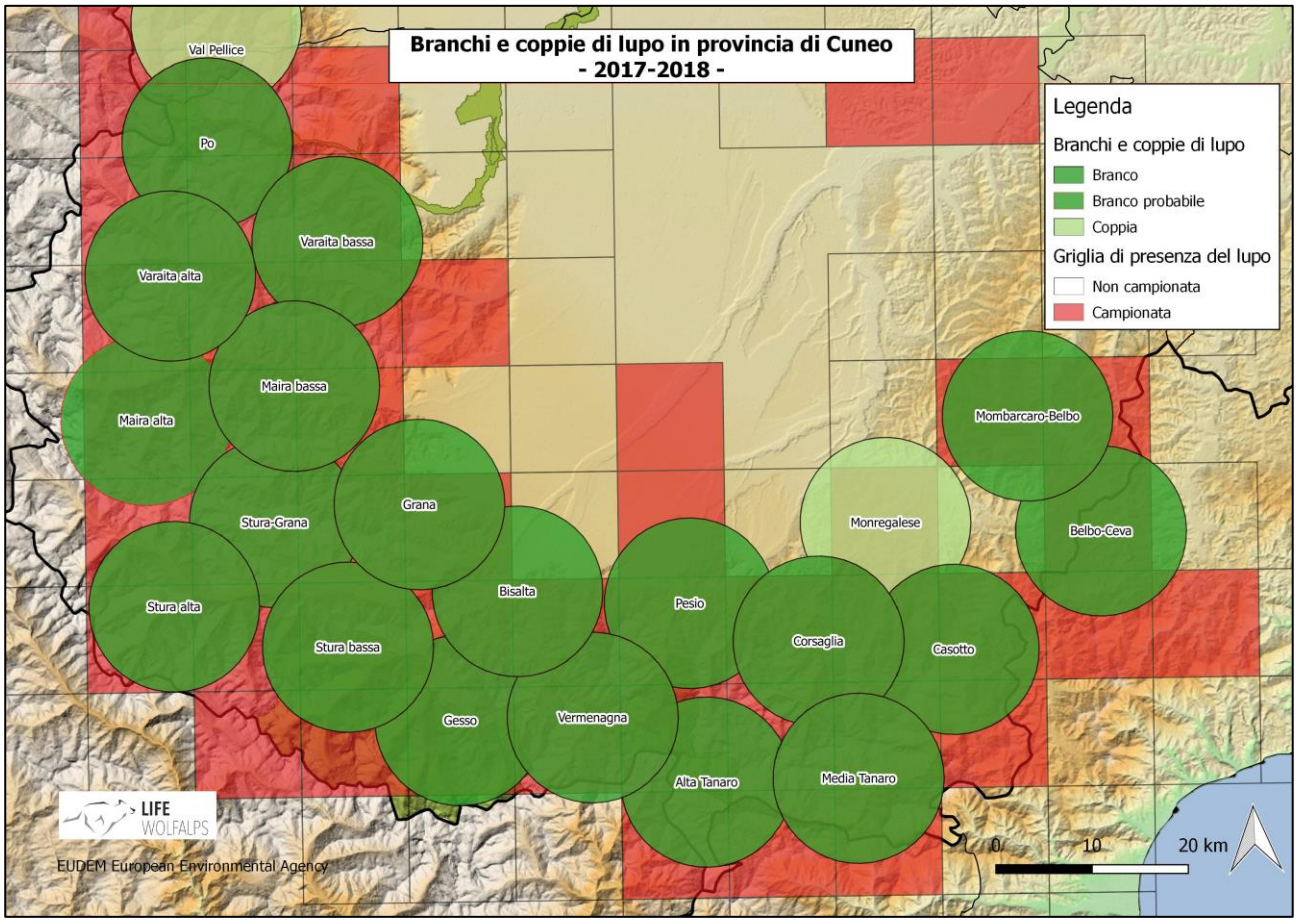


Figura 2.36. Numero di branchi e coppie di lupo presenti in provincia di Cuneo e griglia di presenza nell'anno 2017-2018.

2.5 La stima del numero di lupi e di branchi negli anni 2014-18

La stima del numero di lupi e del numero di branchi presenti in provincia di Cuneo è stata determinata tramite la combinazione delle tecniche non invasive descritte nel cap.2: la conta tramite tracciatura su neve durante l'inverno, le analisi genetiche condotte su campioni fecali, salivari e di tessuto di lupo, il wolf-howlinge e l'utilizzo delle fototrappole o di documentazione fotografica/video di provenienza verificata. Un branco è stato stimato come tale se costituito da più di due individui campionati insieme, con almeno due imparentati o se è stata documentata la riproduzione; una coppia se due individui di sesso opposto hanno mantenuto un territorio stabile e sono stati campionati insieme (Marucco et al. 2014). La stima più significativa annuale della consistenza del lupo è basata sul numero di unità riproduttive con territorio stabile, identificate dal numero di branchi o coppie. Questa stima è robusta e considerata a livello europeo e mondiale come la stima più accurata per la valutazione delle popolazioni di lupo (Kaczensky et al. 2009; Coltrane et al. 2015). Questa stima può essere accompagnata dalla stima del numero minimo di lupi, generalmente meno accurata. Infatti, la stima del numero di lupi presente sul territorio è una stima minima ottenuta dal numero massimo di lupi stimati essere presente nell'anno in corso, campionati con le varie tecniche (Tabelle 2.7 e 2.8). Entrambe le stime sono state quantificate per la provincia di Cuneo negli anni 2014-2018.

L'enorme quantità di dati di alta qualità raccolti (dati classificati C1 e C2, Tabelle 2.3), l'alto sforzo di campionamento (Tabelle 2.1 e 2.2) e le analisi genetiche con un tasso di ricattura dei genotipi del 50% (Fig.2.41), hanno permesso di stimare con accuratezza la presenza e la distribuzione dei branchi/coppie di lupo in provincia di Cuneo negli anni in esame. **Il numero di unità riproduttive di lupo presenti in provincia di Cuneo è stato stimato di 12 branchi e 6 coppie nel 2014-2015, 17 branchi e 3 coppie nel 2015-2016 (Fig.2.37 e Tabella 2.7), e di 19 branchi e 1 coppia nel 2017-2018 (Fig.2.38 e Tabella 2.8).** Sono stati identificati tutti i lupi alpha, ossia i due genitori del branco, per ogni nucleo riproduttivo in provincia di Cuneo per i primi due anni (Tabella 2.7) e per quasi tutti i branchi nel 2017-2018 (Tabella 2.8). Questo ha permesso di quantificare il numero di branchi con estrema robustezza e il dato è da considerarsi esaustivo. Il numero di branchi di lupo presenti in provincia di Cuneo è cresciuto quindi da 1 branco a 19 branchi e 1 coppia nel periodo compreso tra il 1996-2018. I primi due branchi presenti in provincia di Cuneo nel 1999 sono stati il branco della Valle Pesio (presente dall'inverno 1995-1996) e dell'alta Valle Stura, da allora il numero di branchi è cresciuto in modo progressivo, anche se alcuni branchi sono scomparsi completamente negli anni (Marucco et al. 2010). L'alto turn-over non solo degli individui, ma anche di interi branchi è stato documentato anche negli anni 2014-2018 (Tabella 2.7 e 2.8). Dal 2014-2015 al 2015-2016 la dinamica sia spaziale sia sociale documentata è alta: due branchi sono stati completamente eliminati dal territorio, il branco della Valle Mongia e quello di Ormea (per i dettagli vedi Cap. 2.6), mentre 3 nuovi branchi e una nuova coppia si sono formati rispettivamente in alta Valle Varaita, Valle Stura-Grana, Ceva-bassa Tanaro e Frabosa. Nel 2017-2018 anche non viene più campionato il branco definito della bassa val Varaita campionato nel 2015-2016. Questo territorio nel 2017-2018 viene però occupato immediatamente dal nuovo branco definito ora bassa val Maira-val Varaita nella rispettiva dorsale, e dal branco bassa val

Varaita-valle Po (Gilba) nella rispettiva dorsale (Fig. 2.37). Il branco dell'alta Val Maira viene campionato tramite snowtracking, ma non geneticamente, per questo viene definito probabile e non certo nella Figura 2.37 c.

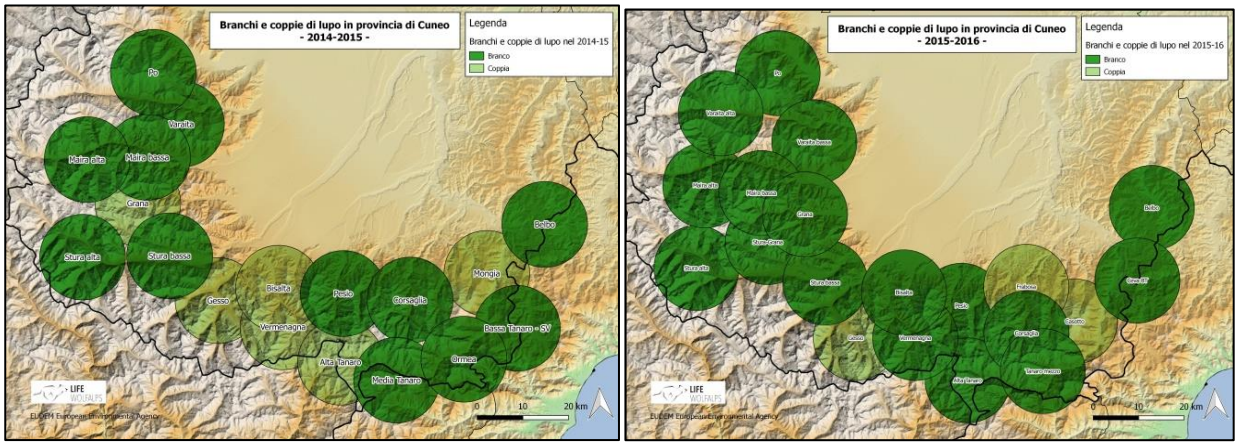


Figure 2.37 a e b. I branchi e le coppie di lupo in provincia di Cuneo nel 2014-2015 e nell'anno successivo 2015-2016.

L'alto dinamismo presente è dovuto sicuramente all'alta disponibilità di nuovi lupi presenti annualmente sul territorio per le nascite, all'alta mortalità per bracconaggio, ma anche alla nuova competizione tra branchi dovuta alla crescita della densità locale. Tutto ciò renderà il monitoraggio annuale della specie sempre più complicato, e richiederà un alto livello di dati C1 e C2 accompagnati da risultati genetici per un'accurata quantificazione delle stime nel tempo.

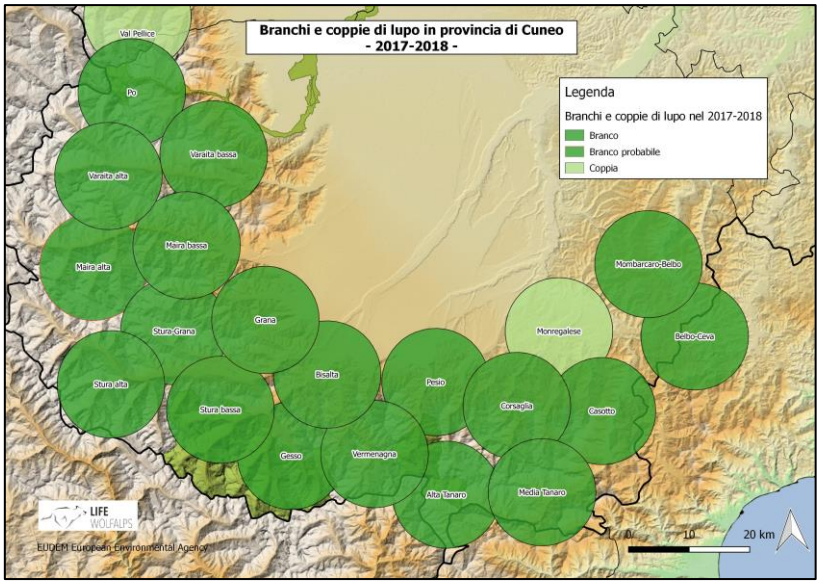


Figure 2.37 c. I branchi e le coppie di lupo in provincia di Cuneo nel 2014-2015 e nell'anno successivo 2017-2018.

La dimensione media dei branchi (±DS) durante il 2014-2015 è stata di 4,4 (± 1,6) lupi. La dimensione media dei branchi nel 2015-2016 è stata di 5 lupi (± 1,9 lupi), e nel 2017-2018 anche di 5 lupi (± 1,8 lupi), maggiore rispetto ai primi 10 anni di monitoraggio del lupo in Piemonte, questo anche grazie alle nuove tecniche di foto-video trappolaggio e all'elevato sforzo di campionamento avuto negli anni 2014-2018. I branchi con il numero più alto di lupi nel biennio

2014-2016 sono quello dell'alta Val Tanaro e dell'alta Val Maira (Tabella 2.7), mentre nel 2017-2018 quello dell'alta Val Tanaro e della valle Po (Tabella 2.8).

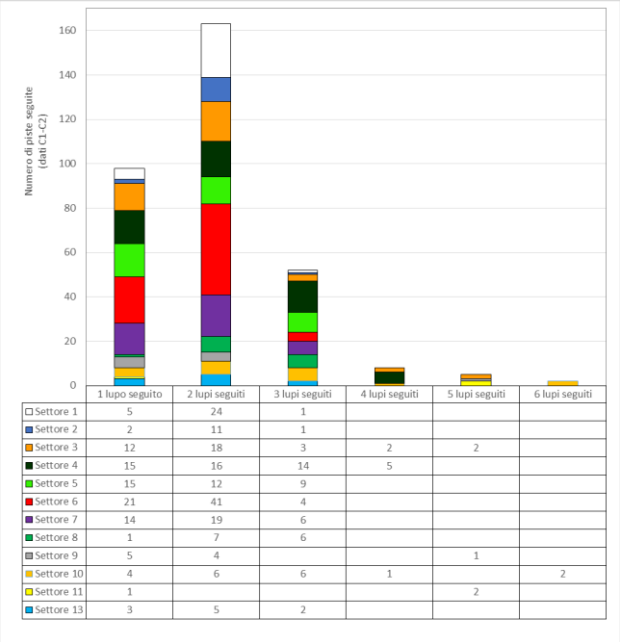
La stima del numero di lupi presente sul territorio è invece una stima minima ottenuta dal numero massimo di lupi stimati essere presente nell'anno in corso, campionati con la combinazione di varie tecniche (Tabella 2.7 e 2.8), in particolare dal:

- numero massimo di lupi campionati insieme lungo una pista su neve seguita nel corso delle repliche di campionamento annuali ed attribuito al branco per localizzazione o risultato genetico;
- numero massimo di lupi ripreso muoversi insieme con foto/video ed attribuito al branco per localizzazione;
- numero massimo di genotipi documentati nel branco, dopo identificazione dei due individui alpha.

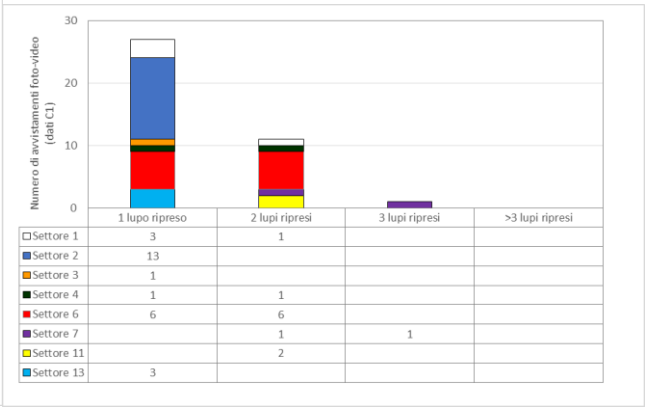
Il numero maggiore di lupi stimato per branco con una qualsiasi delle tre tecniche citate è stato considerato nella valutazione totale del numero minimo di lupi presenti (Tabella 2.7 e 2.8). Queste stime sono state quantificate per la provincia di Cuneo per il 2014-2015, per il 2015-2016 e per il 2017-2018. È importante tenere in considerazione la difficoltà nel documentare l'intero branco di lupi contemporaneamente, questo perché i lupi tendono a dividersi e muoversi spesso indipendentemente all'interno del proprio territorio. Quindi è più frequente documentare i passaggi di 1-2 lupi sia lungo le piste su neve che tramite l'utilizzo di fototrappole, e solo un campionamento continuo nell'anno ricco di repliche permette di campionare l'intero branco con queste tecniche, come dimostrato dai dati raccolti sia nel 2014-2015 (Figure 2.38 a e b) sia nel 2015-2016 (Figure 2.39 a e b), e riconfermato nel 2017-2018 (Figure 2.41 a e b). Gli avvistamenti documentati tramite video/foto in provincia di Cuneo sono aumentati nel 2015-2016 e nel 2017-2018 (Tabella 2.3) e di conseguenza anche l'opportunità di documentare più individui insieme per settore data la rarità della casistica. In generale gli avvistamenti di lupi singoli sono prevalenti rispetto a quelli di più animali e le riprese del branco con un numero rilevante di individui (>7 animali) sono più sporadiche e presenti solo nell'inverno 2015-2016 e 2017-2018 (Fig.2.39, 2.40 b). Questo dato può essere determinato sia dai limiti del metodo, che consente di riprendere tutti gli animali realmente presenti solo nel campo visivo della fototrappola, sia dal fatto che gli individui del branco possono muoversi temporaneamente anche in modo indipendente all'interno del proprio territorio. Nel 2014-2015 un minore numero di dati non ha permesso di ottenere stime soddisfacenti sul numero di individui presenti nel branco tramite l'uso di fototrappole, documentando sempre e solo tra 1-3 animali (Fig.2.38 a).

La stima del numero di lupi presenti all'interno di un branco tramite snowtracking, cioè seguendo le piste di lupo, è un dato molto importante da acquisire perché permette anche l'attribuzione dei genotipi documentati con gli escrementi raccolti lungo la traccia, permettendo di identificare quali sono gli animali che effettivamente sono associati e che si muovono insieme sul territorio come branco. Per entrambi gli anni di monitoraggio il numero delle piste di lupo seguite è stato elevato e distribuito su quasi tutti i settori (più limitatamente in val Maira e Po), dato importante per recuperare i campioni biologici e per la stima minima del numero minimo di

animali. Anche per lo snowtracking come per il fototrappolaggio le piste di lupi singoli o in coppia sono prevalenti rispetto a quelle di più animali, e le piste del branco con un numero rilevante di individui (>5 animali) sono più sporadiche in tutti e tre gli inverni (Fig.2.38, 2.39, 2.40 a). Solo un alto numero di dati e repliche permette la stima corretta degli individui presenti, specialmente se effettuati nei primi mesi dell'inverno (ottobre-dicembre) quando il branco è molto coeso.

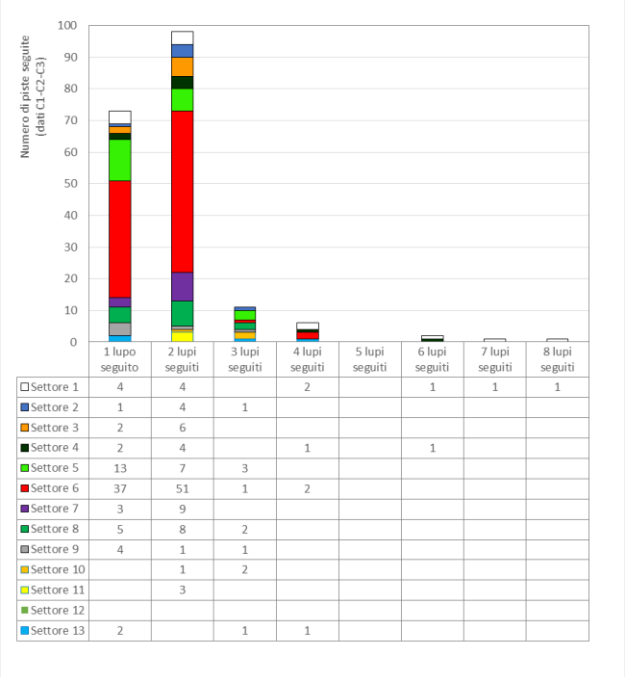


	1 lupo seguito	2 lupi seguiti	3 lupi seguiti	4 lupi seguiti	5 lupi seguiti	6 lupi seguiti
Settore 1	5	24	1			
Settore 2	2	11	1			
Settore 3	12	18	3	2	2	
Settore 4	15	16	14	5		
Settore 5	15	12	9			
Settore 6	21	41	4			
Settore 7	14	19	6			
Settore 8	1	7	6			
Settore 9	5	4			1	
Settore 10	4	6	6	1		2
Settore 11	1				2	
Settore 13	3	5	2			

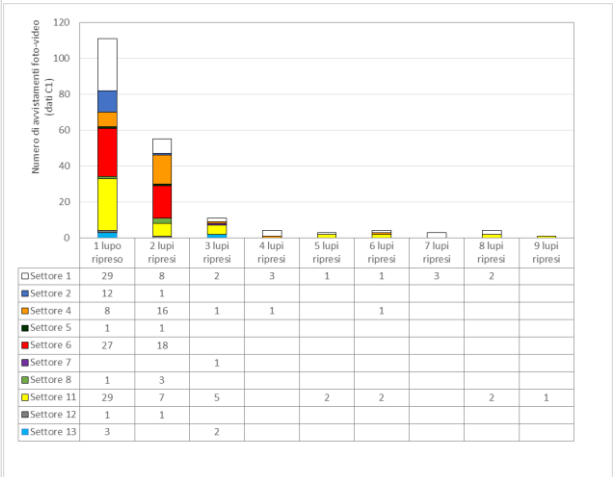


	1 lupo ripreso	2 lupi ripresi	3 lupi ripresi	>3 lupi ripresi
Settore 1	3	1		
Settore 2	13			
Settore 3	1			
Settore 4	1	1		
Settore 6	6	6		
Settore 7		1	1	
Settore 11		2		
Settore 13	3			

Figura 2.38 a e b. Numero di lupi per pista e per ripresa video/fotografica documentato per settore in provincia di Cuneo nel 2014-2015.



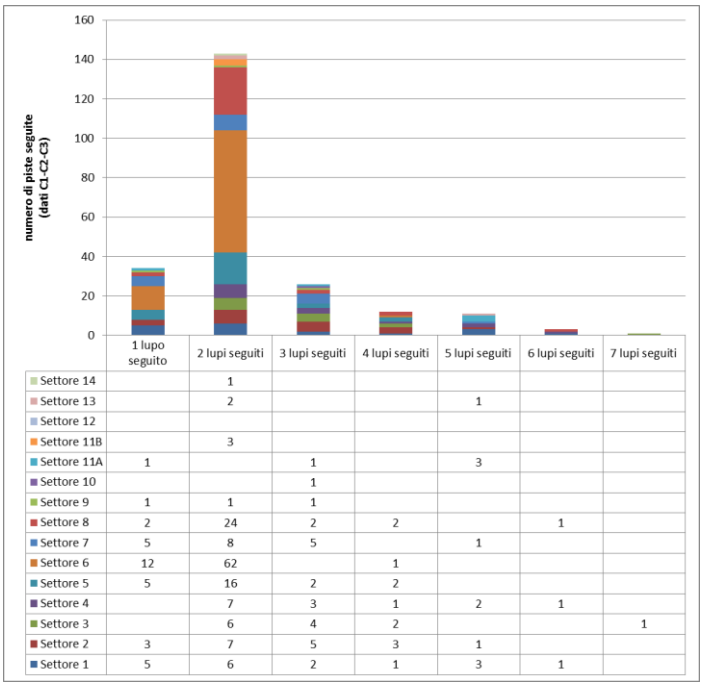
	1 lupo seguito	2 lupi seguiti	3 lupi seguiti	4 lupi seguiti	5 lupi seguiti	6 lupi seguiti	7 lupi seguiti	8 lupi seguiti
Settore 1	4	4		2		1	1	1
Settore 2	1	4	1					
Settore 3	2	6						
Settore 4	2	4		1		1		
Settore 5	13	7	3					
Settore 6	37	51	1	2				
Settore 7	3	9						
Settore 8	5	8	2					
Settore 9	4	1	1					
Settore 10		1	2					
Settore 11		3						
Settore 12								
Settore 13	2		1	1				



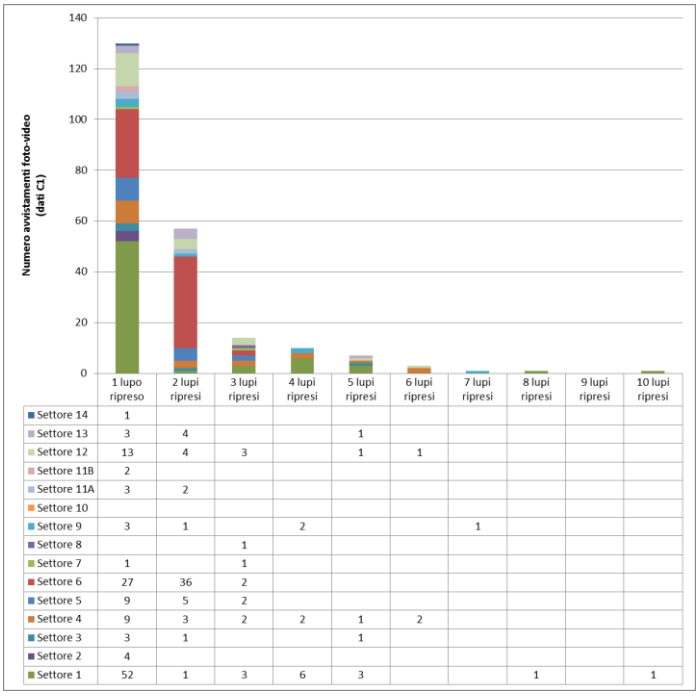
	1 lupo ripreso	2 lupi ripresi	3 lupi ripresi	4 lupi ripresi	5 lupi ripresi	6 lupi ripresi	7 lupi ripresi	8 lupi ripresi	9 lupi ripresi
Settore 1	29	8	2	3	1	1	3	2	
Settore 2	12	1							
Settore 4	8	16	1	1		1			
Settore 5	1	1							
Settore 6	27	18							
Settore 7			1						
Settore 8	1	3							
Settore 11	29	7	5		2	2		2	1
Settore 12	1	1							
Settore 13	3		2						

Figura 2.39 a e b. Numero di lupi per pista e per ripresa video/fotografica documentato per settore in provincia di Cuneo nel 2015-2016.

Quindi sia per le riprese video-fotografiche sia per le piste documentate è più frequente riprendere 1-2 lupi anche all'interno di branchi numerosi. L'incremento dello sforzo di campionamento nel fototrappolaggio nell'anno 2015-2016 e 2017-2018 è risultato nell'acquisizione di video più numerosi e rappresentativi del branco. Interessante notare che in provincia di Cuneo, in areale di alta densità di branchi, per le piste di lupo sulla neve è più frequente seguire due lupi che uno, mentre è più frequente riprenderne uno. Il dato evidenzia che in un'area ad alta densità di lupi è meglio muoversi più frequentemente in coppia. La differenza con le riprese può essere dovuta al fatto che due lupi, che si muovono insieme, possono essere distanti tra loro di qualche minuto ed essere ripresi indipendentemente.



	1 lupo seguito	2 lupi seguiti	3 lupi seguiti	4 lupi seguiti	5 lupi seguiti	6 lupi seguiti	7 lupi seguiti
Settore 14		1					
Settore 13		2			1		
Settore 12							
Settore 11B		3					
Settore 11A	1		1		3		
Settore 10			1				
Settore 9	1	1	1				
Settore 8	2	24	2	2		1	
Settore 7	5	8	5		1		
Settore 6	12	62		1			
Settore 5	5	16	2	2			
Settore 4		7	3	1	2	1	
Settore 3		6	4	2			1
Settore 2	3	7	5	3	1		
Settore 1	5	6	2	1	3	1	



	1 lupo ripreso	2 lupi ripresi	3 lupi ripresi	4 lupi ripresi	5 lupi ripresi	6 lupi ripresi	7 lupi ripresi	8 lupi ripresi	9 lupi ripresi	10 lupi ripresi
Settore 14	1									
Settore 13	3	4			1					
Settore 12	13	4	3		1	1				
Settore 11B	2									
Settore 11A	3	2								
Settore 10										
Settore 9	3	1		2			1			
Settore 8			1							
Settore 7	1		1							
Settore 6	27	36	2							
Settore 5	9	5	2							
Settore 4	9	3	2	2	1	2				
Settore 3	3	1			1					
Settore 2	4									
Settore 1	52	1	3	6	3			1		1

Figura 2.40 a e b. Numero di lupi per pista e per ripresa video/fotografica documentato per settore in provincia di Cuneo nel 2017-2018.

In conclusione, l'insieme di tutti i dati raccolti sulla consistenza dei branchi in provincia di Cuneo ha permesso di produrre il seguente quadro riassuntivo della stima minima di lupi per branco, per anno e totale:

	Branco B/ Coppia C/ Solitario S	Anno 2014-2015						Anno 2015-2016					
		Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen(M)	Stima min	Tipo dato	Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen(M)	Stima min	Tipo dato
1	B-B - Belbo	M292-F294	3	1	3 (1)	3	C1	M292-F294	6	3	3 (2)	6	C1
2	S-B –Ceva-BT	M290	1	-	1	1	C1	M290-F212	4	2	8 (2)	8	C1
3	B-S - Bassa Tanaro	F186-M280	3	1	4	4	C1	F327	1	-	1	1	C1
4	C-X - Mongia	F271-M270	2	-	2	2	C1	-	-	-	-	-	-
5	S-C - Casotto	M278-(F277)	1	-	2 (1)	2	C1	M278-F338	2	2	2	2	C1
6	B-B - Corsaglia	M265-F266	5	1	6	6	C1	**F252-**	3	2	3	3	C1
7	B-X Ormea	F77-M189	3	-	3	3	C1	-	-	-	(1)	-	-
8	X-C- Frabosa	-	-	-	-	-	-	**F335-M336**	-	-	2	2	
9	B-B Media Tanaro	F322-M283	3	-	4 (2)	4	C1	F322-M283	1	-	3	3	C1
10	C-B – Alta Tanaro	M163-F257 e F316-M286	2	2	4 (2+2)	4	C1	**F316-M286**	8	8	7	8	C1
11	B-B Pesio	M112-F213	4	2	7	7	C1	**M112**	6	6	5	6	C1
12	C-B Vermenagna	F246-M245	2	-	2	2	C1	F246-M245	4	-	4	4	C1
13	C-B- Bisalta	F300-M254	2	-	2	2	C1	F300-M254	3	2	6 (2)	6	C1
14	C-C - Gesso	F243-M242 e F201-M244	3	2	4 (2+2)	4	C1	F243-M242	2	2	2	2	C1
15	B-B Stura bassa	M210-F241	3	3	2	3	C2	**M210-**F241	4	3	4 (1)	4	C1
16	B-B Stura alta	F144-M238	3	-	2	3	C1	F144-M238	5	2	5	5	C1
17	C-B- Grana	F237-M236	-	-	2	2	C1	F237-M236	3	-	4	4	C1
18	X-B – Grana Stura	-	-	-	-	-	-	M354-F346	3	3	5	5	C1
19	B-B Maira bassa	M234-(F221)	5	-	2	5	C2	M234-(F221)	3	-	2	3	C2
20	B-B Maira alta	M227-F177	6	-	8	8	C1	M227-**F177**	3	-	2	3	C1
21	B-B Varaitabassa	M225-F311	5	2	6	6	C1	(M225-F311)	2	9	5(1)	9	C1
22	S-B Varaitaalta	F288	-	-	1	1	C1	F288-M361	2	2	4	4	C1
23	B-B - Po	(M357)-TOF153	3	-	3	3	C1	M357-TOF153	1	2	4	4	C1
	Vaganti				6	6	C1	Vaganti			9	9	C1
	TOTALE	**12B 6C 3S**	**60**	**14**	**76**	**82**		**17B 3C 1S**	**66**	**48**	**89**	**101**	

Tabella 2.7. Stima minima dei lupi e branchi presenti in provincia di Cuneo negli anni 2014-2015 e 2015-2016 tramite conte su piste su neve, foto/video e numero di genotipi, e stima finale considerando i dati massimi di ognuna delle tecniche adottate. In parentesi gli animali ritrovati morti.

	Branco B/ Coppia C/ Solitario S	Anno 2015-2016						Anno 2017-2018					
		Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen(M)	Stima min	Tipo dato	Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen(M)	Stima min	Tipo dato
1	B-B Belbo Ceva	M292-F294	6	3	3 (2)	6	C1	M292-(F294)		2	4	4	C1
2	X-B Belbo Monbarcaro	-	-	-		-	-	M399-F398	5	5	3 (1)	5	C1
5	C-B- Casotto	M278-F338	2	2	2	2	C1	M278-F266	7	1	4 (1)	7	C1
6	B-B - Corsaglia	F252	3	2	3	3	C1	F252-(M336)	4	5	3	5	C1
7	X-C Monregalese	-	-	-		-	-	F226-M387	2		2	2	-C1
9	B-B Media Tanaro	F322-M283	1	-	3	3	C1	F390-M283	5		4	5	C1
10	B-B Alta Tanaro	F316-M286	8	8	7	8	C1	(F316)-M286	6	10	5	10	C1
11	B-B Pesio	M112	6	6	5	6	C1	M370-F337	6	6	6	6	C1
12	B-B Vermenagna	F246-M245	4	-	4	4	C1	F246-M245	4	3	3	4	C1
13	B-B Bisalta	F300-M254	3	2	6 (2)	6	C1	-M254-?	3	3	3	3	C1
14	C-B Gesso	F243-M242	2	2	2	2	C1	F243-M242	2	3	2	3	C1
15	B-B Stura bassa	M210-F241	4	3	4 (1)	4	C1	TO-M207 (F241)	4	3	3	4	C1
16	B-B Stura alta	F144-M238	5	2	5	5	C1	F401 M238	6	1	4	6	C1
17	B-B Grana	F237-M236	3	-	4	4	C1	F237-M236	4	7	6	6	C1
18	X-B – Grana Stura	M354-F346	3	3	5	5	C1	F404-M405	5		3	5	C1
19	B-B Maira bassa (Varaita bassa)	M234-(F221)	3	-	2	3	C2	F383-?	2	1	4	4	C1
20	B-B Maira alta	M227-F177	3	-	2	3	C1	M410	3		2 (1)	3	C2
21	B-B Varaita bassa - Gilba	(M225-F311)	2	9	5(1)	9	C1	F414–?	2		5	5	C1
22	S-B Varaita alta	F288-M361	2	2	4	4	C1	M361 – (F288)	5	2	4 (2)	5	C1
23	B-B - Po	M357-TOF153	1	2	4	4	C1	(M357-TOF153)	1	6	8 (2)	8	C1
	Vaganti	Vaganti			9	9	C1	Vaganti		1 Roero	8 (1)	9	C1
	TOTALE	**17B 3C 1S**	**66**	**48**	**89**	**101**		**19B 1C**	**76**	**59**	**86**	**109**	

Tabella 2.8. Stima minima dei lupi e branchi presenti in provincia di Cuneo negli anni 2017-2018 e confronto con l'ultima stima effettuata nell'anno 2015-2016 tramite conte su piste su neve, foto/video e numero di genotipi, e stima finale considerando i dati massimi di ognuna delle tecniche adottate. In parentesi gli animali ritrovati morti.

La stima del numero minimo di lupi presenti in provincia di Cuneo è di 82 individui nel 2014-2015, di 101 individui nel 2015-2016 (Tabella 2.7) e di 109 nel 2017-2018 (Tabella 2.8). In questo caso sono stati considerati nella stima del numero di lupi presenti sul territorio non solo i lupi presenti in ogni branco, ma anche individui genotipizzati che non appartengono necessariamente a dei branchi, ma che hanno stabilito un territorio o che sono in processo di dispersione e vaganti. La stima è stata ottenuta appunto abbinando i risultati dello snowtracking con i risultati genetici e delle riprese video-fotografiche. **Si nota quindi un incremento della consistenza numerica negli anni ed in particolare nel biennio 2014-2016, con una stabilizzazione nel 2017-2018 ed aumento lieve di densità considerando i dati sulla distribuzione. In particolare, nel 2017-2018, su una occupazione di 4700 km^2 (47 celle, vedi cap. 2.2), ed una presenza di minimo 109 lupi, si stima una densità di circa 2,3 lupi ogni 100 km^2, mentre nel 2015-2016 di 1,9 lupi ogni 100 km^2 (101**

lupi su 5200 km2). Ad indicare appunto un lieve aumento di densità in provincia di Cuneo. L'aumento dei branchi e delle coppie rispecchia l'aumento del numero minimo di lupi stimati. Si è documentato un alto dinamismo e turn-over non solo di individui, ma anche di branchi e coppie, come rappresentato in tabella 2.7 e 2.8 dove sono evidenziati i cambiamenti e sottolineati gli individui alpha sostituiti.

Un'ultima importante considerazione è sulle analisi genetiche che hanno permesso di quantificare i genotipi sul territorio, e sul relativo tasso di ricatture documentato che permette di quantificare il livello di accuratezza dei risultati riportati. Dal totale dei 1335 campioni inviati per le analisi genetiche nel 2014-2018 sono stati genotipizzati, tramite analisi su loci microsatellite, un totale di 514 campioni (Tabella 2.3). Tali analisi sono state realizzate utilizzando il metodo delle replicazioni multiple della PCR (Polymerase Chain Reaction), cioè per ogni campione sono state eseguite amplificazioni ripetute (tra 3 e 22 repliche per campione) ad ognuno dei 10 loci usati (dettagli in Marucco et al. 2009, 2011). Sono stati ottenuti un totale di 196 genotipi (con affidabilità >95%), con una resa complessiva del 38,5% (Tabelle 2.3, 2.4, 2.5, 2.6). Dei 514 campioni analizzati con successo, solo 25 sono risultati di cane e 3 di volpe. Quindi si può ipotizzare la presenza di un errore presente dello 0.05% sui dati C2 raccolti e non verificati con la genetica, errore quindi trascurabile per le valutazioni di distribuzione e consistenza.

Sono stati identificati quindi 196 genotipi individuali, 76 nel 2014-2015, 89 nel 2015-2016, ed 86 nel 2017-2018, alcuni di questi ricatturati nei vari anni e sono stati codificati in ordine progressivo a seconda della provincia di provenienza (CN, TO, etc.). È importante specificare che la presenza simultanea sul territorio provinciale massima campionata è stata di 76 lupi nel 2014-2015 e 89 nel 2015-2016, ed 86 nel 2017-2018 (Tabelle 2.7 e 2.8), a causa del notevole turn-over annuale questi genotipi sono solo in parte gli stessi. Di questi 196 genotipi, 97 sono stati monitorati in modo continuo tramite ricampionamenti anche precedenti al 2014 (genotipi ricatturati più di 2 volte e riconosciuti tramite confronto con il database regionale presso il CGC) e 99 sono stati campionati solo una volta (Fig.2.41). Quindi circa il 50% di individui è stato ricatturato nel tempo, ad indicare un buon livello di monitoraggio in provincia di Cuneo e un'alta robustezza dei dati ottenuti. In particolare il 33% dei lupi è stato ricatturato più di due volte, con un massimo di 22 ricatture nel tempo (Tabella 2.9).

Dei 39 lupi morti analizzati tramite tessuto, 14 erano già stati campionati precedentemente tramite raccolta di escrementi sul territorio, con un 36% di ricattura. Questa percentuale di ricattura è inferiore nei lupi morti, specialmente perché la maggior parte degli individui morti recuperati è giovane. Infatti, dei 25 non campionati precedentemente, 18 sono giovani morti prima della fine del campionamento invernale, ma che dalle analisi parentali e territoriali risultano cuccioli dell'anno ancora non campionati tramite escremento. Quindi animali non ancora campionati tramite il programma di monitoraggio, ma che con le analisi genetiche parentali sono stati ricondotti ai branchi territoriali. Solo 7 invece non sono mai stati ricampionati e sono anche diversi da qualsiasi branco presente. Questi sono o adulti immigrati non campionati precedentemente, perché il monitoraggio in provincia di Cuneo era stato interrotto negli anni

2012-2013 o animali in dispersione che possono provenire anche dai vicini branchi francesi o appenninici.

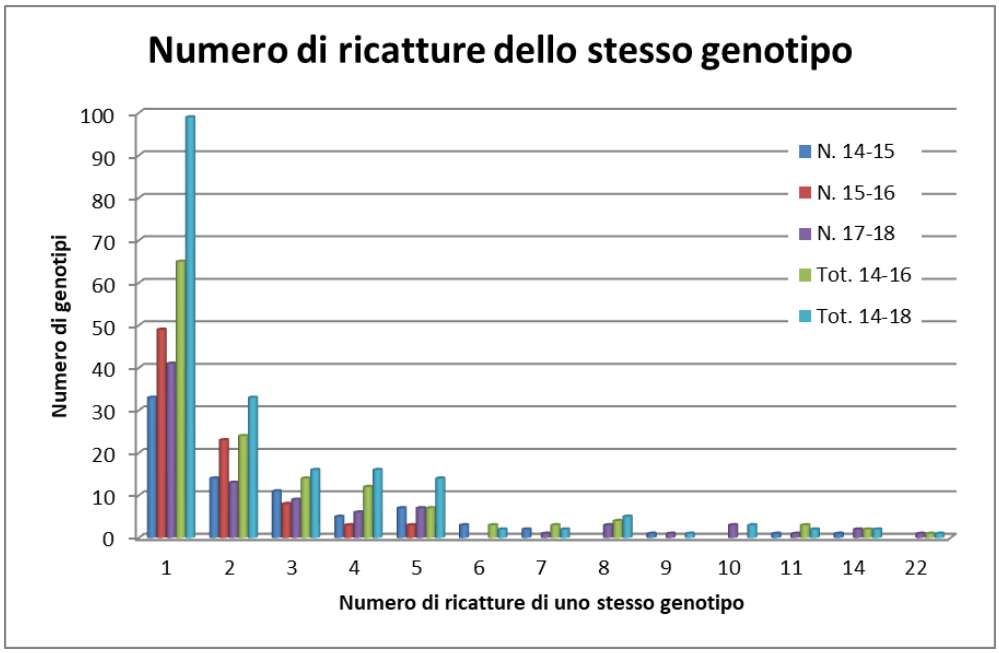


Figura 2.41. Numero di ricatture per genotipo documentate nell'intera provincia di Cuneo dal 2014 al 2018, come da analisi genetiche condotte su campioni fecali, salive e tessuti.

In ogni caso tutti i genotipi identificati in provincia di Cuneo appartengono alla popolazione italiana di lupo. La determinazione dell'appartenenza del campione alla popolazione italiana di lupo è avvenuta sia tramite l'analisi dei microsatelliti, sia tramite l'individuazione dell'aplotipo W14 caratteristico del lupo in Italia (Randi et al. 2000). Per determinare la popolazione di origine dei campioni raccolti ed eventualmente identificare potenziali ibridi cane-lupo, parte dei genotipi sono stati analizzati utilizzando un test di assegnazione e data-base genetici di riferimento che includono genotipi di cani, lupi italiani e lupi di altre regioni europee (Fabbri 2004). Non sono stati campionati ibridi in provincia di Cuneo negli anni 2014-2018. Anche gli animali con colorazione del pelo più scura fotografati nel branco della bassa Val Varaita sono risultati lupi puri, con analisi approfondite condotte dal laboratorio di genetica dell'ISPRA (vedi Cap. 2.6).

Aumentare il numero di ricatture e cercare di minimizzare il numero di individui campionati un'unica volta sono l'obiettivo principale per poter applicare i modelli di cattura-marcatura-ricattura (CMR) per stimare con precisione la popolazione dei lupi sulle Alpi, ma anche per avere dati robusti descrittivi per stimare il numero minimo di lupi presenti. I dati raccolti in provincia di Cuneo nel 2014-2018 sono quindi di ottima qualità e robustezza ed hanno permesso una chiara quantificazione della consistenza numerica della specie sul territorio provinciale, nonostante l'alta densità oramai presente e la difficoltà relativa di quantificazione. Ad oggi i modelli CMR sono stati inizialmente applicati ai dati raccolti in provincia di Cuneo dal 1999 al 2006, dato l'elevato numero di ricatture che ha reso possibile l'analisi (Marucco et al. 2009). Il lavoro intensivo condotto in provincia di Cuneo può permettere l'utilizzo futuro di questa tecnica nel tempo.

2.6 I branchi di lupo e le coppie stabili in provincia di Cuneo: storie sociali, dinamiche interne e curiosità

La dinamica sociale dei diversi branchi campionati in provincia di Cuneo è stata stimata tramite i dati delle marcature e ricatture genetiche raccolte dal 1999 al 2018, e delle analisi parentali condotte all'interno dei branchi. Di questi genotipi generalmente gli individui che sono stati monitorati più frequentemente sono lupi identificati come individui alpha (Tabella 2.9).

Genotipo	*N. ricatture*	*Status sociale*	*Branco*
M163	22	Coppia e poi solitario	alta tanaro
F243	14	Coppia	gesso
M245	14	Alpha	vermenagna
F257	11	Alpha	alta tanaro
F337	11	Alpha	pesio
M278	10	Alpha	casotto
F252	10	Giovane e poi Alpha	pesio-corsaglia
M370	10	Alpha	pesio
M266	9	Alpha	corsaglia
F144	8	Alpha	stura alta
F253	8	Giovane	pesio
M242	8	Coppia	gesso
M238	7	Alpha	stura alta
M283	7	Alpha	media tanaro
M244	6	Coppia	gesso
M268	6	Giovane	corsaglia
F177	6	Alpha	maira

Tabella 2.9. Genotipi ricampionati in modo più frequente in provincia di Cuneo nel 2014-2018.

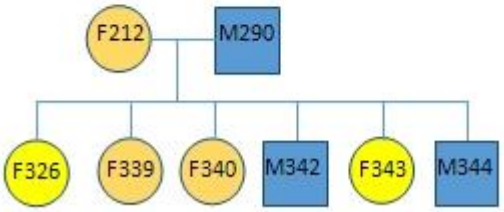
Nuovi lupi compaiono ogni anno nei branchi, sia per diretta riproduzione del branco stesso sia per immigrazione. In questi anni di monitoraggio è stato documentato un alto tasso di mortalità che interessa principalmente gli individui giovani (vedi Cap. 5). Di ogni branco si è cercato di ricostruire la storia sociale ed i pedigree indicando anche se l'individuo è identificato come immigrato e se eventualmente ricampionato morto o in dispersione. Vengono di seguito riportate le dinamiche interne dei branchi con le storie sociali più interessanti ed esemplificative, ed in Figura 2.42 vengono rappresentati i pedigree dei branchi più numerosi e le storie sociali più significative. Per la localizzazione dei genotipi e dei branchi si fa riferimento alle Fig. 2.37 a per il 2014-2015, alla Fig. 2.37 b per il 2015-2016 ed alla Fig. 2.37 c per il 2017-2018.

Figura 2.42. Pedigree dei branchi in provincia di Cuneo negli anni 2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018. Nei branchi dove non è riportato l'aggiornamento 17-18 in figura per questioni grafiche, si trovano i dettagli nel testo.

BRANCO CEVA-TANARO BASSA

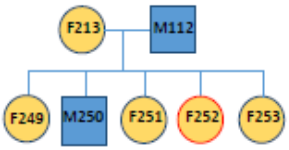
2014-2015

2015-2016

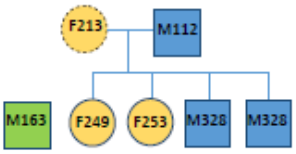


BRANCO PESIO

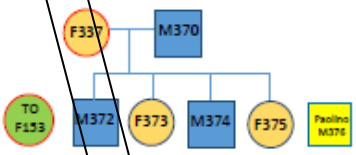
2014-2015



2015-2016



2017-2018

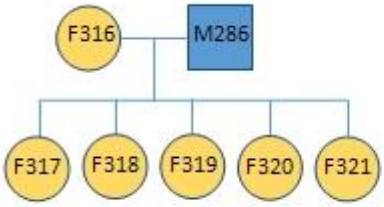


BRANCO TANARO ALTA

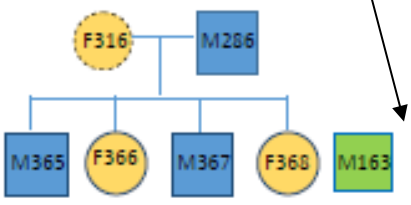
2014-2015

Due coppie distinte presenti

2015-2016

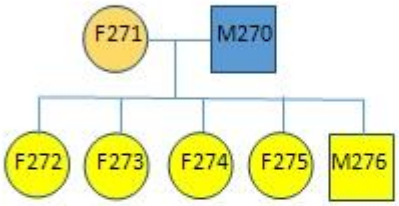


2017-2018



BRANCO MONGIA

2014-2015

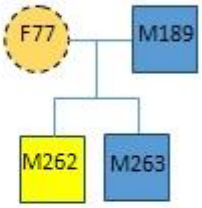


2015-2016

Branco estinto

BRANCO ORMEA

2014-2015



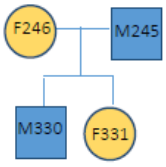
2015-2016

Branco estinto

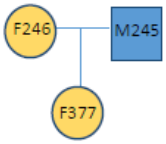
BRANCO VERMENAGNA

2014-2015

2015-2016



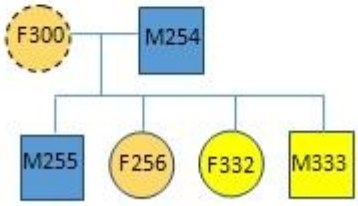
2017-2018



BRANCO BISALTA

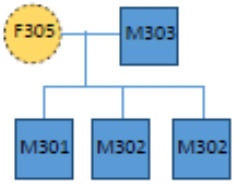
2014-2015

2015-2016



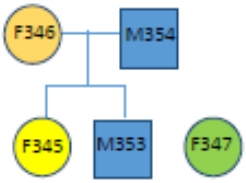
BRANCO STURA-GRANA

2013-2014



2014-2015

2015-2016

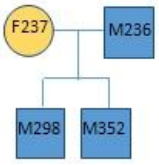


2017-2018

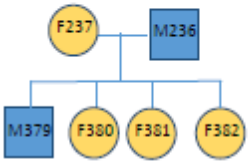
BRANCO GRANA

2014-2015

2015-2016

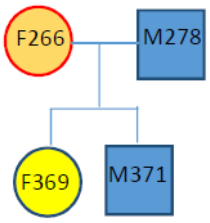


2017-2018



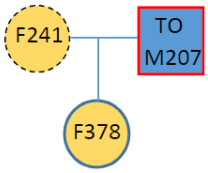
BRANCO CASOTTO

2017-2018



BRANCO BASSA STURA

2017-2018



Il branco Belbo, il branco Ceva-Bassa Tanaro ed il branco Mombarcaro: i branchi delle Langhe

Nel 2014-2018 nel branco del Belbo sono stati documentati 4 lupi morti, rispettivamente 1 nel 2014-2015, 2 nel 2015-2016 ed 1 nel 2017-2018, tutti avvelenati. I due lupi alpha del 2014-2016, M292 ed F294, campionati insieme unicamente nel 2014-2015, sembrano non essere imparentati con due dei lupi morti. Questo dimostra un alto turn-over di animali nella zona, dovuto ad alta mortalità, ma anche alla presenza di uno snodo importante di connessione con l'Appennino ligure. Nel 2017-2018 viene ancora campionato il lupo maschio alpha M292 con due giovani.
Nel 2014-2015, nelle vicinanze del branco del Belbo, presso Ceva, è stato campionato per la prima volta il lupo M290 solitario. L'anno seguente il lupo M290 ha formato il suo branco (Ceva-Bassa Tanaro), denominato Ceva-Bassa Tanaro, perché con territorio fino alla zona della bassa Valle Tanaro, tra Bagnasco e Mindino, insieme alla lupa alpha F212, con cui si è riprodotto con 6 cuccioli (Fig.2.42). Due di questi sono stati ritrovati morti: F343 recuperato a Millesimo in provincia di Savona morto per avvelenamento e F326, la famosa "lupa di Bagnasco", rimasta ferita e poi investita sulla statale di Garessio. La storia di questa lupa ha emozionato il pubblico ed i locali: F343 ferita alla gamba posteriore destra e non più in grado di muoversi con il branco ha iniziato a frequentare le zone di bassa quota vicino alle case alla ricerca di cibo (Fig.2.44), lasciandosi avvicinare anormalmente dalle persone. Il CGC ed il Parco Naturale del Marguareis hanno iniziato a monitorare strettamente l'animale per garantire l'incolumità pubblica e, in caso, decidere per una sua cattura, anche se la lupa non ha mai dimostrato atteggiamenti aggressivi. La lupa F343 è stata investita poco dopo mentre si nutriva di una carcassa di capriolo a bordo strada.

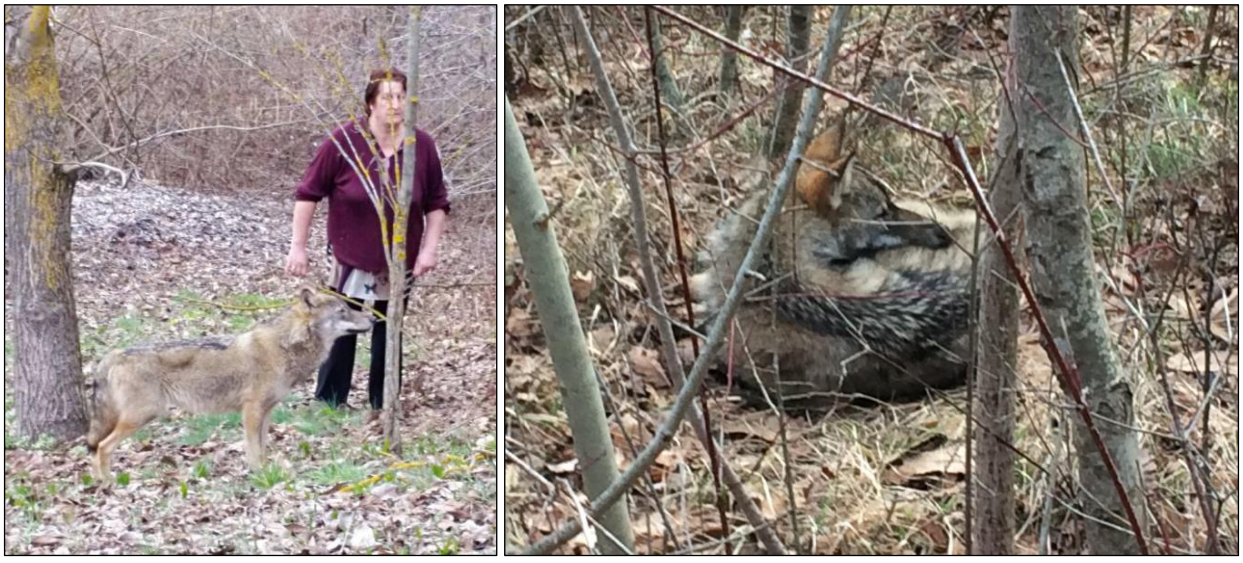


Figura 2.43 a e b. Lupa F343 di Bagnasco. Foto a) Unione Monregalese, Foto b) Marucco F.

Nel 2017-2018 questo branco (Ceva-Bassa Tanaro) non viene più campionato, così come gli 8 genotipi individuati, quindi può essersi estinto oppure può avere frequentato maggiormente il versante ligure di confine, territorio non campionato nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps. Viene invece campionato un nuovo branco a sud del branco Belbo, denominato Mombarcaro a seguito del primo ritrovamento documentato nella zona. Uno degli individui, la lupa F341, era già stata campionata nel 2015-2016.

Il branco Mongia e la nuova coppia del Monregalese

Il branco della valle Mongia ha avuto una vita veramente breve: formatasi la prima coppia nel 2014-2015, con l'incontro di M270 e F271, la cucciolata nata nell'estate 2015 è stata ritrovata morta nella tana (Fig.2.44). Cinque cuccioli di due settimane sono stati recuperati morti e ritrovati tutti grazie alla squadra cinofila antiveleno LIFE WolfAlps, dopo la segnalazione di un residente il 15 di giugno (Fig.2.43). Si stima la nascita dei cuccioli nei primi di giugno. I cuccioli sono morti per inanizione, probabilmente a causa della morte della madre che non è più tornata ad allattarli. I genitori dopo questo evento non sono mai più stati campionati. Il branco si è estinto.

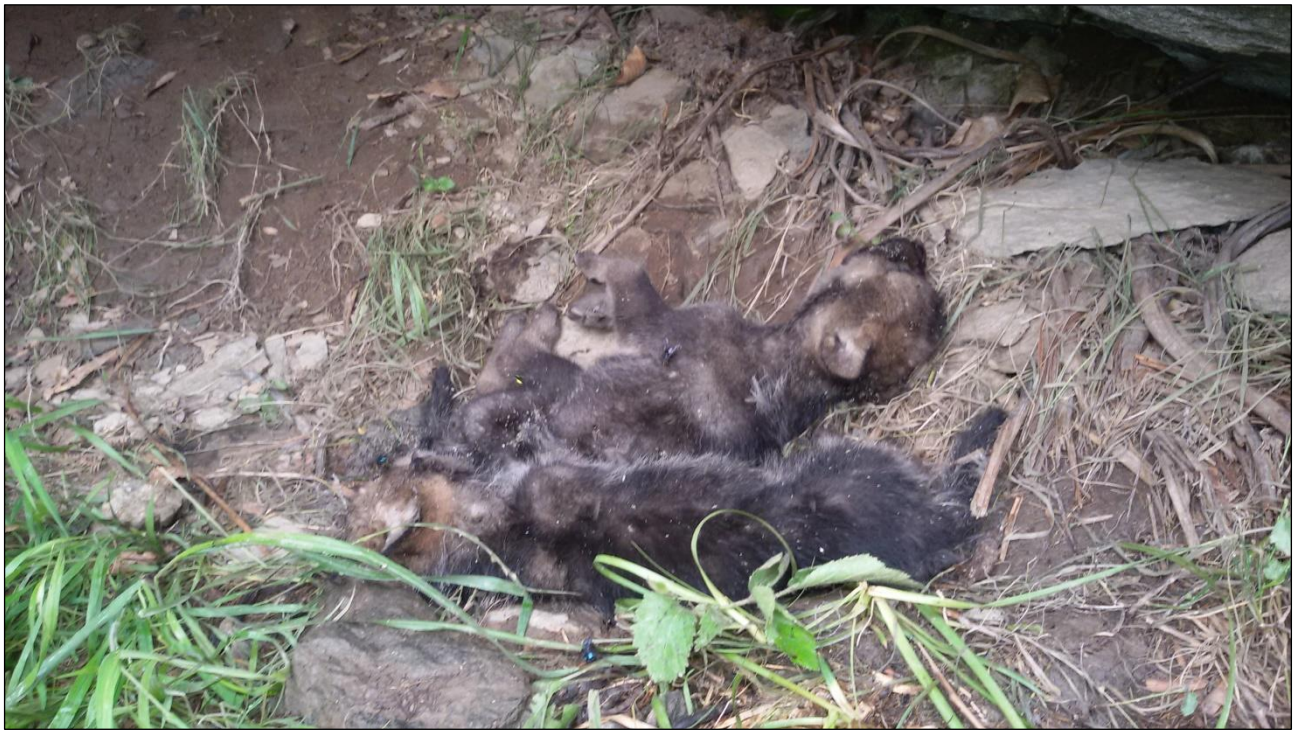


Figura 2.44. Cuccioli di 15 giorni morti presso la tana del branco Mongia. Foto F. Marucco.

Nel 2017-2018 nel Monregalese, nei pressi di Torre Mondovì, è stata campionata una nuova coppia, formata dal lupo M387 e dalla lupa F226, nata nel branco della bassa Val Varaita nel 2014-2015 e spostatasi in dispersione in questa nuova area.

Il branco Ormea ed il branco Media Tanaro

Il branco di Ormea è stato campionato in valle Tanaro-Casotto dal 2011 con i due lupi alpha M189 e F77. In particolare la lupa F77 è nata nella val Casotto nel 2004 e da allora è stata campionata continuamente nella zona di Ormea fino al 2013-2014. Nel 2014-2015 vengono ancora campionati M189 e due giovani figli di F77 e M189, i lupi M262 e M263 (Fig.2.42). Viene poi ritrovata la testa di M262, appesa ad un cartello e martoriata da bracconieri (Fig.2.45). Da questo momento il branco di Ormea è completamente estinto e non vengono più ricampionati neanche gli altri membri in altre zone.

Figura 2.45. Testa di M262 appesa alla bacheca della Comunità Montana in Valle Tanaro.

Dal 2014-2015 viene documentato un branco tra il territorio del branco Alta Tanaro e Ormea, chiamato Media Tanaro, formato dai lupi alpha F322 e M283 con due cuccioli. Dal 2015-2016 si sostituisce al branco Ormea estinto, e utilizza il territorio della val Tanaro tra Viozene e Ormea con due nuovi cuccioli. Lo stesso è documentato nel 2017-2018, dove viene solo più campionato il lupo maschio M283 con una nuova alpha F390 e due nuovi cuccioli.

Il branco Alta Tanaro

Nel 2014-2015 in alta Valle Tanaro sono state ricampionate innumerevoli volte due coppie che si contendevano il territorio: la coppia M286-F316, e la coppia M163-F257. Il lupo M163 è nato nel branco della Valle Pesio nel 2008, ed è quindi arrivato per dispersione nel territorio adiacente della val Tanaro per formare un nuovo branco con la lupa F316. Nel 2015-2016 è solo più campionata la coppia M286-F316 insieme a 5 nuovi loro cuccioli. Questa coppia ha quindi "vinto" la competizione e si è stabilito il loro branco con successo sul territorio (Fig.2.42). Il branco è stato monitorato intensivamente con fototrappole e videoriprese amatoriali, in particolare i 6 cuccioli sono stati monitorati dalla loro nascita fino all'età di 6-8 mesi (Figure 2.25 a, b). Nel 2015-2016 il lupo M163 è stato campionato solo tra la valle Ellero e la valle Pesio e poi ritornato al suo branco di nascita, il branco Pesio (vedi dettagli del Branco Pesio).

Figure 2.46 a,b,c. Il branco Alta Tanaro: primo piano della lupa alpha F316;
F316 vicino alla tana e ai suoi cuccioli. Foto G. Cristiani.

Nel 2017-2018 il branco Tanaro è nuovamente seguito in maniera intensiva sia da videoriprese professionali sia dai guardiaparco. Si riconferma la coppia alpha M286-F316 insieme a 7 nuovi loro cuccioli, di cui 4 campionati geneticamente. Con le fototrappole posizionate dai guardiaparco vengono documentati 10 lupi insieme nel branco. Dalle analisi genetiche compare nuovamente M163 nel territorio centrale del branco, non più presente nel branco della Valle Pesio dove 2 nuovi alpha hanno occupato il territorio (vedi branco Pesio). La storia del lupo M163 è veramente particolare: un lupo maschio adulto che non riesce a trovare la sua locazione tra i branchi della valle Pesio e della val Tanaro dal 2008 al 2018, muovendosi annualmente tra i due branchi adiacenti e periodicamente associandosi ad entrambe (Fig.2.42).

Il branco Corsaglia e il branco Casotto

Il branco Corsaglia nel 2014-2015 era costituito dalla coppia alpha, M265 e F266, e da 4 dei loro cuccioli (M268, F269, M279, F182). Nel 2015-2016 vengono campionati solo più la lupa F266 con un giovane M268, insieme a una nuova femmina: la F252, lupa giovane nata nel branco della Valle Pesio nel 2014 e giunta per processo di dispersione in Valle Corsaglia. Nel 2017-2018 la lupa F252 diventa la lupa alpha del branco Corsaglia insieme a un nuovo maschio e due nuovi cuccioli, ma il territorio del branco si sposta verso sud, verso le zone di Frabosa.

In val Casotto nel 2015-2016 viene campionata una nuova coppia formata dal lupo M278 con una femmina, la F338. Nel 2017-2018 viene campionato il branco riproduttivo tra la zona della Val Casotto e alta Val Corsaglia (Fig. 2.47), la coppia alpha è formata dal lupo M278, già campionato nel 2015-2016 e dalla lupa F266, la lupa alpha della Val Corsaglia del 2014-2015. Con loro sono campionati geneticamente due cuccioli, F369 e M371. F369 viene investita a Garessio il 6 gennaio 2018.

Figura 2.47. Lupo adulto fototrappolato in Valle Casotto. Foto archivio Parco Naturale del Marguareis. Fototrappola posizionata da L. Reggiani e M. Sciandra.

Il branco della Valle Pesio

Il branco della Valle Pesio è il primo branco alpino ed il più conosciuto: fin dal 1998 la struttura sociale è stata studiata nei dettagli e le dinamiche interne ricostruite (Marucco et al. 2010). Diversi lupi alpha si sono succeduti in 20 anni, l'ultima coppia alpha campionata nel 2014-2015 è M112 – F213. M112 è il lupo alpha del branco Pesio dal 2008 (Fig.2.48). Dal 2008 al 2012 la coppia alpha era costituita da M112 e F70, la famosa lupa compagna di Ligabue poi instauratasi in valle Pesio e ritrovata morta nell'aprile 2012. A seguire dal 2014 la femmina alpha nel branco Pesio è stata sostituita da F213. Nel 2014-2015 la coppia ha avuto 5 cuccioli femmine, di cui una la F252 è poi andata in dispersione in Val Corsaglia nel 2015-2016. Nel 2015-2016 4 giovani erano presenti nel branco, due dell'anno prima e due nuovi cuccioli (M328 e M329) (Fig.2.42). Un immigrato proveniente dall'Alta Tanaro, M163, si è unito al branco nel 2015-2016. Ma M163 era nato in val Pesio nel 2008 ed è figlio di M112. Quindi questo lupo è ritornato "a casa" dopo circa 5 anni di assenza. Il territorio del branco Pesio ha inoltre subito un cambiamento negli anni, dovuto all'aumento della densità locale dei branchi causato dalla formazione di due branchi adiacenti. La presenza dei nuovi branchi Bisalta e Vermenagna nel 2015-2016 ha infatti costretto il branco Pesio a spostarsi verso la valle Ellero e verso le quote più basse del monte Pigna, frequentando occasionalmente anche le zone più collinari intorno a Chiusa Pesio, specialmente nel 2017-2018.

Figura 2.48. Lupo adulto fototrappolato in Valle Pesio. Foto archivio Parco Naturale del Marguareis. Fototrappola posizionata da G.Gerbotto.

Nel 2017-2018 M136 non viene più campionato insieme al branco della Valle Pesio, ma insieme al branco dell'alta Valle Tanaro (vedi descrizione branco alta Val Tanaro e Fig. 2.42). Il branco della Valle Pesio è costituito da una nuova coppia: il lupo M370 e la lupa F337, campionata dal 2014-2015 nel vicino areale del Seirasso. Questi due lupi alpha sono stati ricatturati geneticamente molte volte nel solo 2017-2018 (Tabella 2.9) ad indicare un forte comportamento di marcatura e di difesa del territorio, tipico in zone di alta densità di branchi. I due vecchi lupi alpha M112 e F213 non sono più campionati. Il branco della Valle Pesio è quindi costituito nel 2017-2018 da M370-F337 con 4 loro cuccioli (Fig. 2.42) e una lupa immigrata dalla provincia di Torino, la lupa TO-F153 proveniente dal branco della val Chisone, nata nel 2010 (Marucco et al. 2010). Infine nei territori

limitrofi al branco, nella zona della bassa Valle Pesio, tra il lago di Pianfei e Beinette, viene campionato solitario il lupo Paolino (M378), radiocollarato in provincia di Parma nell'ambito del progetto LIFE Mirco, e trasferitosi in dispersione nel basso Piemonte. Il lupo Paolino viene poi ritrovato morto a Beinette in primavera 2018, probabilmente a causa di uno scontro con un cinghiale.

Figura 2.49 Il branco Pesio fototrappolato in Valle Pesio nel 2017-2018. Foto archivio Parco Naturale del Marguareis. Fototrappola posizionata da D. Sigaudo.

Il branco Vermenagna, il branco Bisalta e il branco Grana di nuova formazione

Nel 2014-2015 si sono costituite tre nuove coppie alpha, una in alta Valle Vermenagna formata da M245 e F246, una sulla Bisalta formata da F300 e M254 ed una in Valle Grana formata da M236 e F237. Tutte e tre le coppie si sono riprodotte nell'estate 2015, generando tre nuovi branchi, ognuno con un minimo di due cuccioli campionati, denominati appunto branco Vermenagna, branco Bisalta e branco Grana (Fig.2.42). Nel 2017-2018 viene riconfermata la presenza dei tre branchi, e degli stessi individui alpha. Per il branco della Val Vermenagna e Bisalta viene campionato geneticamente solo un cucciolo, mentre per il branco della Val Grana, insieme ai due lupi alpha M236 e F237, vengono campionati 4 nuovi cuccioli (Fig. 2.42).

La coppia Gesso

Nel 2014-2015 in Valle Gesso sono stati ricampionati innumerevoli volte tre lupi adulti non imparentati tra loro che si muovevano insieme sul territorio: la lupa F201, la vecchia lupa alpha del branco del 2010 rimasta sola, e due nuovi lupi M242 e F243. Durante questo anno la competizione tra le due femmine era probabile. Nel mese di marzo un nuovo lupo maschio, non imparentato con gli altri e immigrato, è stato campionato con F201. Nell'inverno 2015-2016 solo più la coppia M242-F243 è stata campionata in Valle Gesso stabilendo il proprio territorio in modo esclusivo. Nessun cucciolo è stato campionato nella valle nonostante l'elevato sforzo di campionamento locale (Tabella 2.1) e gli innumerevoli dati raccolti (Tabelle 2.4 e 2.5). Inoltre l'alto numero di ricampionamenti di questi tre individui (Tabella 2.9) dimostra l'esclusiva presenza unicamente di individui adulti non imparentati.

La situazione si ripete nel 2017-2018, dove nonostante la riproduzione documentata nell'estate del 2017 tramite wolf-howling, solo la coppia M242 e F243 viene campionata geneticamente e ricatturata molte volte in valle Gesso (Tabella 2.9). Sia lo snowtracking che il

fototrappolaggio confermano la presenza di due lupi in queste zone della valle e nessun loro cucciolo è stato campionato geneticamente nonostante l'elevato sforzo di campionamento locale (Tabella 2.2) e gli innumerevoli dati raccolti (Tabelle 2.6).

Il branco Stura bassa-Gesso

In bassa Valle Stura le innumerevoli tracce di 3 lupi suggeriscono la stima della presenza di un branco, ma documentato unicamente con dati C2. Due soli genotipi sono stati campionati nel 2014-2015: l'ipotetica coppia alpha, formata da M210 e F241. Nel 2015-2016 è campionato anche un figlio insieme a M210 e F241, il lupo M364. M210 viene ritrovato morto in bassa valle Stura, ucciso con un colpo di arma da fuoco nel 2015. Un nuovo lupo immigrato si unisce quindi al branco, il lupo M348.

Nel 2017-2018 il branco della bassa Valle Stura è costituito sempre dalla femmina alpha F241 campionata insieme ad un nuovo maschio, il lupo TO-M207 proveniente per dispersione dalla provincia di Torino, cucciolo del branco di Bardonecchia e campionato per la prima volta in valle Susa nel 2014-15. Viene inoltre campionato una cucciola di TO-M207 e F241, la lupa F378. Questo branco utilizza anche la sinistra orografica della valle Gesso, ed è stato campionato dalla Meris ad Andonno e nella vicina bassa valle Stura, frequentando la dorsale Stura bassa-Gesso fino al fondovalle.

Il branco Stura alta

In alta Valle Stura la coppia alpha è formata da F144, nata in valle Stura nel 2008 (Marucco et al. 2010) e poi divenuta la nuova lupa alpha dal 2014 insieme a M238, immigrato. Nel 2015-2016 vengono campionati insieme a loro tre cuccioli.

Nel 2017-2018 viene nuovamente campionato il lupo alpha M238 ma con una nuova compagna, la lupa F401, insieme a due loro cuccioli, M402 ed F403.

Il branco Stura-Grana

A cavallo tra la Valle Stura e la Valle Grana, nell'areale del Vallone dell'Arma, era presente un branco nel 2013-2014 formato da 5 individui, con i due lupi alpha identificati M303 ed F305. Solo più F305 viene campionata nel 2014-2015, nonostante l'alto sforzo di campionamento, ad indicare una possibile mortalità di gruppo. Nel 2015-2016 una nuova coppia, F346-M354, viene campionata con due cuccioli ed un immigrato nella zona (Fig.2.42). La femmina giovane viene poi ritrovata morta. L'alto turn-over di individui in questo areale indica la presenza di un'alta mortalità locale, dove più volte sono stati documentati casi di avvelenamento grazie alla squadra cinofila antiveleno LIFE WolfAlps.

Nel 2017-2018 sono ritrovati morti 2 nuovi lupi e ritrovato un cranio nel vallone dell'Arma, i lupi campionati precedentemente non vengono più documentati e sono invece individuati geneticamente due nuovi lupi (F404 e M405). Tramite snowtracking viene documentata la presenza di 5 lupi insieme, confermando la presenza del branco che però subisce dei turn-over elevati a testimonianza di un alto livello di bracconaggio nella zona.

Il branco Maira alta

In alta Valle Maira la coppia alpha è formata da F177 e M227. F177 è nata in Valle Maira nel 2010 (Marucco et al. 2010) e poi divenuta la nuova lupa alpha del branco dal 2014 insieme a M227, immigrato. Nel 2014-2015 vengono campionati insieme a loro 6 cuccioli formando uno dei branchi più numerosi del cuneese con 8 individui in totale. Nel 2015-2016 solo più M277 ed un nuovo cucciolo di F177 e M227 sono stati campionati, anche a causa di una bassa resa genetica (Fig.2.12) e di un limitato sforzo di campionamento (Tabella 2.2). Nell'estate 2017, F177 viene ritrovata morta in alta valle Maira. Nell'inverno 2017-2018 il basso sforzo di campionamento non permette di campionare con dati C1 il branco, dove solo un nuovo genotipo viene documentato (M410). Dallo snowtracking è stimata la presenza minima di 3 lupi, quindi il branco è stato campionato solo con dati C2 e per questo è definito "probabile" in mappa (Fig. 2.37 c).

Il branco bassa Varaita ed alta Varaita

In alta Val Varaita è stato campionato regolarmente un branco dal 2005, formato dalla coppia alpha TO-F37 proveniente dalla provincia di Torino e M121. La coppia TO-F37 e M121 si è riprodotta per 5 anni consecutivi fino al 2010-2011, ed alcuni dei loro cuccioli sono andati in dispersione, come ad esempio CN-M123 ricampionato in Verbano-Cusio-Ossola nel 2007 e CN-F122 nata nel 2007 e diventata la nuova lupa alpha del branco Grana-Stura nel 2008-2009 (Marucco et al. 2010).

Nel 2014-2015 questi lupi non vengono più ricampionati, ma un nuovo branco si è formato nella bassa Valle Varaita con individui totalmente differenti come frequenze alleliche da quelli originariamente presenti in alta valle Varaita e con la particolarità di un mantello più scuro del normale (Fig.2.51). Questo nuovo branco è costituito dalla coppia alpha formata da M225 ed F311. Nel 2014-2015 vengono campionati i due lupi alpha insieme a 4 loro cuccioli (Fig.2.22). Nell'alta val Varaita, nel territorio originario, viene però anche monitorata una lupa sola, F288, simile come frequenze alleliche ai lupi del vecchio branco, e probabilmente loro discendente.

Figura 2.50 a,b. a: I lupi scuri del branco della bassa valle Varaita. Foto O. Giordano; b: la lupa F287, ritrovata morta per investimento. Foto L. Martinelli.

Nel 2015-2016 in bassa Val Varaita le video riprese di una fototrappola posizionata dal CACN2 riprendono contemporaneamente a fine estate, prima del campionamento genetico invernale, 9 individui del branco di cui 4 con manto scuro. Vengono poi campionati geneticamente tre individui giovani dell'anno precedente: M224, F226, e F287, ritrovata morta per investimento (Fig. 2.50 b). Un nuovo cucciolo del branco viene anche campionato insieme ad un nuovo immigrato, per un totale di 5 genotipi. Il tessuto della lupa F287 è stato analizzato in modo approfondito da parte del laboratorio genetico dell'ISPRA per valutare eventuali segni di ibridazione. I risultati hanno definito la lupa come appartenente alla popolazione italiana di lupo, senza dimostrare alcun segno di ibridazione, ma solo come portatrice di un fenotipo scuro. Nello stesso anno 2015-2016 viene anche campionato un nuovo branco nel territorio originario dell'alta Val Varaita, formato dalla coppia alpha F288 e M361, con due cuccioli F362 e M363 (Fig. 2.42). M361 e due nuovi cuccioli sono ricampionati anche nel 2017-2018, ma sfortunatamente il basso successo di estrazione dei campioni raccolti in questa zona (Fig. 2.30) non ha permesso l'individuazione della lupa alpha, che potrebbe essere ancora F288. Anche M121 ricompare solitario a confine con la Francia nel 2015-2016, lupo anziano di oramai minimo 12 anni.

Nel 2017-2018 il branco della bassa val Varaita, con i lupi portatori di fenotipi scuri, non viene più campionato, ed il branco è considerato estinto, nessun genotipo viene ritrovato se non F226 ricampionata nel Monregalese (dettagli nel paragrafo della nuova coppia del Monregalese). La zona viene ora frequentata in parte dal branco della bassa Val Maira, già presente dal 2015-2016, con la femmina alpha F383 e due suoi cuccioli (F360 e M384). M384 viene poi ritrovato morto investito in bassa val Maira a Cartignano. Il versante orografico sinistro della bassa val Varaita a confine con la bassa valle Po, nella zona di Gilba e sopra Rore, è frequentato da nuovi individui che formano il branco denominato bassa Val Varaita-Gilba (Tab. 2.8), dove la lupa alpha F414 è stata campionata con 4 suoi cuccioli.

Il branco della valle Po

In Valle Po la coppia alpha è formata da TO-F153 ed M357. La lupa TO-F153 è proveniente dalla provincia di Torino per dispersione dal branco della Val Chisone. Nel 2014-2015 vengono campionati anche due loro cuccioli, M223 ed M297. Quest'ultimo viene poi investito in val di Susa, in provincia di Torino, dimostrando nuovamente un evento di dispersione naturale tipico della specie e più frequente per gli individui giovani. Nel 2015-2016 vengono nuovamente campionati i due lupi alpha TO-F153 e M357 con uno dei giovani ancora presenti, M223, ed un nuovo cucciolo, M356 (Fig.2.43).

Nel 2017-2018 il branco della valle Po frequenta la parte alta e centrale della valle Po ed è costituito da 7 nuovi cuccioli campionati geneticamente (Fig. 2.42), di cui due ritrovati morti investiti nel periodo invernale 2017-2018 (F389 e M391), un giovane dell'anno precedente (M223), mentre i due lupi alpha non vengono campionati geneticamente ma sono probabilmente presenti.

3.Lo stato di presenza del lupo in provincia di Torino

Avanzinelli E. e Marucco F.

Premessa

Il lupo ha ricolonizzato naturalmente le Alpi Occidentali italofrancesi nel corso dell'ultimo ventennio, grazie ad eventi naturali di dispersione di lupi provenienti dall'Appennino settentrionale (Fabbri et al. 2007). Le prime segnalazioni della specie sulle Alpi Occidentali risalgono agli inizi degli anni '90, in particolare in provincia di Torino al 1994 (Bertotto e Luccarini 1999). Nel 1992 è stata documentata la presenza del primo branco stabile nel Parco Nazionale del Mercantour (Poulle et al. 1995), ma è solo dall'inverno 1996-1997 che la presenza del lupo risulta stabile in Piemonte e in particolare nella provincia di Torino, con l'insediamento dei primi branchi in Valle Susa: nel 1996-1997 il branco del Gran Bosco e, dopo qualche anno, nel 2000-2001, un altro branco nella Alta Valle Susa (Bardonecchia) e uno in Val Chisone (Marucco et al. 2010). Queste valli ricche di ungulati selvatici, a seguito di reintroduzioni per scopi sia venatori sia di conservazione, e con una significativa estensione di boschi, rappresentavano aree potenzialmente idonee per l'insediamento stabile del predatore, per questo sono state le prime valli alpine ad essere occupate insieme alle valli Pesio e Stura in provincia di Cuneo sulle Alpi Liguri e Marittime. L'attivazione di monitoraggi rigorosi e scientificamente robusti fin dall'insediamento del primo branco nel 1996, dapprima con un progetto locale esteso solo alle Valli Susa e Chisone attivato dalla Provincia di Torino (Bertotto e Luccarini 1999) poi a regia regionale con il Progetto "Lupo in Piemonte" con il coordinamento del Centro di referenza regionale per la Gestione e Conservazione dei Grandi Carnivori presso l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime e infine dal 2014 con il Progetto LIFE WolfAlps (in dettaglio Cap.1), ha consentito di seguire in modo accurato passo dopo passo la colonizzazione delle valli alpine provinciali come sull'intero arco alpino regionale, grazie alla collaborazione di diverse istituzioni tra cui i Parchi naturali, il Corpo Forestale dello Stato, Province, Università e Comprensori Alpini e in stretta collaborazione con i colleghi francesi dei Parchi e dell'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS).
Il processo di colonizzazione sul territorio provinciale è stato lento, ma graduale fra le valli. Infatti, da 1 branco presente nel 1996-1997 in Valle Susa (Bertotto e Luccarini 1999) si arriva nel 2011-2012 alla stima di 7 branchi, di cui 2 branchi transfrontalieri con la Francia, con una estensione dell'areale di presenza della specie prevalentemente nel settore delle Alpi Cozie, ma con i primi segni certi anche verso le Alpi Graie nelle Valli di Lanzo (Marucco et al. 2012). Questa è stata l'ultima stima robusta della specie prima del Progetto LIFE WolfAlps e del presente report. Alcuni branchi della provincia di Torino hanno una parte del proprio territorio sul lato italiano e un'altra sul lato francese e vengono considerati per questo "transfrontalieri". In questo report per semplicità i branchi vicino al confine vengono presentati prevalentemente con territorio italiano, ma i lupi si muovono senza confini e continuamente tra Italia e Francia.

Ad oggi, dopo venti anni dalle prime segnalazioni certe della specie, si può affermare le gran parte del territorio delle Alpi Cozie, in provincia di Torino costituisce ormai un areale di presenza storica del lupo, dove la specie quindi non è più considerabile come una novità, ma semmai come

parte integrante del territorio e della realtà quotidiana. L' espansione della presenza è avanzata verso le Alpi Graie e anche verso le porzioni montane delle basse valli a quote inferiori, come documentato dai dati descritti nel presente report. In particolare, la Valle di Susa, considerata la prima valle storica d'insediamento si è dimostrata essere un ecosistema potenzialmente idoneo per il predatore vista la ricchezza di ungulati selvatici. Nello stesso tempo la valle è caratterizzata da un fondovalle fortemente antropizzato, in cui si concentrano le maggiori attività umane e la presenza della rete stradale (autostrada, strada statale) e del tracciato ferroviario ad elevata percorrenza hanno provocato ogni anno numerose vittime da collisione con veicolo (vedi Cap. 5.6). L'elevata mortalità riscontrata soprattutto sui lupi giovani è infatti concentrata soprattutto in Val di Susa prima solo nella Alta Valle poi con l'insediamento di nuovi branchi anche in Bassa Valle. Per questo motivo la Val di Susa, occupata dalle ultime stime riportate in questo report da 5 branchi nel 2017-2018, è una probabile area di "sink" (Gotelli 1998), in quanto altamente attrattiva per la specie, data la ricchezza di ungulati selvatici e foreste, ma dove è presente un'alta mortalità. Questo potrebbe incidere negativamente sul tasso di sopravvivenza a livello di popolazione alpina, ritenuto più basso rispetto ad altre popolazioni di lupo (Marucco et al. 2011). Le aree "sink" all'interno di una popolazione hanno, infatti, una mortalità più alta rispetto alle altre zone e possono fungere da trappola ecologica per gli individui in dispersione dalle altre aree o appartenenti ai branchi territoriali presenti (Pulliam 1988), come documentato dal 2000 in Valle Susa.

Fra le Azioni di Progetto era prevista la realizzazione del monitoraggio standardizzato della popolazione italiana alpina di lupo (Azioni A4-Monitoraggio ante e D1-monitoraggio post Progetto), per stimare le tendenze demografiche della specie e raccogliere dati oggettivi sullo status della popolazione di lupo, fondamentali per qualsiasi altra azione gestionale. L'azione A4 prevedeva il monitoraggio nel biennio 2014-2016, mentre l'Azione D1 il monitoraggio nel 2017-2018 a conclusione di Progetto. Tutti i dati riportati in questo capitolo nel dettaglio (distribuzione e stime) si riferiscono al campionamento realizzato nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps, mentre si rimanda ai dati complessivi del Piemonte per le stime dei branchi monitorati in modo intensivo direttamente dal Parco Nazionale del Gran Paradiso (branco valle Soana della valle Orco) (vedi Cap.5.4). Parte delle informazioni presentati in questo report sono già stati esposti in Avanzinelli e Marucco (2017) per il biennio 2014-2016, a cui si aggiunge l'aggiornamento dell'ultimo anno di monitoraggio. **In generale si evidenzia un consolidamento della popolazione stabile in branco dal 2015-2016 al 2017-2018** sull'intero territorio provinciale: 9 branchi e 3 coppie monitorati nel 2015-2016 nell'ambito del LIFE (**per la stima provinciale** si aggiunge 1 branco monitorato dal Parco Nazionale del Gran Paradiso **per un totale di 10 branchi e 3 coppie**) e conclude nell'ultimo anno con 11 branchi (di cui uno da confermare) e 1 coppia monitorati nell'ambito del LIFE, a cui si aggiungono per **la stima provinciale** 2 branchi monitorati dal Parco Nazionale del Gran Paradiso, **per un totale di 13 branchi e una coppia**. La stima dei lupi monitorati sull'intero territorio della provincia di Torino (compresi i dati del Parco Nazionale del Gran Paradiso) è di **46 individui nel 2015-2016** e cresce a **77 nel 2017-2018**, **incremento** determinato in parte anche da un **miglior campionamento genetico**.

Tutti i dettagli della presenza e delle quantificazioni delle stime nel biennio 2014-2016 e nell'anno 2017-2018 sono presentate a seguire. La robustezza dei dati raccolti ed il livello di analisi sulla presenza del lupo nel territorio torinese per il 2014-2018 sono stati possibili grazie ad un importante lavoro di squadra tra i ricercatori, tecnici e operatori direttamente sul campo e tra gli Enti collaboratori di Progetto; il tutto, inoltre, è stato indirizzato da una strategia di campionamento unica e definita a livello alpino che ha consentito di raccogliere dati in modo standardizzato, così da poter essere confrontabili con quelli raccolti dalle altre realtà alpine nazionali e internazionali (Marucco et al. 2017). Un simile coordinamento è stato possibile grazie ai finanziamenti disponibili nell'ambito del LIFE, unito all'importante sforzo di campionamento e di analisi effettuata da parte di tutte le istituzioni del Network Lupo Piemonte ed al monitoraggio istituzionale condotto, che per la provincia di Torino è stato proporzionato alle risorse disponibili. L'aumento della densità dei branchi insieme all'alto dinamismo riscontrato sul territorio provinciale - determinato sia dai processi di dispersione sia dalla mortalità - renderanno ancora più complessa la stima in tempo reale della distribuzione di presenza se non adeguatamente monitorata in modo scientifico. Questo lavoro, inevitabilmente, richiede importanti risorse sia di personale sia economiche per essere mantenuto a lungo termine, ma la pianificazione del monitoraggio e una adeguata strategia di campionamento possono ottimizzare il rapporto costo/benefici (disponibilità di risorse/monitoraggio esaustivo della popolazione).

3.1 La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento

Nella Provincia di Torino, come previsto da Marucco et al. (2014), il campionamento dei segni di presenza del lupo è stato organizzato basandosi sulle nozioni pregresse di distribuzione della specie, facendo riferimento ai dati dell'ultimo monitoraggio estensivo regionale (Marucco et al. 2012). Nelle aree dove la presenza della specie era definita stabile è stato impostato un campionamento attivo sistematico tipico dello Stratum 1; laddove non era stata accertata la presenza di un branco, ma la possibile presenza della specie è stato previsto sempre un campionamento sistematico, ma più blando, tipico dello Stratum 2; infine nel resto del territorio, dove il lupo non era segnalato, è stato condotto un campionamento opportunistico attivato sulla base di segnalazioni da verificare. Anche negli Strata 1-2 è stato effettuato sempre un campionamento opportunistico e occasionale come nel resto della provincia.

Il campionamento attivo intensivo è stato organizzato secondo l'anno biologico della specie, suddiviso in una stagione estiva (da maggio ad ottobre) - la fase riproduttiva - e in una stagione invernale (da novembre ad aprile) - caratterizzata da una fase gregaria e nomadica del branco all'interno del proprio territorio. I segni di presenza del lupo sono stati valutati sulla base della documentazione presente e delle caratteristiche dei dati raccolti e quindi classificati in modo standardizzato secondo 3 categorie di accuratezza sulla base di criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009) e come riportato in Marucco et al. (2017):

- categoria C1 = dati certi (dati confermati da analisi genetiche, lupi morti e foto/video di buona qualità e verificati);

- categoria C2 = dati confermati da un esperto (escrementi, piste di lupo su neve e altri segni di presenza raccolti da operatori esperti e di cui è possibile diagnosticare l'appartenenza al lupo);
- categoria C3 = osservazione non confermata (predazioni sui domestici, osservazioni non documentate da foto/video, etc.).

Il campionamento sistematico consiste nella percorrenza in simultanea di transetti definiti su ogni settore condotti da parte di più operatori opportunamente preparati, al fine di raccogliere segni di presenza del lupo. In particolare, gli Enti che hanno partecipato al monitoraggio del lupo in provincia di Torino nel 2014-2018 sono:

- Comprensori Alpini (CATO1, CATO2, CATO3)
- Azienda Faunistica Venatoria "Albergian" (ASA)
- Corpo Forestale dello Stato (CFS) ora Carabinieri Forestali (CF)
- Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie (PAC)
- Consorzio Forestale Alta Valle Susa (CVS)
- Città metropolitana di Torino – Servizio Pianificazione e Gestione rete ecologica (PTO[1]) e Area Attività Produttive Servizio Tutela della fauna e della flora (PTO[2])
- Centro di referenza regionale Grandi Carnivori (CGC)
- Eventuali altri operatori formati nell'ambito del LIFE WolfAlps (CWA).

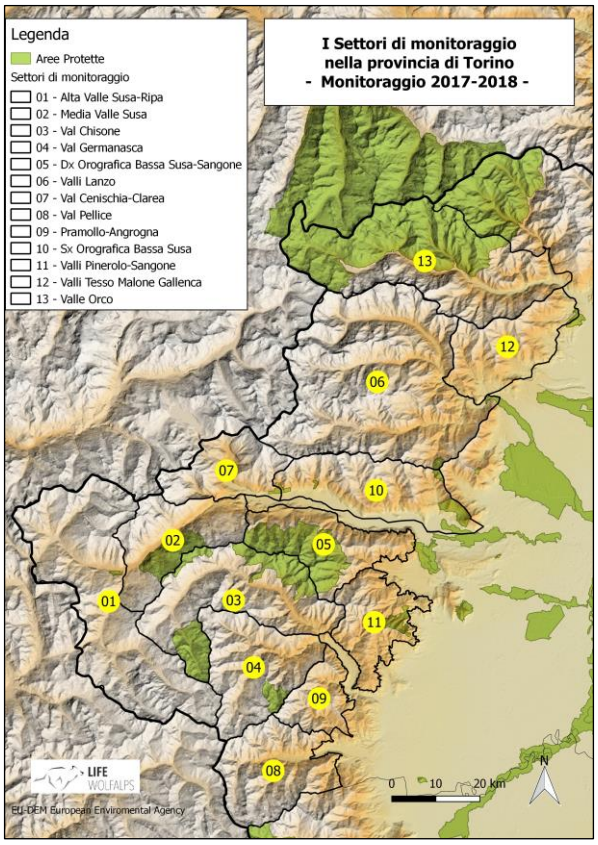


Figura 3.1. Settori di monitoraggio nel 2014-2018 nell'ambito del LIFE WolfAlps.

Il territorio della provincia di Torino - classificato come Strata 1 e 2 - è stato suddiviso sulla base delle conoscenze pregresse della distribuzione della specie: nel 2014-2015 in 10 Settori di monitoraggio delimitati da elementi topografici evidenti del territorio (crinali, fondovalle); nel 2015-2016 sono stati aggiunti il settore 11 - Val Sangone e Valli del Pinerolese e il settore 12 -Valli Tesso Malone e Gallenca vista la necessità di indagare in queste nuove zone di colonizzazione. Nel 2017-2018 è stato rivisto il confine del Settore 05 e 11 con conseguente ampliamento del Settore 11 verso la Sangone; è stato aggiunto anche il Settore 13-Valle Orco, dove il monitoraggio LIFE è stato effettuato fuori dalle aree del Parco Nazionale del Gran Paradiso (Fig.3.1). Non è stato individuato un settore di monitoraggio LIFE in Val Soana visto che la valle comprende prevalentemente territorio del Parco Nazionale del Gran Paradiso, dove il monitoraggio è stato eseguito e programmato in

autonomia dall'Ente - come nelle zone intra-Parco nel settore delle Valle Orco - e pertanto non descritto in dettaglio in questo capitolo. Il quadro di presenza del lupo monitorata in queste valli è riportato nel capitolo generale dello stato di presenza del lupo in Piemonte (Cap. 5.4).

Le uscite in simultanea per settore sono state programmate da novembre ad aprile negli inverni del biennio (2014-2018) e da ottobre a febbraio nell'anno 2017-2018, definite in anticipo con un calendario annuale condiviso da tutti gli Enti collaboratori. Nel 2014-2016 (Azione A4) il calendario preventivava 6 repliche per transetto per settore - anche negli stratum 2 come la Val Pellice - mentre nel 2017-18 (Azione D1) il calendario prevedeva almeno 4 repliche da novembre a febbraio in tutti i settori di presenza stabile. In alcuni settori (04, 06, 08, 12 e 13) è stata effettuata anche una uscita estensiva ad ottobre per ottimizzare la ricerca di campioni e individuare le aree utilizzate dai branchi prima della stagione invernale. L'implementazione e la programmazione delle uscite ha richiesto un forte coordinamento tra istituzioni seguito nell'ambito dell'azione A4 dall'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie, partner del Progetto LIFE WolfAlps, e dal Centro di Gestione Grandi Carnivori nell'ambito dell'Azione D1 (anno 2017-2018) con la collaborazione di tutti gli altri Enti collaboratori di Progetto. La scelta dei transetti è stata concordata anno per anno con gli operatori sulla base della disponibilità di personale e stabilendo un numero di transetti prioritari fissi (sostituiti da transetti alternativi in base alle condizioni del manto nevoso) e un numero di transetti secondari aggiuntivi. In generale si è optato per la selezione delle aree più idonee al rilevamento di segni di presenza del lupo cercando di garantire la distribuzione uniforme sul territorio e più intensiva nello Stratum 1, laddove possibile (Settori 1-12) (Fig.3.2, Fig.3.3, Fig. 3.4). A partire dal 2015-2016 in alcuni Settori di monitoraggio è stato attivato anche il campionamento con fototrappola.

Nel biennio 2014-2016 nell'ambito dell'Azione A4 la programmazione del monitoraggio ha previsto un numero di transetti prioritari pari a 60 nel 2014-2015, per una lunghezza totale di 345,8 km per replica, a cui si potevano aggiungere altri 15 transetti (per 74,3 Km) se disponibile personale aggiuntivo. Nel secondo inverno sono stati ottimizzati il numero e la distribuzione dei transetti nei settori rispetto al primo anno, perché disponibili meno operatori e con un numero maggiore di aree da indagare: sono stati preventivati 56 transetti prioritari (381, 3 Km) e 15 secondari (90,7 Km). Sono stati diminuiti, per esempio, il numero di transetti nel settore 5 (Bassa Valle Susa Destra Orografica e Sangone) e inserito come settore confinante il nuovo settore 11 (Val Sangone – Pinerolese) con 2 nuovi transetti sullo spartiacque tra i due settori (Tab. 3.1 e Fig.3.3). Nella fase finale del 2015-2016 sono state inoltre posizionate 3 fototrappole ufficiali di Progetto gestite dell'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie all'interno del proprio territorio. In generale il monitoraggio nell'ambito dell'Azione A4 è stato condotto come preventivato, solamente nel secondo anno in alcuni settori lo sforzo di campionamento è stato minore, per mancanza di personale, con un numero inferiore di transetti prioritari (es. Settore 1 in Valle Ripa) e il numero di repliche effettivamente realizzate per transetto nei settori più periferici al di fuori dei Parchi è stato inferiore a 6 (Tab.3.1). Il nuovo settore 12- Valli Tesso Malone e Gallenca è stato monitorato con una unica uscita estensiva a fine periodo invernale, effettuata in contemporanea da parte di operatori opportunamente formati per il monitoraggio della specie, in modo da valutare con una istantanea la effettiva presenza della specie tramite dati C2 confermati. Nel

biennio 2014-2016 alcuni transetti per diversi settori sono stati controllati più frequentemente - generalmente quelli all'interno dei Parchi - con un numero di repliche maggiori di 6. Il confronto tra i transetti percorsi e i dati raccolti permette di comprendere a pieno la reale distribuzione del lupo nonostante il diverso sforzo di campionamento: questa analisi è anche utile per un'efficiente programmazione e ottimizzazione del monitoraggio sistematico in futuro. In alcuni settori, infatti, lo sforzo di monitoraggio è stato scarso in rapporto all'estensione dell'area del settore (8- Val Pellice, 9- Pramollo), questo fattore può aver influito sulla raccolta effettiva dei dati. Nel settore 6 - Valli Lanzo la carenza di personale non ha consentito di preventivare un numero elevato di transetti, per cui la loro distribuzione non era omogenea e continua lungo l'estensione delle 3 valli (parta alta e bassa) e questo fatto può aver influito sulla distribuzione dei dati raccolti concentrati infatti più nella parte medio bassa delle valli (Fig. 3.7, Fig. 3.8). In aggiunta a questo sforzo di monitoraggio pianificato e quantificato, c'è ovviamente anche tutto il lavoro compiuto in maniera opportunistica ed occasionale, che è difficilmente misurabile. Sono stati raccolti e catalogati, infatti, tutti i segni di presenza del lupo incontrati ed in particolare: escrementi, su cui sono state condotte le analisi genetiche; piste di lupo; carcasse di ungulati selvatici utilizzate dal lupo; salive; urine ed eventuali lupi morti recuperati.

AZIONE A4: Anno 2014-2015/Anno 2015-2016						
SETTORI DI MONITORAGGIO	**SUPERFICIE (Kmq)**	**N. DI TRANSETTI PRIORITARI**	**KM DI TRANSETTI PER REPLICA**	**ISTITUZIONI COINVOLTE NEL MONITORAGGIO**	**N. REPLICHE PER SETTORE**	**KM EFFETTIVAMENTE PERCORSI**
1 – Alta Valle Susa/Ripa	413,9	11/7	77,1/47,6	PAC, CFS, CVS	6/6	523,6/343,2
2 – Media Valle Susa	170,2	8/8	51,5/51,5	PAC, CVS	6/6	279,9/298,4
3 – Val Chisone	286,2	12/10	59,5/54,7	PAC, ASA, CFS, CWA	6/6	374,9/383,9
4 – Val Germanasca	196,9	6/5	34,1/31,7	PAC, CWA	6/6	208,8/205,4
5 – Destra Orografica Bassa Valle Susa e Sangone	248,8	8/6	43,6/38,8	PAC, CFS, PTO[1]	6/6	301,9/190,3
6 – Valli Lanzo	631,5	6/4	27,1/38,0	CFS, PTO[1], CWA	6/6	237,2/256,0
7 – Val Cenischia/Susa/Clarea	123,9	5/4	22,5/26,6	CFS, PAC, CVS	6/6	156,1/142,7
8 – Val Pellice	188,6	1/1	8,2/13,4	CATO1/PAC	4/4	32,8/53,8
9 –Pramollo/Angrogna	78,8	1/1	7,9/7,9	CATO1	5/2	31,7/15,8
10 – Sinistra Orografica Bassa Valle Susa	199,0	2/3	14,3/9,7	CATO3	6/6	85,6/90,1
11 – Valli Sangone/Pinerolese	163,4	-/2	-/12,7	PTO[1], CWA	-/6	-/76,2
12 – Valli Tesso/Malone/Gallenca	184,8	-/5	-/48,7	CFS, PTO[2], PAC, CWA	-/1	-/48,7
Totale	**2806,0**	**60/56**	**345,8/381,3**	**PAC, CFS, CVS, CA, ASA PTO[1], PTO[2], CWA**	**1-6**	**2232,5/2104,5**

Tabella 3.1. Numero e lunghezza dei transetti preventivati ed effettivamente percorsi per settore di monitoraggio e istituzioni coinvolte nel biennio 2014-2016 del LIFE Wolfalps (Azione A4).

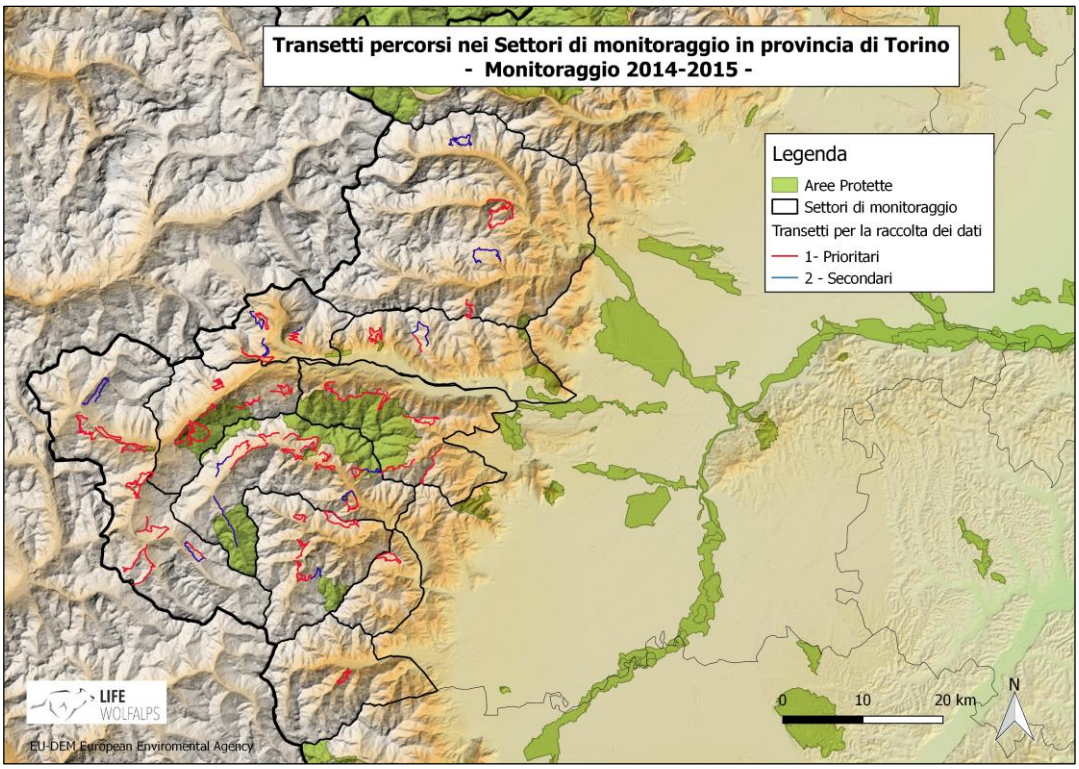


Figura 3.2. I Settori di monitoraggio e i transetti sistematici individuati nel 2014-2015 in provincia di Torino nell'ambito dell'Azione A4 del LIFE WolfAlps.

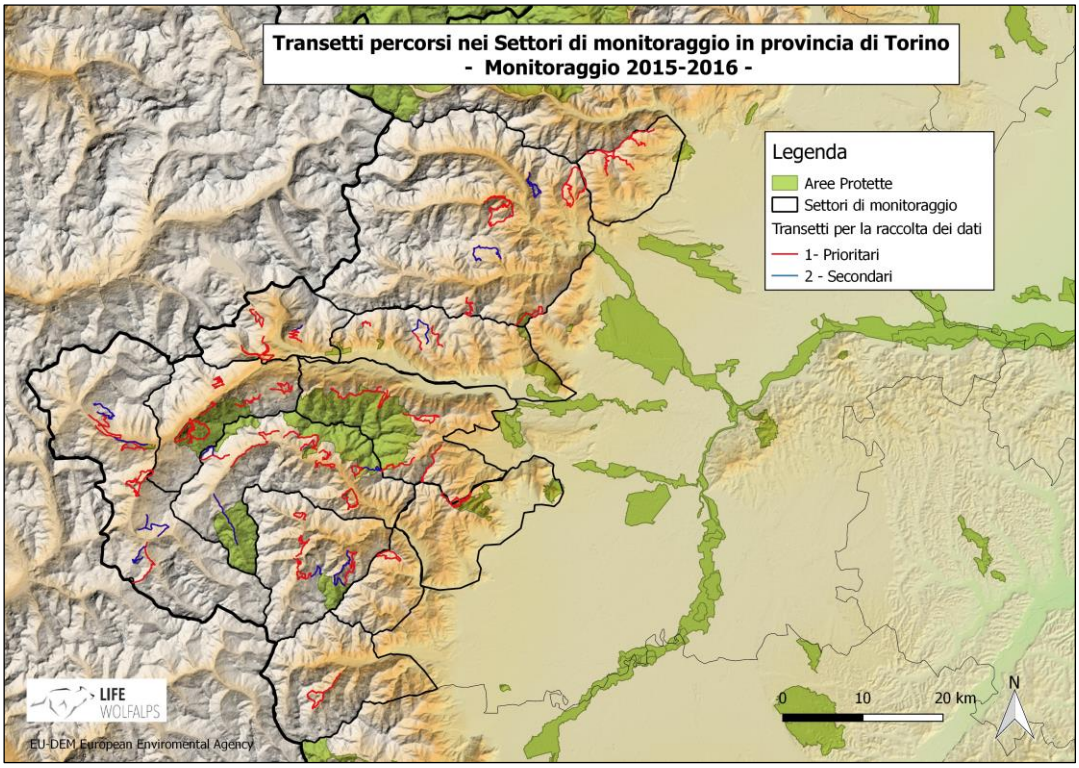


Figura 3.3. I Settori di monitoraggio e i transetti sistematici individuati nel 2015-2016 in provincia di Torino nell'ambito dell'Azione A4 del LIFE WolfAlps.

Nel 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 si è cercato di intensificare e distribuire in modo più uniforme lo sforzo di campionamento nei settori in cui la presenza stabile del lupo era stata confermata nel biennio 2014-2016, cercando di ottimizzare le risorse di personale con la necessità

di ottenere un campionamento esaustivo per il monitoraggio della specie sull'intero territorio provinciale. A differenza degli anni precedenti il calendario prevedeva un numero minore di repliche sistematiche (4 invece di 6) dettato dal cronoprogramma del Progetto Life WolfAlps (Tab. 3.2, Fig. 3.4), per cui in generale sono stati programmati un numero più alto di transetti prioritari con una maggiore lunghezza di Km controllati rispetto al 2014-2016: 75 transetti (contro i 56-60) con 543,3 km per replica (rispetto ai 345,8 - 381,3 Km), a cui si potevano aggiungere altri 18 transetti (92,2 Km) se disponibile personale aggiuntivo. Questa pianificazione ha permesso di intensificare lo sforzo di campionamento totale rispetto al 2014-2016 (2538,0 Km rispetto ai 2232,5-2104,5 del biennio precedente).

È stato intensificato anche il campionamento tramite fototrappola rispetto al biennio 2014-2016 (n=3) e meglio distribuito nei vari Settori per un totale di 20 fotrappole, di cui 14 ufficiali di Progetto (13 gestite dell'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie e 1 dai Carabinieri Forestali) e 6 fototrappole private impiegate in modo opportunistico da alcuni operatori. Le fototrappole erano distribuite nella maggior parte dei Settori di monitoraggio (escluso 05, 06, 08) e in Val Chiusella.

Nei settori più lontani rispetto alle aree gestite dagli Enti collaboratori di Progetto - dove quindi non è garantita una presenza continuativa sul territorio degli operatori del Network Lupo - e per i settori di grande estensione si è optato per una nuova strategia di campionamento per aumentare la probabilità di raccogliere escrementi idonei per le analisi genetiche e per individuare le aree maggiormente frequentate dai branchi prima delle nevicate invernali. Quindi, nel Settore 04-Val Germanasca, 06-Valli Lanzo, 08-Val Pellice, 12-Valli Tesso Malone e Gallenca e a scopo conoscitivo nel nuovo settore 13-Valle Orco sono state realizzate ad ottobre delle uscite di campionamento pre-invernale, in cui sono stati percorsi una rete significativa di transetti in simultanea per ogni settore. A causa della emergenza incendi sul territorio da monitorare non è stato possibile realizzare l'uscita prevista da calendario nel Settore 10-Sinistra Orografica Bassa Valle Susa e 11-Valli Sangone e Pinerolese. In Val Germanasca, nelle Valli Tesso-Malone e nella Valle Orco il risultato delle uscite di ottobre è stato esaustivo e ha permesso un campionamento genetico del branco della Val Germanasca e del branco della Dorsale Lanzo-Orco. L'applicazione della Kernel Density Estimation Analysis sugli escrementi raccolti (0,95 Percentage of Utilisation Distribution; 0,3 Bandwidth Value) ha individuato le aree con la maggiore probabilità di distribuzione, che potrebbero coincidere con le zone maggiormente frequentate dai lupi nel periodo tardo-estivo. Nelle Valli Lanzo il campionamento è stato scarso probabilmente a causa della vastità delle valli da monitorare in rapporto al numero di transetti percorsi (Fig. 3.5). In conclusione, quindi, i risultati ottenuti indicano che questa strategia di campionamento - che prevede una uscita istantanea nel settore lungo una reta significativa di transetti ed effettuata prima delle nevicate invernali ad ottobre – è valida e applicabile in futuro. Inoltre, tale strategia si è rivelata molto utile per la pianificazione dei transetti sistematici invernali soprattutto nei nuovi settori di monitoraggio.

In Val Chiusella non è stato pianificato un vero monitoraggio estensivo come per gli altri settori, ma è stato effettuato un monitoraggio locale e periodico solo nella zona dove era stata segnalata la presenza del lupo nel 2015-2016, con la percorrenza di un transetto assieme alla presenza di una fototrappola privata a disponibilità della raccolta dati di Progetto.

AZIONE D1: Anno 2017-2018					
SETTORI DI MONITORAGGIO	**SUPERFICIE (Kmq)**	**N. (KM) TRANSETTI PER REPLICA Prioritari/Secondari**	**ISTITUZIONI COINVOLTE NEL MONITORAGGIO**	**N. REPLICHE PER SETTORE**	**KM EFFETTIVAMENTE PERCORSI**
1 – Alta Valle Susa/ Ripa	411,9	9 (75,4) / 2 (12,6)	PAC, CF, CVS, PTO[2], CATO2	5	387,3
2 – Media Valle Susa	170,6	7 (51,5)	PAC, CVS	4	192,6
3 – Val Chisone	283,9	11 (62,4) / 3 (8,3)	PAC, ASA, CF, CWA	4	268,5
4 – Val Germanasca	196,9	6 (42,7) / 3 (13,7)	PAC, PTO[1-2], CF, CGC, CWA	5*	264,2
5 – Destra Orografica Bassa Valle Susa/Sangone	168,1	5 (31,9)	PAC	4	127,8
6 – Valli Lanzo	570,2	6 (58,2) / 3 (15,6)	CF, PTO[1-2], CGC, CWA	5*	303,3
7 – Val Cenischia/ Susa/ Clarea	124,5	4 (26,6) / 2 (8,5)	CF, PAC, CVS	4	130,8
8 – Val Pellice	182,6	4 (28,0) / 2 (15,9)	PAC, PTO[2], CGC, CWA	5*	191,5
9 – Pramollo/ Angrogna	78,2	2 (14,4)	CF, CATO1	4	55,4
10 – Sinistra Orografica Bassa Valle Susa	200,0	5 (24,1) / 1 (14,6)	PTO[2], CATO3, PAC, CWA, CF	4	152,5
11 – Val Sangone/ Pinerolese	128,2	8 (60,8)	PTO[1], CWA, CF, PAC, CGC	4	238,3
12 – Valli Tesso/Malone/Gallenca	159,6	4 (35,0) / 2 (3,0)	CF, PTO[2], CWA, CGC	5*	187,0
13 – Valle Orco	409,6	4 (32,3)	PAC, CGC	2*	38,8
TOTALE	**3085,4**	**75 (543,3) / 18 (92,2)**	**PAC, CF, CVS, CATO1, CATO2, CATO3, ASA, PTO[1], PTO[2], CWA, CGC**	**2-5**	**2538,0**

Tabella 3.2. Numero e lunghezza dei transetti preventivati da percorrere (primari/secondari) ed effettivamente percorsi per settore di monitoraggio e istituzioni coinvolte nell'anno 2017-2018 del LIFE Wolfalps (Azione D1). (N.B * 1° replica ad ottobre)

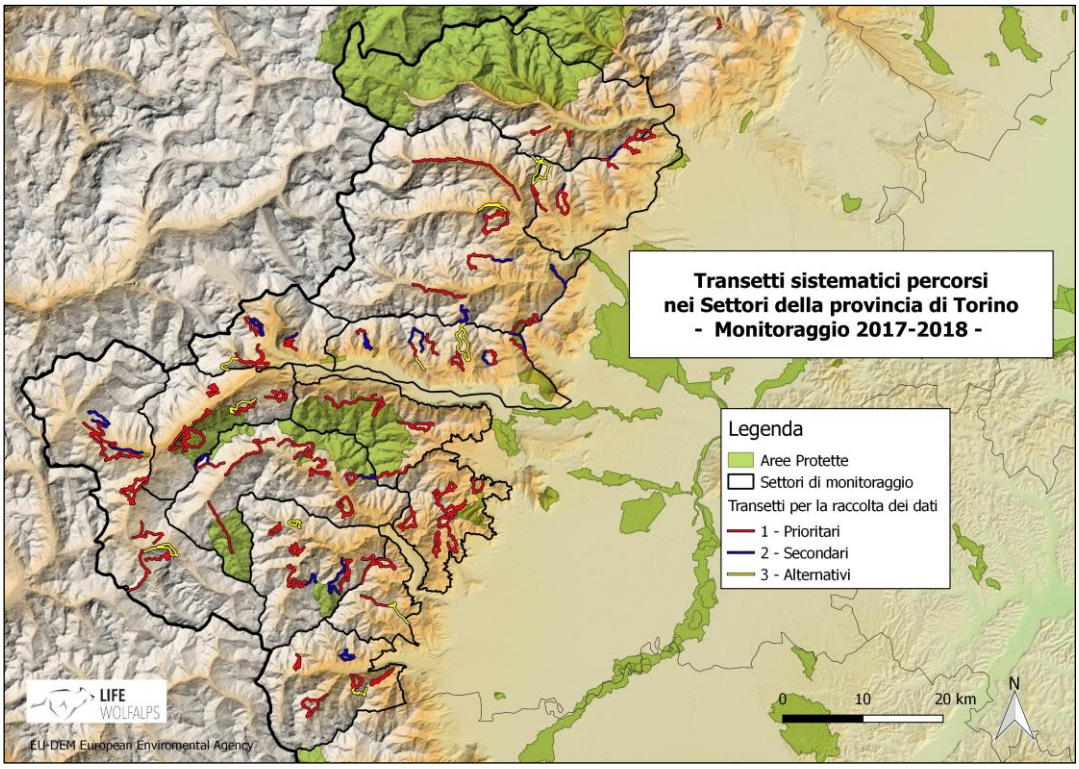


Figura 3.4. I Settori di monitoraggio e i transetti sistematici individuati nell'anno 2017-2018 in provincia di Torino nell'ambito dell'Azione D1 del LIFE WolfAlps.

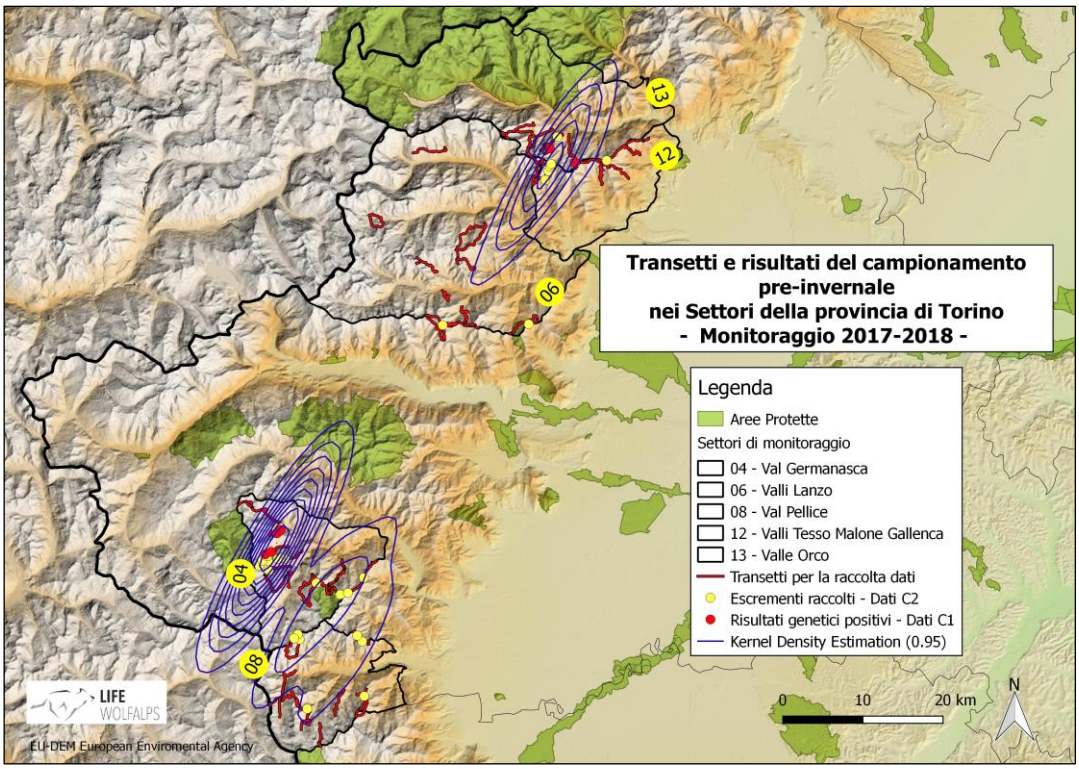


Figura 3.5. Transetti e risultati del campionamento pre-invernale realizzato in alcuni settori in provincia di Torino nell'anno 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 del LIFE WolfAlps.

3.2 I dati raccolti sul lupo in provincia di Torino (anni 2014-2018)

La quantità di dati raccolti relativi ai segni di presenza del lupo sul territorio torinese è stata esaustiva al conseguimento degli obiettivi di Progetto per tutti gli anni di monitoraggio (2014-2016, 2017-2018), quindi è stato possibile valutare l'area minima occupata dalla specie e ottenere la stima minima della popolazione presente nell'area torinese. Si ricorda che in questo capitolo non sono riportati in dettaglio i dati del Parco Nazionale del Gran Paradiso (valli Orco e Soana), che sono trattati nel Capitolo relativo alla regione Piemonte (Cap.5). In generale la raccolta di segni è stata maggiore nelle aree monitorate più intensamente, quindi anche la loro distribuzione non è continua su tutta la zona montana, fatto più evidente nel 2014-2016 (Fig.3.7, Fig.3.8), più marginale nel 2017-2018, dove la raccolta dei dati risulta meglio distribuita nei vari settori (Fig.3.9). In ogni modo per tutti gli anni di monitoraggio il campionamento è sempre rappresentativo sia delle core-area di ogni settore e sia della griglia di presenza per il monitoraggio alpino (Fig.3.16, Fig.3.17, Fig. 3.18).

In totale negli anni previsti di monitoraggio **nel 2014-2018** sono state seguite un totale di **782,2 km di piste di lupo**, raccolti **1073 escrementi**, ritrovate **188 carcasse di ungulati selvatici consumate dai lupi** (Tabella 3.3). Tutti questi dati considerati inizialmente di tipo C2, perché rilevati e confermati da esperti, sono stati successivamente analizzati geneticamente per confermare con certezza l'appartenenza della specie e diventare, quindi, dati certi di presenza di tipo C1; i quali insieme ai video/foto di buona qualità consentono di avere informazioni robuste sulla presenza del lupo sul territorio (Fig.3.13, Fig.3.14, Fig.3.15).

In generale, il numero dei segni di presenza raccolti è stato superiore nel primo anno di monitoraggio, probabilmente a causa di una maggiore copertura nevosa che ha caratterizzato l'inverno 2014-2015 rispetto al 2015-2016, insieme ad uno sforzo di campionamento sistematico invernale di poco più intensivo. Nell'anno 2017-2018 il numero dei dati è simile al 2015-2016 pur avendo effettuato un numero inferiore di repliche sistematiche per settore (4-5 rispetto ad un minimo di 6 nel 2014-2016) e con un mese anticipato di chiusura dell'anno di campionamento (a marzo invece che ad aprile) (Tab.3.2). Lo sforzo di monitoraggio nel 2017-2018 è stato maggiore rispetto al biennio 2014-2016 per il numero di km totali percorsi e più esteso nei nuovi settori, ma il numero inferiore di repliche effettuate e la chiusura anticipata della raccolta dati potrebbero aver influito sulla dimensione totale dei segni di presenza raccolti soprattutto nei settori dove il personale formato è più numeroso e presente costantemente sul territorio (es. Settore 01, 02, 03, 05, 07).

Anno	Km piste *(C1-C2-C3)*	N. Escrem. *(C1-C2)*	N. analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. Carcasse *(C1-C2)*	N. foto/video lupo *(C1)*	N. Morti/ feriti *(C1)*
2014-2015	296,0	379	94	49	52,1	100	39	8
2015-2016	203,6	342	64	35	54,7	40	51	10
2017-2018*	282,6	352	136	77	56,6	48	57	9/1
Totale	**782,2**	**1073**	**294**	**161**	**54,8**	**188**	**147**	**27/1**

Tabella 3.3. Totale dei dati raccolti sulla presenza del lupo in provincia di Torino nell'ambito del Progetto LIFE WolfAps negli anni 2014-2016 e 2017-2018 per tipologia. N. Escrem.: numero escrementi raccolti; N. analizzati: totale campioni biologici analizzati; N.Gen.: numero campioni analizzati che hanno fornito genotipi completi. (* nel 2017-2018 i dati si riferiscono al periodo maggio 2017-marzo 2018).

In generale le piste seguite sono state più numerose nel primo anno e, di conseguenza, anche il numero di escrementi e di carcasse di ungulati utilizzate dal lupo è maggiore, questo perché la maggior parte di questi segni vengono documentati e ritrovati più facilmente lungo le piste dei lupi. Inoltre, la contattabilità delle carcasse consumate dai lupi è più alta quando la copertura nevosa è abbondante, perché vengono ritrovate prevalentemente nel fondovalle a seguito anche di segnalazioni da parte di terzi. Infine, il numero di fotografie/video documentati è aumentato nel secondo e terzo anno di monitoraggio a seguito dell'attivazione di fototrappole, comprate grazie al progetto LIFE WolfAlps, utilizzate unicamente dal secondo anno con un campionamento intensificato e meglio distribuito nel 2017-2018. Per tutti gli anni di monitoraggio le fotografie/video ricevuti da terzi e verificati come attendibili da parte di esperti (dati C1) sono molto concentrate prevalentemente nelle aree di presenza storica come la Valle Susa, dove la probabilità di contatto tra pubblico generico e lupo è maggiore essendo un'area antropizzata, o la Val Chisone, diventata negli anni una meta di appassionati della fotografia naturalistica. L'estensione della presenza del lupo anche in nuove aree più antropizzate associata alla diffusione della tecnologia digitale dei cellulari, aumenta la probabilità di ricevere questo tipo di dati trasmessi da terzi e documentati su tutto il territorio, i quali devono essere necessariamente validati per escludere dei falsi. Infine, riguardo al numero di morti si evidenzia una estensione dei ritrovamenti in nuove aree (Fig.3.10-Fig.3.12) rispetto alle aree storiche come la Val di Susa o la Val Chisone: una più alta presenza di lupi e di branchi possono generare un più alto numero di lupi

in dispersione e di giovani, che sono la categoria più vulnerabile e documentata tra i lupi ritrovati morti.

Nel dettaglio vengono riportati a seguire i dati raccolti per settore e per anno per permettere una corretta quantificazione, analisi ed interpretazione dei dati acquisiti ed arrivare alla quantificazione finale del numero dei branchi e dei lupi presenti annualmente per il biennio 2014-2015 (dal 1° maggio 2014/2015 al 30 aprile 2015/2016) e infine per l'anno 2017-2018 (dal 1° maggio 2017 al 31 marzo 2018). L'anno è definito dal ciclo biologico del lupo e si considera convenzionalmente il 1° maggio come la data possibile dell'inizio dei parti l'inizio dell'anno biologico. Questa annualità è definita nel documento sulle strategie di campionamento da adottare per la popolazione alpina (Marucco et al. 2014) ed è conforme con gli approcci adottati in tutta Europa (Kaczensky et al. 2009; 2013) e in Nord America (Coltrane et al. 2015) come riportato anche nel Cap. 2.

Negli anni di monitoraggio, previsti dalle Azioni di Progetto (A4 e D1), il numero di segni di presenza di lupo (dati C1 e C2) raccolti varia a seconda degli anni e nei settori di campionamento (Tab.3.4, Tab. 3.5). Gli escrementi - in primis dati C2 - possono diventare in modo definitivo dati certi C1 a seguito dell'identificazione della specie tramite l'analisi genetica, insieme a tutti i segni di presenza (es. carcassa, pista) dipendenti associati allo stesso evento. Quindi, ad esempio, un escremento identificato di lupo tramite l'analisi genetica e recuperato lungo una pista consente di definire la stessa pista come dato certo C1, insieme a tutte le altre informazioni associate alla stessa pista (es. numero degli individui presenti nello spostamento). L'analisi genetica, quindi, ha un ruolo fondamentale nella fase finale di elaborazione di questi dati, garantendo una valenza scientifica robusta della stima della popolazione alpina.

In generale la raccolta di segni di presenza è sempre maggiore dove lo sforzo di campionamento è stato più intenso, valido soprattutto per il 2014-2015 (per i Settori 2 e 3), e anche nelle valli dove è costante in loco la presenza sul territorio di personale formato e motivato, pronto a raccogliere i segni di presenza del lupo anche in modo opportunistico e occasionale oltre al campionamento sistematico (Fig. 3.6). Questo fatto è evidente nel secondo anno di campionamento (Settori 5, 6, 7, 10), più attenuato nel terzo anno per alcuni settori (Settore 6-Valli Lanzo e Settore 10-Bassa Valle Susa Sx), ma sempre visibile per il Settore 5 - Bassa Valle Susa Dx e Sangone e per il Settore 7-Val Cenischia-Clarea. Nel 2014-2016 la carenza di operatori formati presenti costantemente sul territorio in alcuni settori unito ad un campionamento sistematico minimale ha influito sulla raccolta dei dati per quelle zone, determinando probabilmente una effettiva sottostima della presenza del lupo (Tab.3.4, Fig.3.6, Fig.3.7, Fig.3.8).

L'aumento dello sforzo di campionamento associato ad una migliore distribuzione dei transetti tra i settori nel 2017-2018 (anche tramite fototrappole) ha contribuito in modo significativo a migliorare la raccolta dati a livello provinciale e soprattutto nei settori Val Pellice, Angrogna-Pramollo e nelle Valli Tesso Malone e Gallenca (Tab. 3.5, Fig. 3.6, Fig. 3.9).

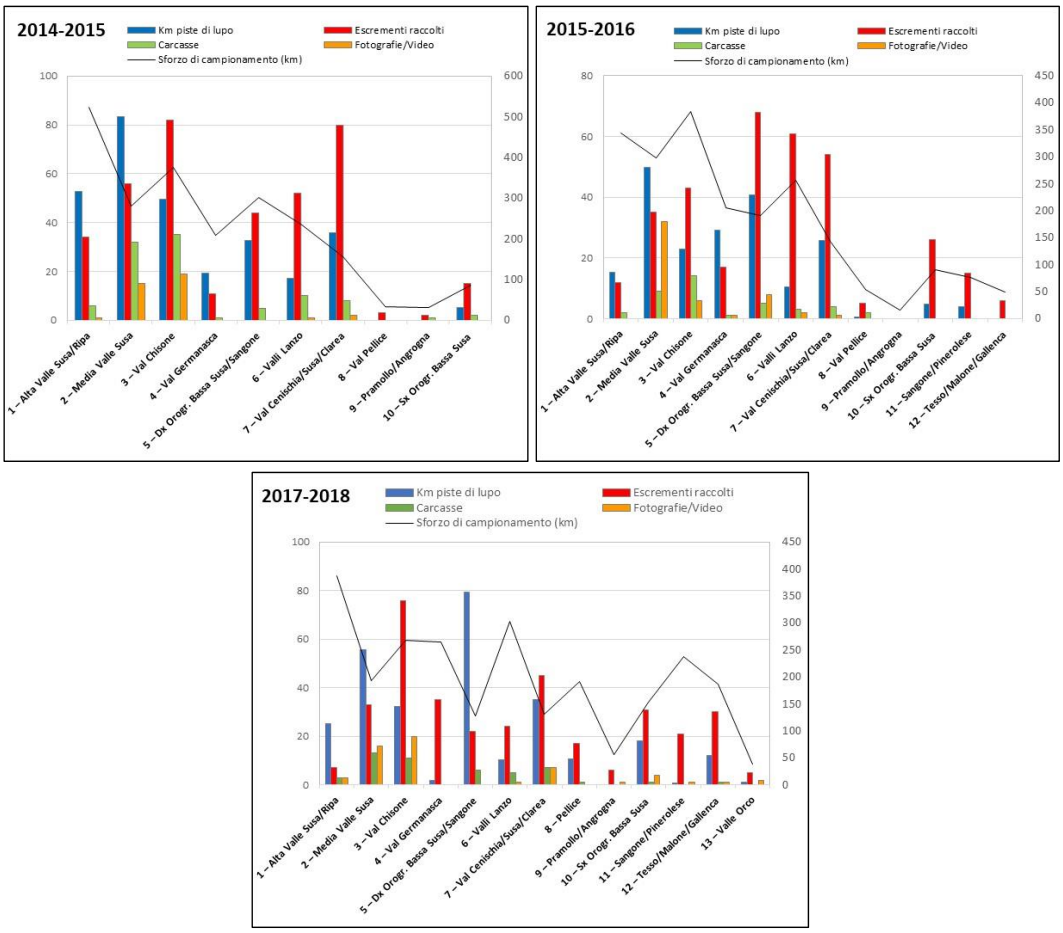


Fig. 3.6. I dati raccolti per settore di campionamento, con distinzione tra piste di lupo seguite, escrementi raccolti, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie o video in rapporto allo sforzo di campionamento sistematico effettivamente realizzato nel biennio 2014-2016 (Azione A4) e nel 2017-2018 (Azione D1).

In generale la raccolta dei segni di presenza è stata soddisfacente per poter realizzare su scala provinciale una stima minima della popolazione di lupo sia per il biennio 2014-2016 sia per l'anno 2017-2018. I dati raccolti nei singoli settori sono mostrati nella Tab. 3.4 per il biennio (Azione A4) e Tab. 3.5 per l'ultimo anno (Azione D1). I segni ritrovati fuori dai settori nell'anno 2015-2016 si riferiscono a un lupo morto ritrovato nel Comune di Poirino, a un altro lupo morto per investimento a Pont Canavese e a una segnalazione certa C1 di un lupo ripresa da una fototrappola in Val Chiusella, questo dato confermato anche nel 2017-2018. La scelta accurata degli escrementi da analizzare e una appropriata conservazione post-raccolta del campione ha permesso in molti settori di avere una resa buona superiore al 50 % (Tab.3.4, Tab. 3.5), che ha consentito un risultato positivo con l'identificazione finale dei genotipi utili per la stima dei branchi. La resa migliore negli anni è stata per i settori 7- Val Cenischia e 11- Val Sangone/Pinerolese (80-100%), più scarsa a seconda degli anni nel settore della Media Valle Susa, Val Germanasca, Bassa Valle Susa Sinistra Orografica (16-25%) e nulla in Alta Val di Susa nel 2017-2018. In generale nel 2017-2018 il successo di estrazione è nettamente migliorato per molti settori con valori superiori al 50%, grazie ad una maggiore competenza degli operatori consolidata nell' ultimo anno.

SETTORE DI MONITORAGGIO	AZIONE A4: Anno 2014-2015/ Anno 2015-2016										
	Piste di lupo (Km) *(C1-C2)*				E.R *(C1-C2)*	E.A. *(C1-C2)*	E.G. *(C1)*	Resa	Carcasse *(C1-C2)*	Foto/video lupo *(C1)*	Morti *(C1)*
	N.	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	%	N.	N.	N.
1 – Alta Valle Susa/Ripa	23/ 12	52,6/ 15,4	2,3/ 1,3	1,6/ 1,4	34/ 12	9/ 6	5/ 4	55,6/ 66,7	6/ 2	1/ 0	2/ 3
2 – Media Valle Susa	57/ 32	83,5/ 49,7	1,5/ 1,6	1,0/ 1,3	56/ 35	16/ 4	6/ 1	37,5/ 25,0	32/ 9	15/ 32	3/ 2
3 – Val Chisone	26/ 14	49,5/ 23	1,9/ 1,6	1,3/ 0,7	82/ 43	19/ 7	10/ 3	52,6/ 42,6	35/ 14	20/ 6	1/ 0
4 – Val Germanasca	9/ 8	19,3/ 29,1	2,1/ 3,6	0,9/ 3,7	11/ 17	6/ 8	1/ 2	16,7/ 25.0	1/ 1	0/ 1	0/ 0
5 – Destra Orografica Bassa Valle Susa /Sangone	16/ 17	32,8/ 40,7	2,1/ 2,4	1,2/ 1,6	44/ 68	9/ 6	5/ 2	55,6/ 33,3	5/ 5	0/ 8	0/ 0
6 – Valli Lanzo	15/ 8	17,3/ 10,5	1,2/ 1,3	1,1/ 0,8	52/ 61	7/ 8	3/ 3	42,9/ 37,5	10/ 3	1/ 2	0/ 1
7 – Val Cenischia/Susa/Clarea	23/ 17	35,9/ 25,8	1,6/ 1,5	1,2/ 1,2	80/ 54	10/ 6	8/ 6	80,0/ 100,0	8/ 4	2/ 1	1/ 1
8 – Val Pellice	0/ 1	0/ 0,6	0/ 0	0/ 0	3/ 5	1/ 2	0/ 1	0/ 50,0	0/ 2	0/ 0	0/ 0
9 – Pramollo/Angrogna	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	2/ 0	1/ 0	0/ 0	-/ -	1/ 0	0/ 0	1/ 0
10 – Sinistra Orografica Bassa Valle Susa	5/ 1	5,1/ 4,9	1,0/ 4,9	0,7/ -	15/ 26	6/ 3	1/ 1	16,7/ 33.3	2/ 0	0/ 0	0/ 0
11 – Val Sangone/Pinerolese	-/ 2	-/ 3,9	-/ 1,9	-/ 1,8	-/ 15	-/ 3	-/ 3	-/ 100,0	-/ 0	-/ 0	-/ 1
12 – Valli Tesso/Malone/Gallenca	-/ 0	-/ 0	-/ 0	-/ 0	-/ 6	-/ 1	-/ 0	-/ 0,0	-/ 0	-/ 0	-/ 0
Fuori settore	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	-/ -	0/ 0	0/ 1	0/ 2
Totale	**174/ 112**	**296,0/ 203,6**	**1,7/ 1,8**	**1,2/ 1,6**	**379/ 342**	**84/ 54**	**39/ 26**	**46,4/ 48,1**	**100/ 40**	**39/ 51**	***8/ 10***

Tabella 3.4. Riassunto dei dati raccolti nel biennio 2014-2016 per settore di monitoraggio in provincia di Torino: piste di lupo seguite, escrementi raccolti (E.R.), analizzati geneticamente (E.A.), che hanno fornito genotipi (E.G.), resa media totale, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie/video e lupi morti recuperati.

SETTORE DI MONITORAGGIO	AZIONE D1: Anno 2017-2018										
	Piste di lupo (Km) *(C1-C2)*				E.R. *(C1-C2)*	E.A. (C1-C2)	E.G. *(C1)*	Resa	Carcasse *(C1-C2)*	Foto/video lupo *(C1)*	Morti/ feriti *(C1)*
	N.	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	%	N.	N.	N.
1 – Alta Valle Susa/Ripa	13	25,1	1,9	1,5	7	5	0	0	3	3	1
2 – Media Valle Susa	29	55,5	1,9	1,4	33	11	5	45,5	13	16	6
3 – Val Chisone	21	32,4	1,5	1,3	76	29	23	79,3	11	20	0
4 – Val Germanasca	2	1,7	0,9	0,1	35	14	8	57,1	0	0	0
5 – Destra Orografica Bassa Valle Susa /Sangone	30	79,4	2,6	2,0	22	7	4	57,1	6	0	1
6 – Valli Lanzo	5	10,5	2,1	1,6	24	11	5	45,5	5	1	0
7 – Val Cenischia /Susa/ Clarea	26	35,1	1,3	1,1	45	12	7	58,3	7	7	0
8 – Val Pellice	11	10,6	1,0	0,6	17	7	4	57,1	1	0	0
9 – Pramollo/Angrogna	0	0	0	-	6	0	0	-	0	1	0
10 – Sinistra Orografica Bassa Valle Susa	14	18,1	1,3	0,7	31	6	1	16,7	1	4	0/1
11 – Val Sangone/Pinerolese	1	0,9	0,9	-	21	8	5	62,5	0	1	1
12 – Valli Tesso/Malone/Gallenca	8	12,2	1,5	2,2	30	12	5	41,7	1	1	0
13 – Valle Orco	1	1,0	1,0	-	5	3	2	66,7	0	2	0
Val Chiusella	0	0	0	0	0	0	0	-	0	1	0
Totale	**161**	**282,6**	**1,8**	**1,5**	**352**	**125**	**69**	**55,2**	**48**	**57**	***9/1***

Tabella 3.5. Riassunto dei dati raccolti nell'anno 2017-2018 per settore di monitoraggio in provincia di Torino: piste di lupo seguite, escrementi raccolti (E.R.), analizzati geneticamente (E.A.) che hanno fornito genotipi validi (E.G.), resa media totale, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie o video e lupi morti recuperati.

3.3 Distribuzione dei segni di presenza del lupo nel 2014-2018

Per un'analisi accurata della distribuzione del lupo è stata utilizzata la stessa procedura descritta nel capitolo 2 per la provincia di Cuneo. Sono stati, quindi, valutati e rappresentati nelle successive mappe i seguenti aspetti per il biennio di monitoraggio 2014-2016 - già presenti nel Report A4 (Avanzinelli e Marucco, 2017) - integrato con l'ultimo anno di monitoraggio 2017-2018:

1. la distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza raccolti nell'ambito del programma di monitoraggio dell'Azione A4 (2014-2016) e dell'Azione D1 (2017-2018), definiti dati C2 e C3, confermati e valutati da osservatori preparati (Fig.3.7, Fig.3.8 e Fig.3.9), per avere una visione globale dei dati raccolti in relazione ai transetti percorsi;
2. di questi campioni biologici raccolti, si è evidenziato quali sono stati selezionati per le analisi genetiche e quali hanno dato esiti positivi confermando, quindi, l'appartenenza alla specie lupo, diventando dati certi C1 (Fig.3.10, Fig.3.11 e Fig.3.12) e permettendo la valutazione successiva della consistenza numerica e del numero di branchi (vedi Cap. 3.4);
3. la distribuzione spaziale solo dei dati certi C1 (campioni genotipizzati, fotografie/video certi e lupi morti o feriti recuperati) (Fig.3.13, Fig.3.14 e Fig. 3.15) che rappresenta una distribuzione minima certa della specie;
4. la distribuzione totale dei segni C1 e C2 confermati e la relativa griglia di presenza finale che documenta per gli anni di monitoraggio, come richiesto dalla Commissione Europea, l'effettivo aumento della presenza della specie sul territorio per il periodo 2014-2018 (Fig.3.16, Fig.3.17 e Fig.3.18).

Quindi in dettaglio:

1. La distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza raccolti C2 e C3 (Fig.3.7, Fig.3.8 e Fig.3.9) permette di avere una visione globale dei dati acquisiti in relazione ai transetti percorsi definiti in rosso. I segni di presenza C2 sono segni raccolti da osservatori esperti e preparati, come piste, escrementi o carcasse, che attestano la presenza del lupo, ma che sono soggetti a minimo errore. La riconferma di questi dati con gli esiti delle analisi genetiche è fondamentale per accertare la presenza. I dati C3 si riferiscono a dati con informazioni insufficienti e quindi difficilmente valutabili come segni di lupo, ma che possono, in ogni modo, indicare delle nuove aree importanti da verificare con un monitoraggio più mirato in loco.

2. I campioni biologici raccolti - i meglio conservati - sono stati selezionati per essere analizzati geneticamente con l'obiettivo di identificare tramite i genotipi i diversi branchi presenti. I campioni sono stati scelti spazialmente, come raffigurato nelle mappe sottostanti (Fig.3.10, Fig.3.11 e Fig.3.12), per campionare in modo uguale tutti i branchi e le nuove eventuali coppie e suddivisi in modo proporzionale al numero di lupi aspettato per branco come dai dati raccolti sulle piste seguite e tramite fototrappolaggio (Fig.3.30 e Fig.3.31). Sulla base del ridotto finanziamento previsto per le analisi genetiche si è optato per il numero minimo di campioni adatto per ogni settore.

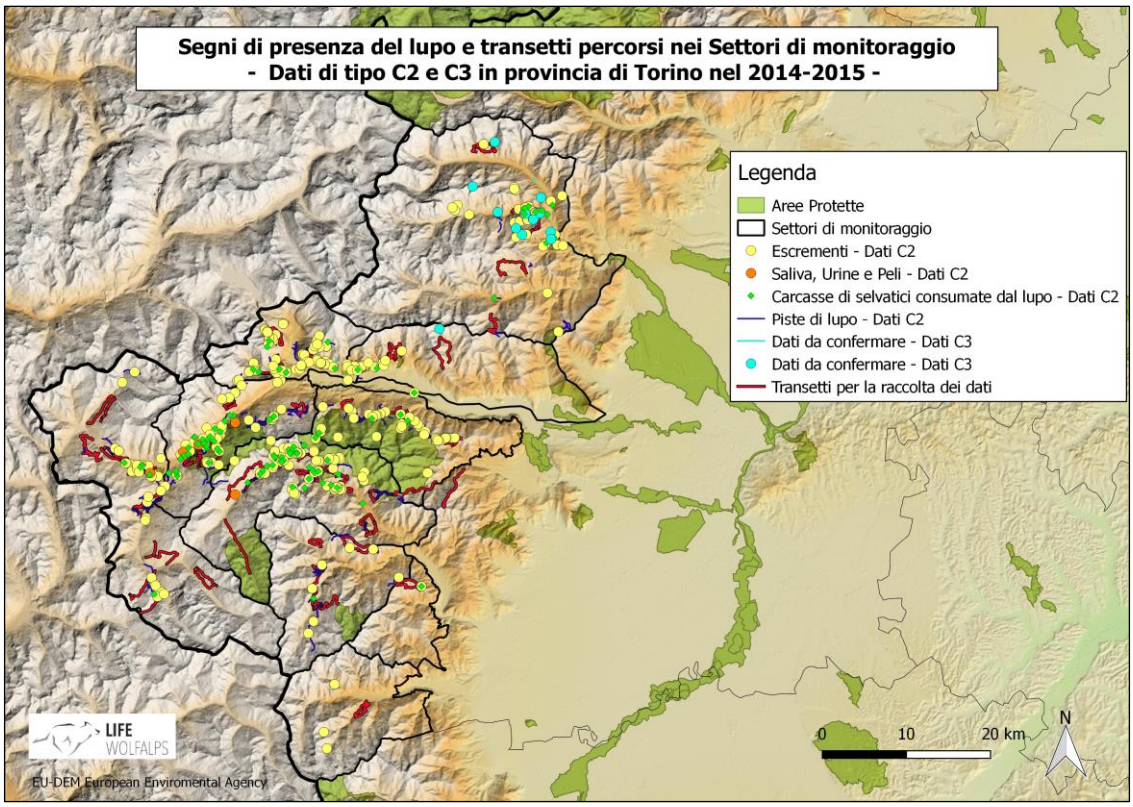


Figura 3.7. Segni di presenza del lupo con dati confermati (C2) e da confermare (C3) raccolti nei settori della provincia di Torino nel 2014-2015 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

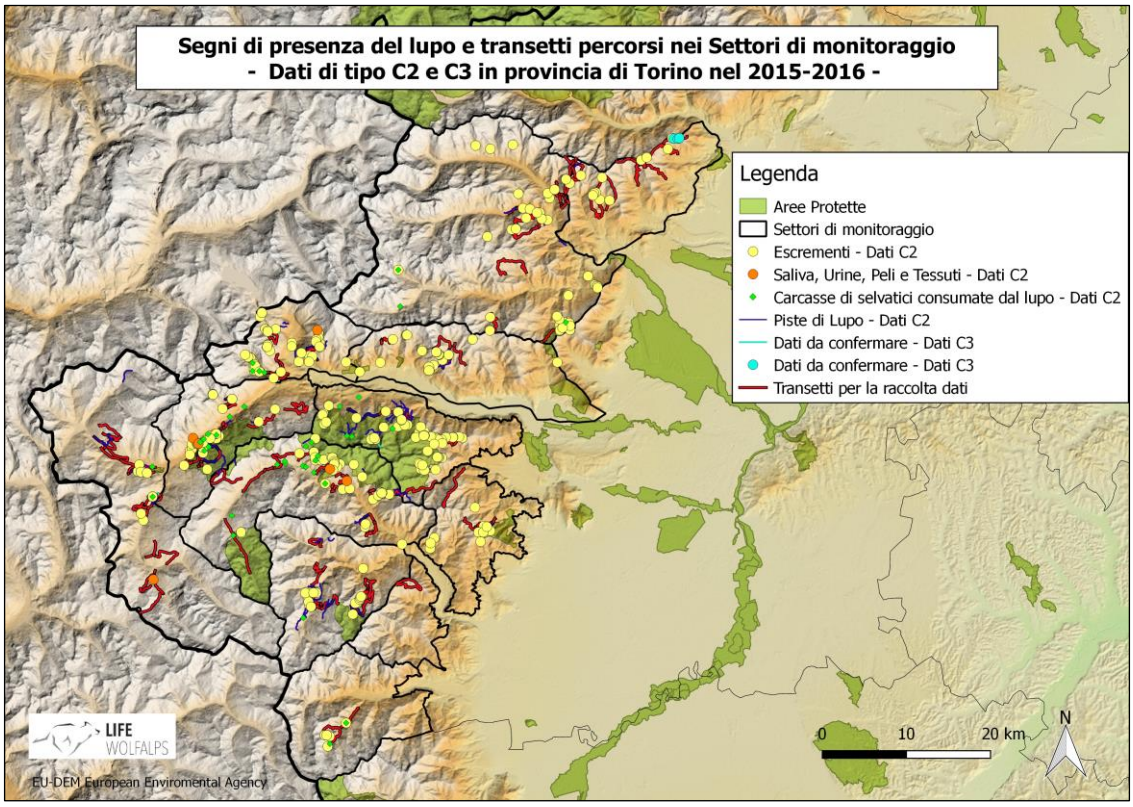


Figura 3.8. Segni di presenza del lupo con dati confermati (C2) e da confermare (C3) raccolti nei settori della provincia di Torino nel 2015-2016 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

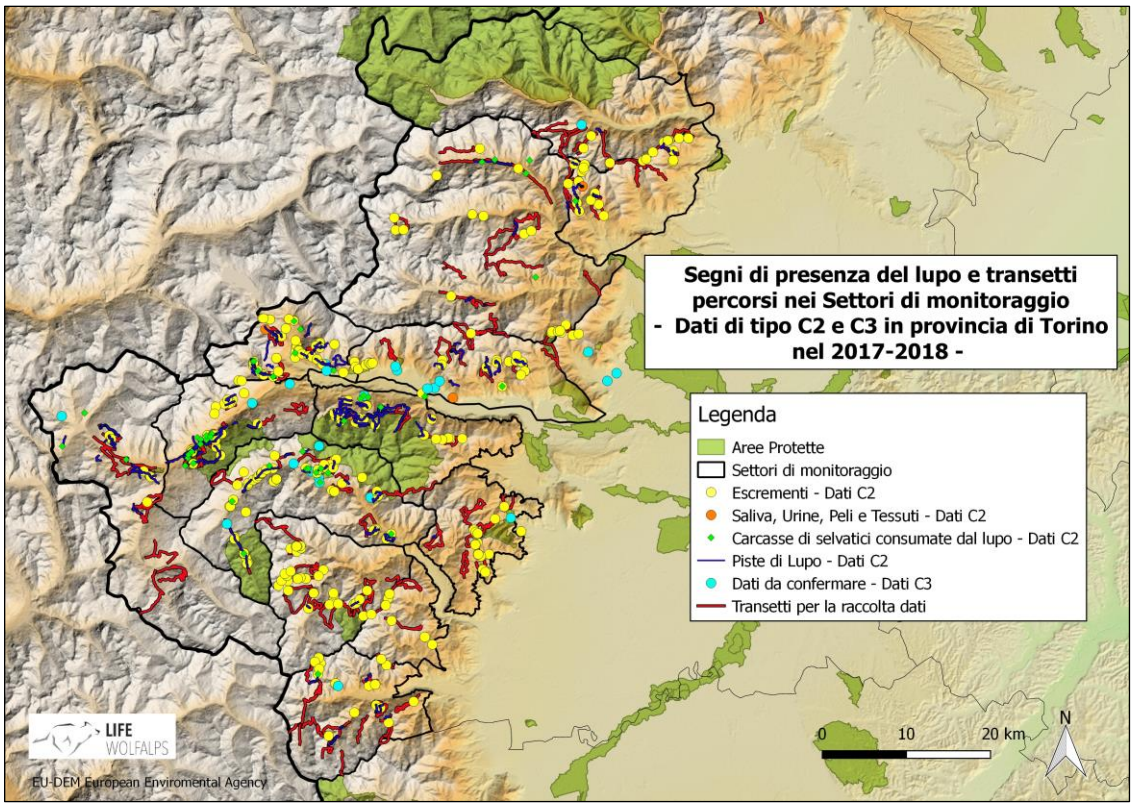


Figura 3.9. Segni di presenza del lupo con dati confermati (C2) e non confermati (C3) raccolti nei settori della provincia di Torino nel 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

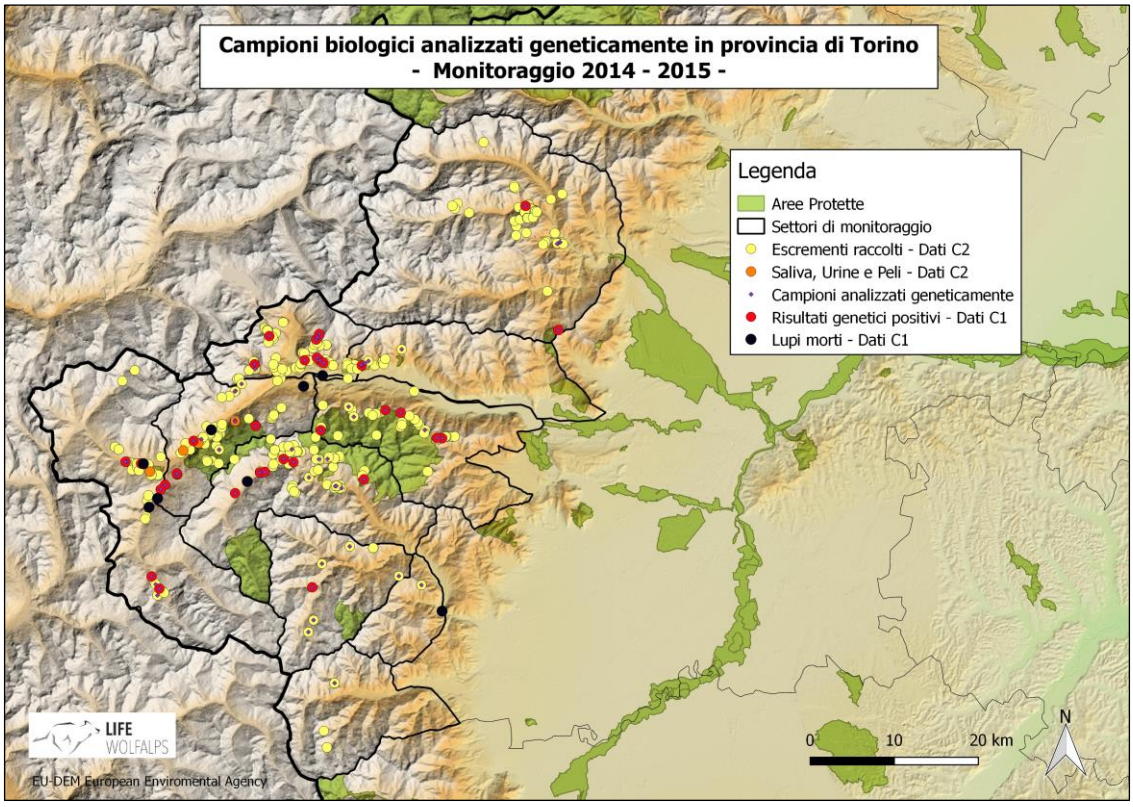


Figura 3.10. Campioni biologici raccolti ed analizzati geneticamente nei settori della provincia di Torino nel 2014-2015 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

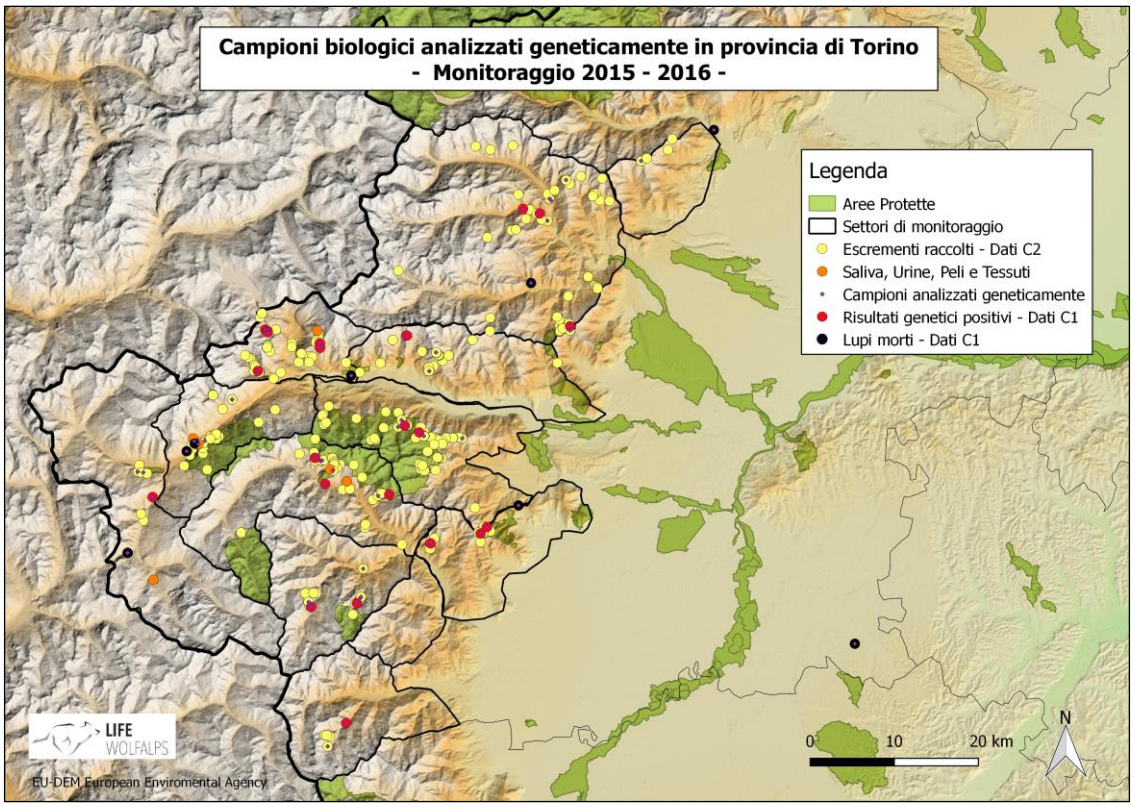


Figura 3.11. Campioni biologici raccolti ed analizzati geneticamente nei settori della provincia di Torino nel 2015-2016 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

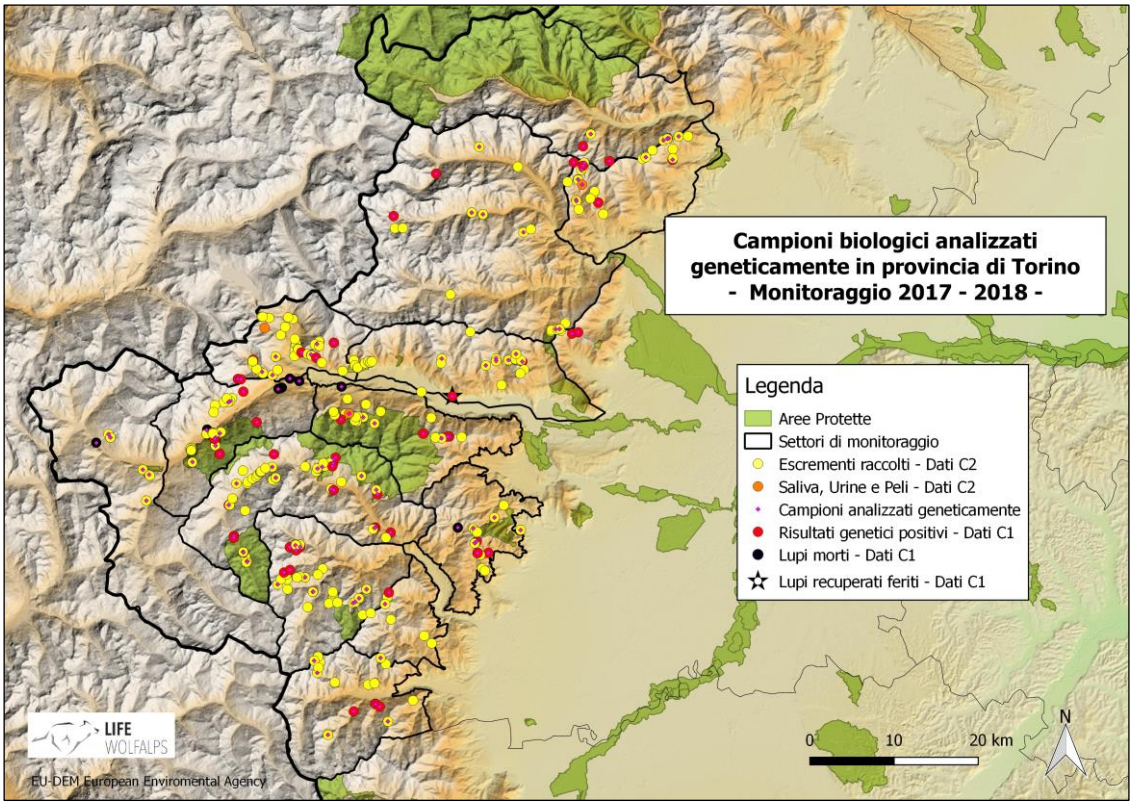


Figura 3.12. Campioni biologici raccolti ed analizzati geneticamente nei settori della provincia di Torino nel 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

3. I segni di presenza C1 sono i segni certi di presenza del lupo, perché confermati dai risultati genetici o da fotografie/video di alta qualità. Questi dimostrano la presenza minima certa

della specie, che si è estesa dalle Alpi Cozie verso le Alpi Graie fino a raggiungere la Valle Orco e la Val Chiusella (Fig.3.13, Fig.3.14 Fig.3.15).

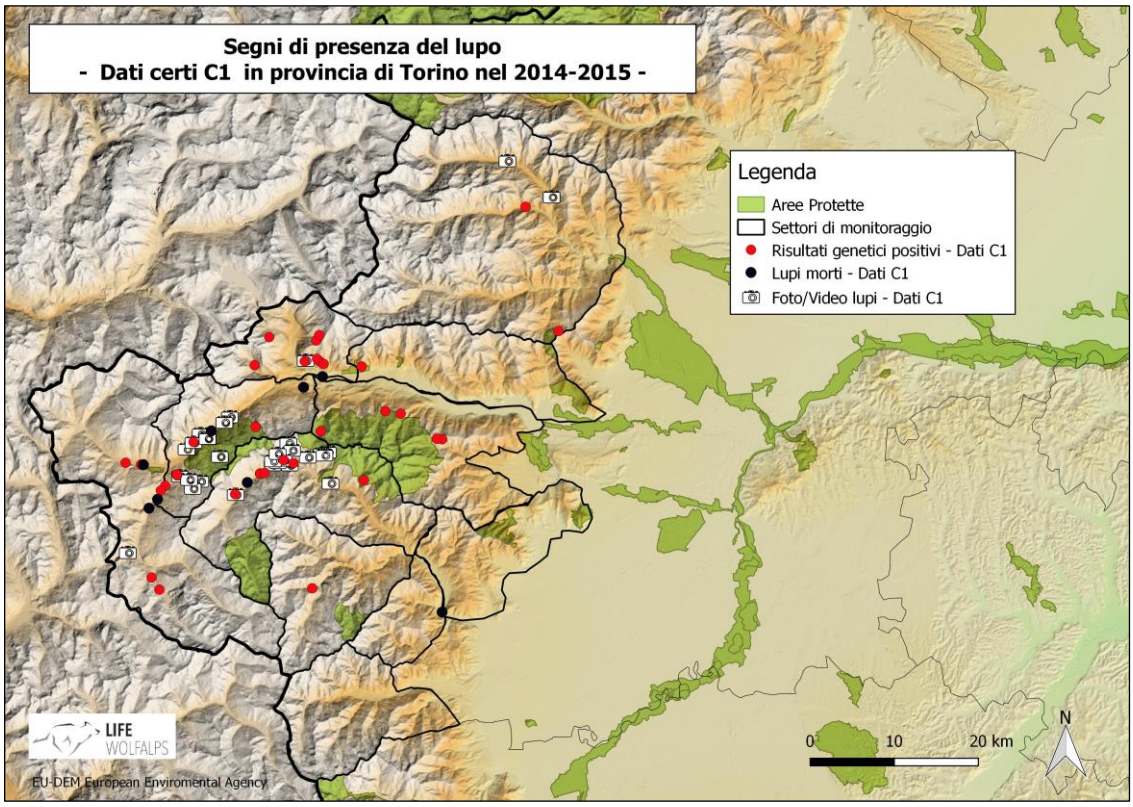


Figura 3.13. Segni di presenza del lupo documentato con dati certi (C1) raccolti nei settori della provincia di Torino nel 2014-2015 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

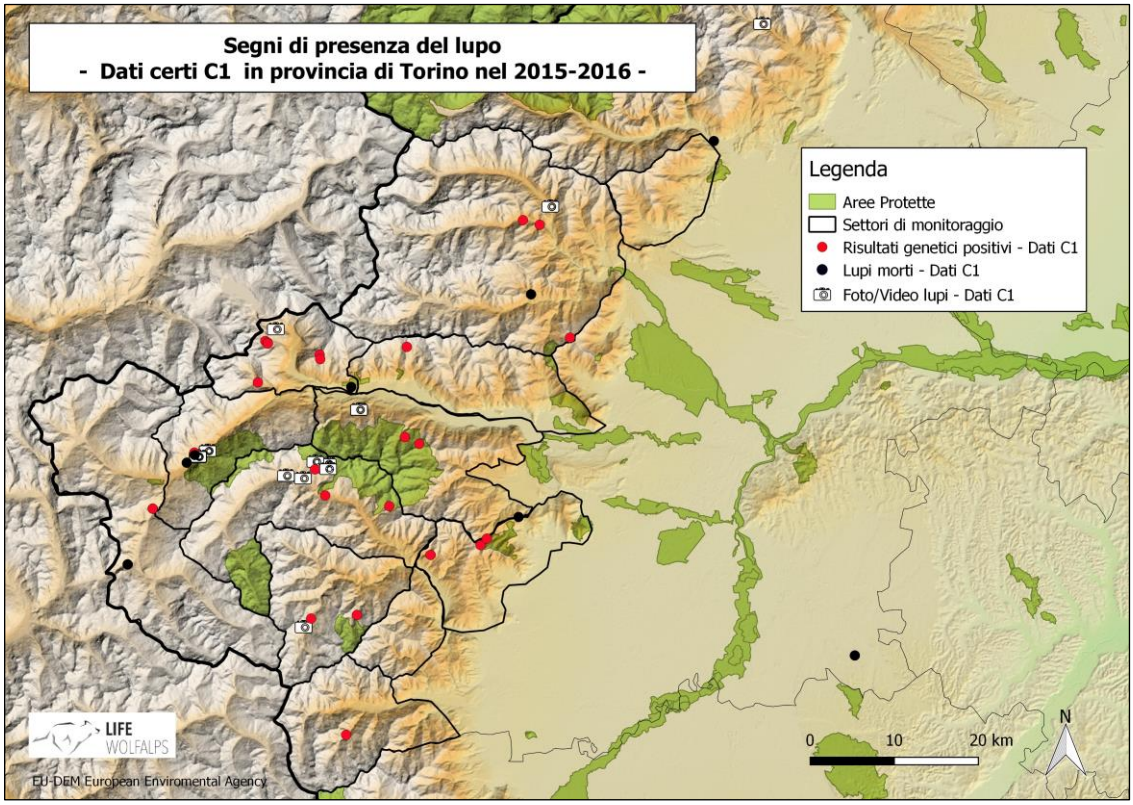


Figura 3.14. Segni di presenza del lupo documentato con dati certi (C1) raccolti nei settori della provincia di Torino nel 2015-2016 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

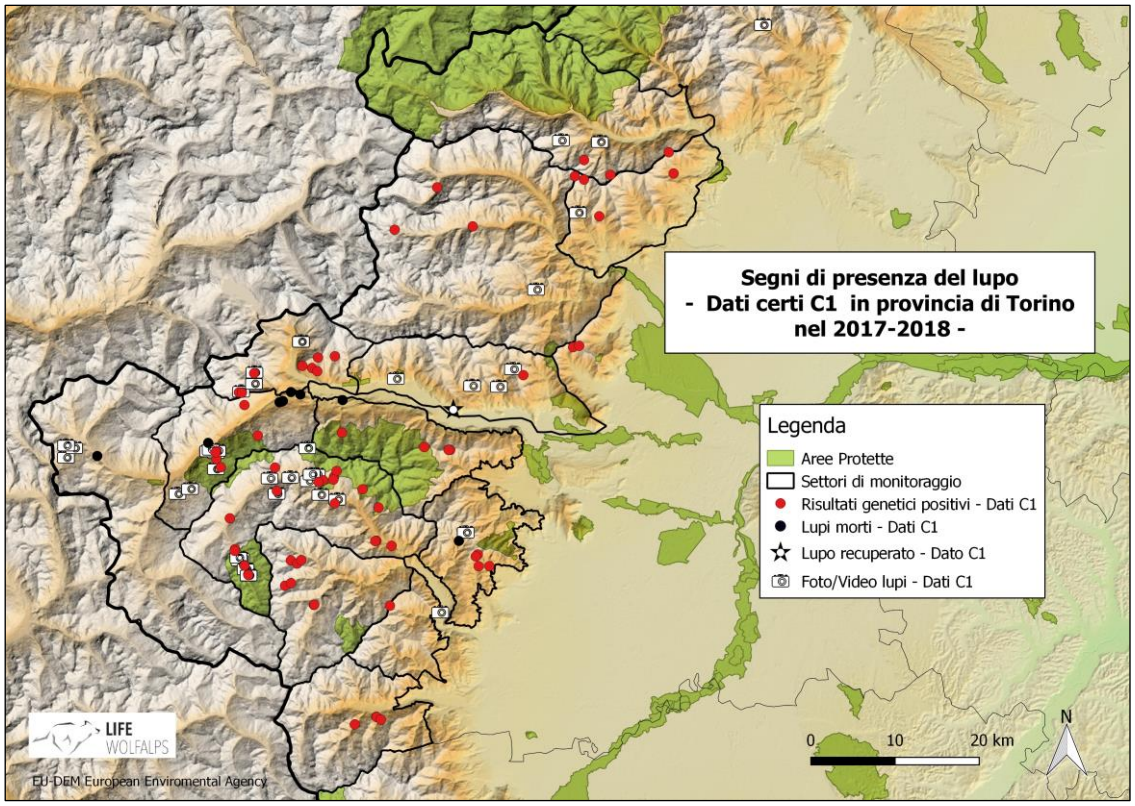


Figura 3.15. Segni di presenza del lupo documentato con dati certi (C1) raccolti nei settori della provincia di Torino nel 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

4. La griglia di presenza finale ottenuta dalla distribuzione totale dei segni C1 e C2 - nel rispetto dei criteri stabiliti nella Strategia di monitoraggio alpino di Marucco et al. (2014) - documenta l'area minima della specie (Fig.3.16, Fig.3.17, Fig.3.18). Si ricorda che per considerare una cella della griglia occupata dal lupo devono essere presenti almeno un dato C1 o due dati C2 indipendenti. Dal confronto dei tre anni si evidenzia una espansione delle celle dove è stato campionato il lupo, in continuità con la provincia di Cuneo (Valle Po-Val Pellice) e in estensione verso il settore nordoccidentale come nelle Valli Tesso, Malone e Gallenca al confine con le valli Lanzo e Orco, e in Valle Orco con la prima segnalazione certa in Val Chiusella. La distribuzione minima del lupo documentata tramite il monitoraggio LIFE WolfAlps è aumentata negli anni: da 24 celle occupate nel 2014-2015 a 28 nel 2015-2016 fino a 35 celle nel 2017-2018. La presenza stabile del lupo è documenta anche nel Parco Nazionale del Gran Paradiso, in Valle Orco e Val Soana fino al confine con la Val D'Aosta (dati del Parco Nazionale Gran Paradiso), determinando una presenza continua a nord delle valli di Lanzo (Fig.5.5 e Fig.5.6, Fig.5.7).

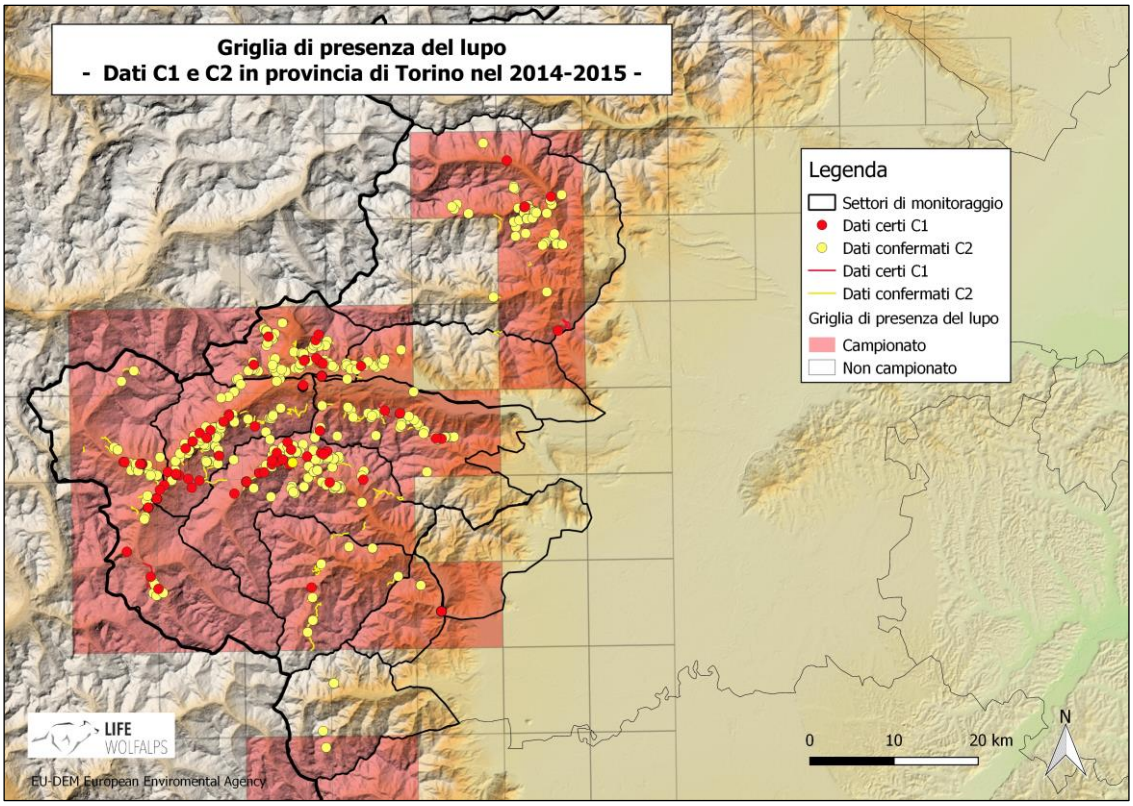


Figura 3.16. La presenza del lupo documentata in provincia di Torino nel 2014-2015 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

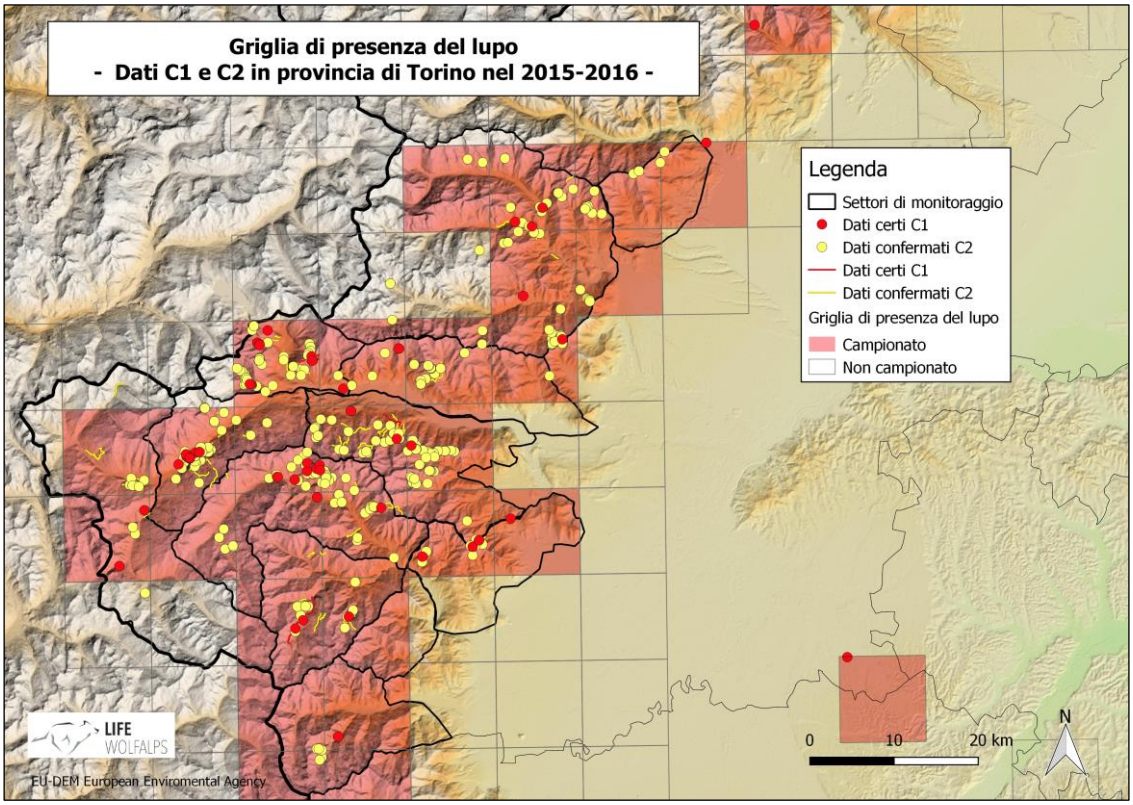


Figura 3.17. La presenza del lupo documentata in provincia di Torino nel 2015-2016 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

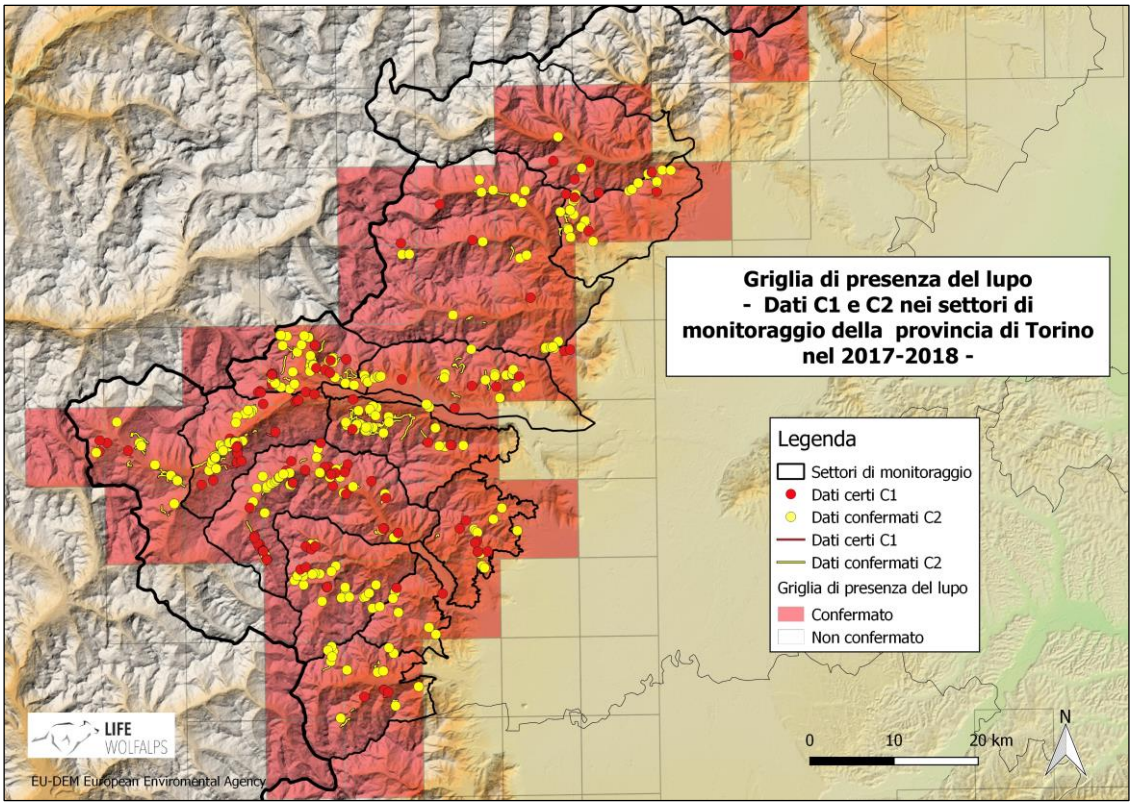


Figura 3.18. La presenza del lupo documentata in provincia di Torino nel 2017-2018 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

3.4 Genotipi individuati e localizzazione dei branchi

Anche per la provincia di Torino le analisi genetiche sui campioni biologici raccolti nel 2014-2018 sono state condotte nel laboratorio di genetica "National Genomics Center for WildLIFE and Fish Conservation - RMRS" (USFS, Missoula, USA) - Laboratorio incaricato dall'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, coordinatore del Progetto LIFE WolfAlps. Quindi per approfondimenti riguardo al processo di analisi standard eseguita dal laboratorio si rimanda al Cap. 2.4. Il processo di analisi e correzione di errori, come l'individuazione di drop-outs e falsi alleli, è iterativo ed avviene tramite confronto continuo tra il laboratorio ed il CGC (Marucco et al. 2011). I campioni per l'analisi genetica raccolti sono prevalentemente escrementi, ma anche tessuti, sangue e peli. Sono stati inviati al laboratorio unicamente i campioni considerati freschi e meglio conservati, al fine di identificare la specie, il sesso e il genotipo tramite l'estrazione del DNA mitocondriale e nucleare ritrovato nelle feci o negli altri campioni biologici. Nell'ambito dell'Azione A4 sono stati analizzati 158 campioni biologici raccolti nel biennio 2014-2016, mentre nell'ambito dell'Azione D1 sono stati analizzati 150 campioni, di cui 136 raccolti nel 2017-2018 e 14 nel 2016-2017. Si è optato per analizzare anche i campioni biologici più significativi del 2016-2017 (11 i tessuti dei lupi morti e 3 escrementi), perché potevano fornire informazioni utili sulla composizione dei branchi presenti nell'anno precedente all'anno di monitoraggio D1.

Nel 2017-2018 lo scadenzario di Progetto, unito alla tempistica necessaria per realizzare le analisi di laboratorio, ha imposto che la raccolta dei campioni biologici fosse concentrata prevalentemente durante la prima fase dell'inverno, fino a gennaio 2018, mentre per gli altri anni la selezione dei campioni è stata effettuata su un arco temporale annuale e principalmente invernale. In generale il totale dei campioni biologici selezionati erano escrementi e tessuti dei lupi morti; pochi i campioni di sangue e un solo dente (Tab. 3.6).

Le analisi genetiche di laboratorio sono state realizzate utilizzando il metodo delle replicazioni multiple della PCR (Polymerase Chain Reaction), cioè per ogni campione sono state eseguite amplificazioni ripetute (tra 3-22 repliche per campione) ad ognuno dei 10 loci usati. Per il totale dei campioni analizzati la resa genetica - la percentuale dei campioni analizzati con successo quantificata come il rapporto del numero di campioni con genotipo sul totale dei campioni analizzati - è stata discreta, infatti, considerando le varie rese dei diversi settori la media sulla provincia di Torino è stata del 43,4% nel 2014-2015, aumentata al 54,1% nel 2015-2016 e confermata al 52,2 % nel 2017-2018. In generale la resa alta ottenuta dipende dal numero dei tessuti dei lupi morti, i quali solitamente hanno un esito positivo soprattutto quando il cadavere è in discrete condizioni di conservazione. Nel secondo anno, infatti, la proporzione dei tessuti sul totale dei campioni analizzati è raddoppiato rispetto al primo (16,7%), ma nell'ultimo anno di Progetto 2017-2018 la resa totale è stata elevata grazie anche al buon risultato ottenuto sui campioni fecali – il più alto del periodo - probabilmente determinato da una maggiore capacità di selezione sul campo da parte dell'operatore, diventato più esperto, e soprattutto da una migliore conservazione post-raccolta (Tab.3.6).

Anno	N. Escrementi			N. Tessuti			N. altri campioni (sangue *; dente °)			Totale		
	A.	*G.*	*R.*	*A.*	*G.*	*R.*	*A.*	*G.*	*R.*	*A.*	*G.*	*R.*
2014-2015	84	39	46,4	8	8	100,0	2*	2	100.0	94	49	52,1
2015-2016	54	26	48,1	9	9	100,0	1*	0	0.0	64	35	54,7
2017-2018	126	69	54,8	7	7	100,0	2*; 1°	1	33,3	136	77	56,6
Totale	**264**	**134**	**50,8**	**24**	**24**	**100,0**	**6**	**3**	**50,0**	**294**	**161**	**54,8**

Tabella 3.6. Campioni biologici che sono stati analizzati geneticamente (A.), con identificazione del genotipo (G), e resa percentuale totale (R.) suddivisi per tipologia di campione (escrementi, tessuti di lupi morti, sangue, peli e denti) e anno di raccolta nell'ambito dell'Azione A4 e D1 - LIFE WolfAlps.

In generale, considerando gli escrementi analizzati su tutto il periodo, si osserva che i settori di monitoraggio hanno avuto rese differenti dimostrando la non casuale percentuale di successo nelle diverse aree (Tab.3.4 e Tab.3.5, Fig.3.19): da una resa ottimale (80-100%) nel settore 08 e 11, ad una resa piuttosto scadente, a seconda degli anni, nel Settore 01, 02, 04 e 10 (0-25 %). La scelta non selettiva dei campioni idonei per la genetica sul campo (es. tipologia del campione; caratteristiche del campione per consistenza e quantità della matrice) e la non adeguata conservazione del campione prelevato dopo la raccolta su campo (es. formazione di muffe, precipitazioni prima della raccolta), sono fra le cause principali che influiscono negativamente sulla resa genetica finale.

Nel 2017-2018 la percentuale di successo è stata discreta per 7 settori su 13 (> 50,0%) e in generale migliorata rispetto al biennio 2014-2016, sintomo che la metodica di selezione e conservazione dei campioni fecali è stata nel tempo affinata, mentre per l'Alta Val di Susa e la Sinistra Orografica Bassa Valle Susa rimane ancora scarsa. Nel settore dell'Alta Valle Susa l'insuccesso è stato determinato da una scelta obbligata operata sui pochi escrementi trovati nella prima fase dell'inverno (5): tutti i campioni raccolti sono stati selezionati ugualmente per le analisi genetiche per provare a campionare qualche genotipo del branco di Bardonecchia.
Gli escrementi raccolti ad ottobre nel 2017-2018 e poi analizzati geneticamente, hanno dato una buona resa per la Val Germanasca (80,0%) e per la Valle Orco (66,6%), consentendo di identificare i genotipi rispettivamente del branco della Val Germanasca e del branco della Dorsale Valli Lanzo-Orco nella fase pre-invernale.
Affinare ancora la strategia di selezione e conservazione dei campioni biologici destinati all'analisi genetica per una ottimizzazione dei costi/benefici è sicuramente fondamentale e vantaggiosa dal punto di vista economico.

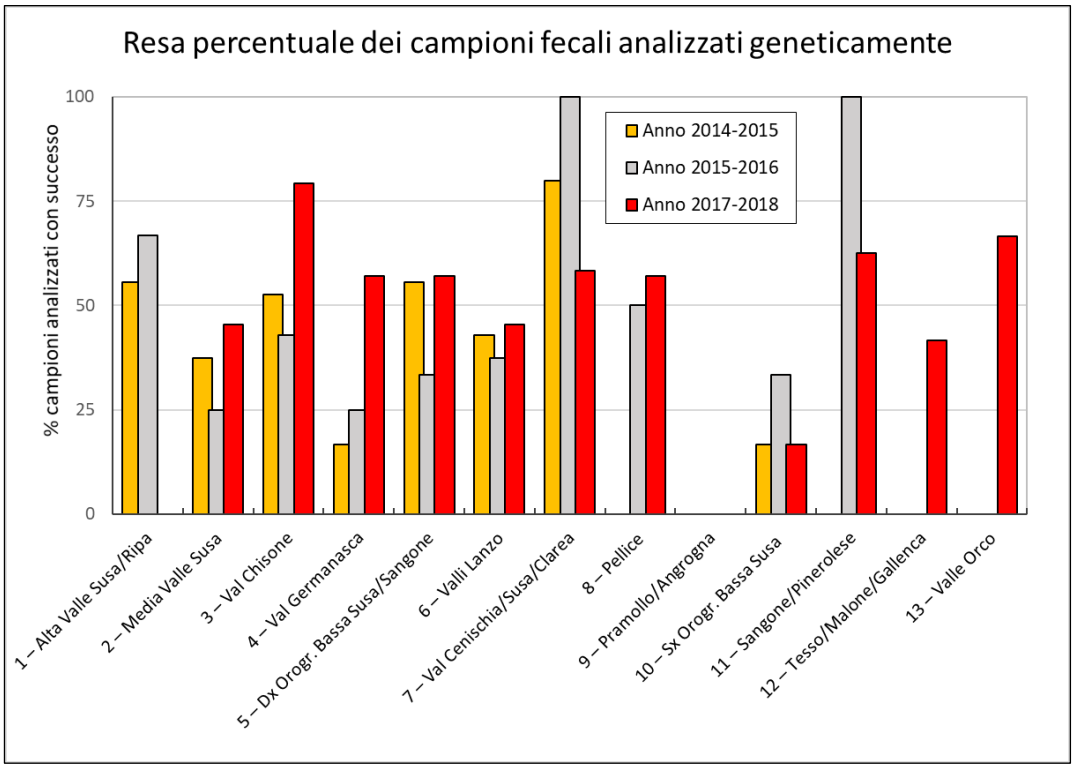


Figura 3.19. Resa percentuale degli escrementi analizzati geneticamente per settore negli anni di campionamento 2014-2018. La Resa percentuale è data dai campioni genotipizzati/totale campioni analizzati.

Dai 294 campioni totali inviati per le analisi genetiche raccolti nel periodo 2014-2018 sono stati genotipizzati 161 campioni con risultato positivo tramite analisi su loci microsatellite (Tab.3.6), da cui sono stati identificati 113 genotipi unici - 59 nel biennio 2014-2016 e 57 nel 2017-2018 - alcuni dei quali sono stati ricatturati nell'intero periodo. Tutti i genotipi identificati in provincia di Torino nell'ambito del LIFE WolfAlps appartengono alla popolazione italiana di lupo e non sono stati campionati ibridi. La determinazione dell'appartenenza del campione alla

popolazione italiana di lupo è avvenuta sia tramite l'analisi dei microsatelliti, sia tramite l'individuazione dell'aplotipo W14 caratteristico del lupo in Italia (Randi et al. 2000). Come indicato nel Cap. 2 per determinare la popolazione di origine dei campioni raccolti ed eventualmente identificare potenziali ibridi cane-lupo, parte dei genotipi sono stati analizzati utilizzando un test di assegnazione assieme a data-base genetici di riferimento che includono genotipi di cani, lupi italiani e lupi di altre regioni europee (Fabbri 2004).

Considerando i singoli anni sono stati "catturati" 34 genotipi diversi nel 2014-2015; 28 nel 2015-2016, e 57 nel 2017-2018. Un totale di 113 genotipi unici è stato campionato nell'intero periodo 2014-2018, di cui 30 sono stati ricatturati più di una volta, con un massimo fino a 9 volte (TO-F190) (Tab.3.9). In particolare, 13 genotipi sono stati ricatturati più di una volta nel 2014-2016; 12 solo nel 2017-2018, mentre 3 genotipi sono stati ri-catturati nel totale del triennio (TO-F201, TO-M125 e TO-M179). Considerando il periodo 2014-2018 il rapporto dei sessi stimato non è diverso da un rapporto paritario (53M:58F).

I genotipi campionati sono stati codificati in ordine progressivo a seconda della provincia di provenienza (CN, TO, etc.). Nel totale del periodo 2014-2018 dei 113 genotipi unici catturati, 10 sono stati monitorati in modo continuo tramite ri-campionamenti anche precedenti al 2014 (dati CGC) - concentrati soprattutto nel biennio 2014-2016 - a cui si aggiungono 27 nuovi genotipi ricatturati più di 2 volte, e 76 sono stati campionati solo una volta. Quindi il 32,7 % di individui è stato ricatturato nel tempo, dato che indica un sufficiente livello di monitoraggio genetico anche in provincia di Torino. Il numero massimo di ricatture nel biennio è di 9 ri-campionamenti della TO-F190, dominante della Val Cenischia (Tab.3.9), mentre il campionamento più prolungato nel tempo è stato quello di TO-M125, dominante del branco dell'Orsiera, monitorato a partire dall'inverno 2009-2010 fino al 2017-2018.
Nel biennio 2014-2016 dei 17 lupi morti analizzati tramite tessuto, 4 erano già stati campionati precedentemente tramite la raccolta di escrementi (23,5 % di ricattura). Nel 2017-2018 solo 1 lupo morto - dei 7 analizzati - e 1 lupo ferito erano già stati monitorati tramite il campionamento con gli escrementi (TO-M233, TO-M125). La percentuale di ricattura è inferiore nei lupi morti, perché la maggior parte degli individui morti recuperati è giovane (in dettaglio nel capitolo sulla mortalità in Piemonte, Cap.5.6).

La localizzazione dei genotipi (Fig.3.20, Fig.3.21, Fig. 3.24) e le loro ri-catture nello spazio e nel tempo insieme alla ricostruzione delle parentele intra-branco (descritte in dettaglio nel Cap. 3.6) hanno permesso di ricostruire la presenza minima dei branchi sul territorio nell'ambito dell'Azione A4 e nell'Ambito dell'Azione D1 sia a livello spaziale (Fig.3.23, Fig. 3.26), che sociale (Tab.3.7, Tab. 3.8).

Nell'ambito dell'Azione A4 per la provincia di Torino il quadro più accurato dei branchi è stato possibile solo grazie al totale dei dati del biennio (genotipi imparentati e genotipi associati lungo le piste seguite) (Fig.3.22) associato all'importante supporto dei dati genetici pregressi raccolti nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte (dati Centro Grandi Carnivori CGC- Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime). Il ridotto finanziamento previsto per questa azione specifica

nella provincia di Torino nel biennio 2014-2016 ha vincolato Il numero di campioni analizzati annualmente, che non era calibrato con la reale presenza dei lupi sul territorio da monitorare. Il budget destinato per le analisi genetiche è stato in parte adeguato nel 2017-2018, nel limite delle possibilità di Progetto. Il ridotto numero dei genotipi campionati rispetto alla effettiva presenza del lupo sul territorio e il mancato monitoraggio sul territorio provinciale dal 2012, non avevano restituito delle informazioni adeguate ad individuare, in modo rigoroso, alcune situazioni nel 2014-2015, soprattutto per i branchi con una forte sovrapposizione spaziale (es. branchi in Val Chisone nel Cap.3.5). Infatti, la dinamica territoriale di questa popolazione è molto complessa e dipende da numerosi fattori, spesso anche concomitanti: il turn-over degli individui nel branco e sul territorio; le aggregazioni di individui non imparentati al branco e infine, l'elevata mortalità riscontrata in alcune vallate (anche di lupi poi risultati dominanti) che può creare instabilità all'interno del nucleo riproduttivo stesso.

Nel 2015-2016 laddove non sono stati identificati genotipi certi associati al branco/coppia, oppure laddove i dati C2 (insieme alla loro distribuzione) non sono stati sufficienti per confermare in modo robusto la presenza del branco o della coppia - come richiesto nella strategia di monitoraggio alpino di Marucco et al. (2014) - si è identificato il branco/coppia da confermare oppure probabile (vedi Cap.3.4. Stima del numero dei lupi e branchi).

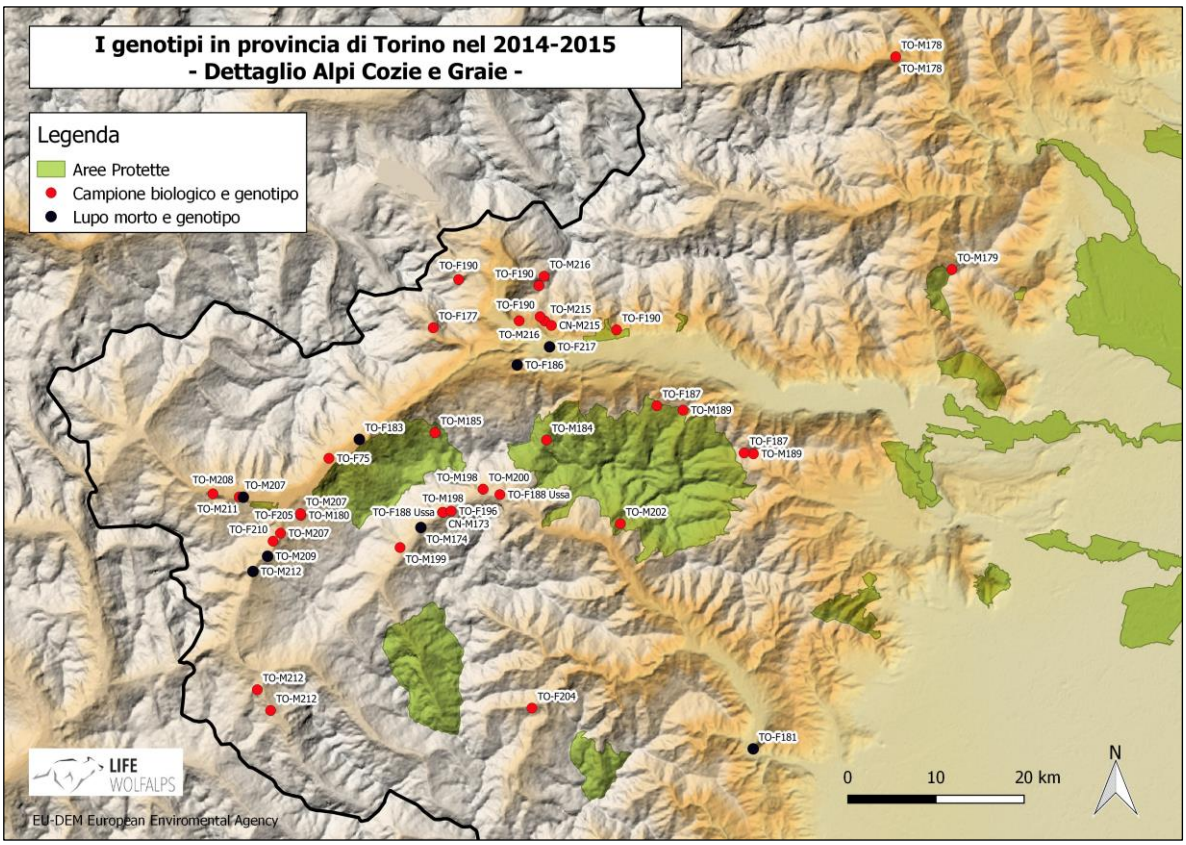


Figura 3.20. Localizzazione dei genotipi in provincia di Torino nel 2014-2015.

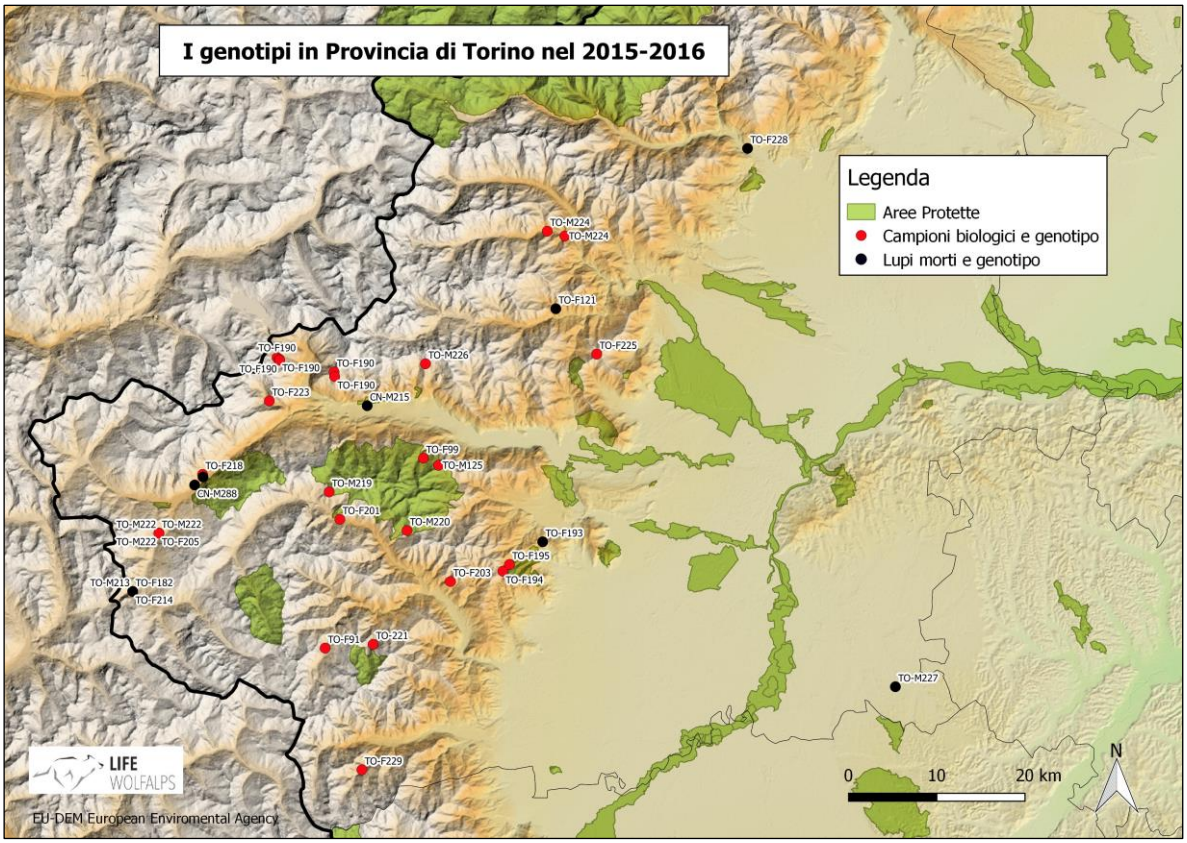


Figura 3.21. Localizzazione dei genotipi in provincia di Torino nel 2015-2016.

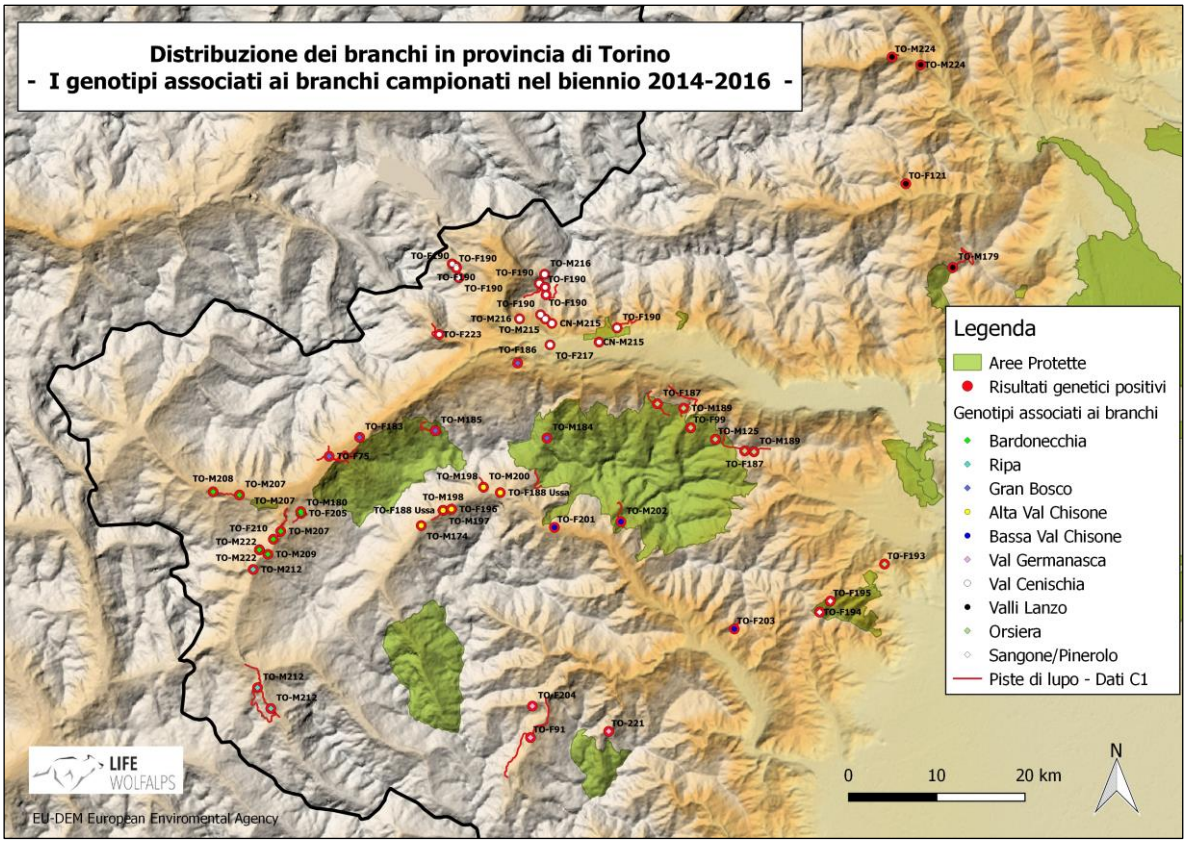


Fig. 3.22. Identificazione dei branchi tramite i genotipi imparentati e associati nel biennio 2014-2016.

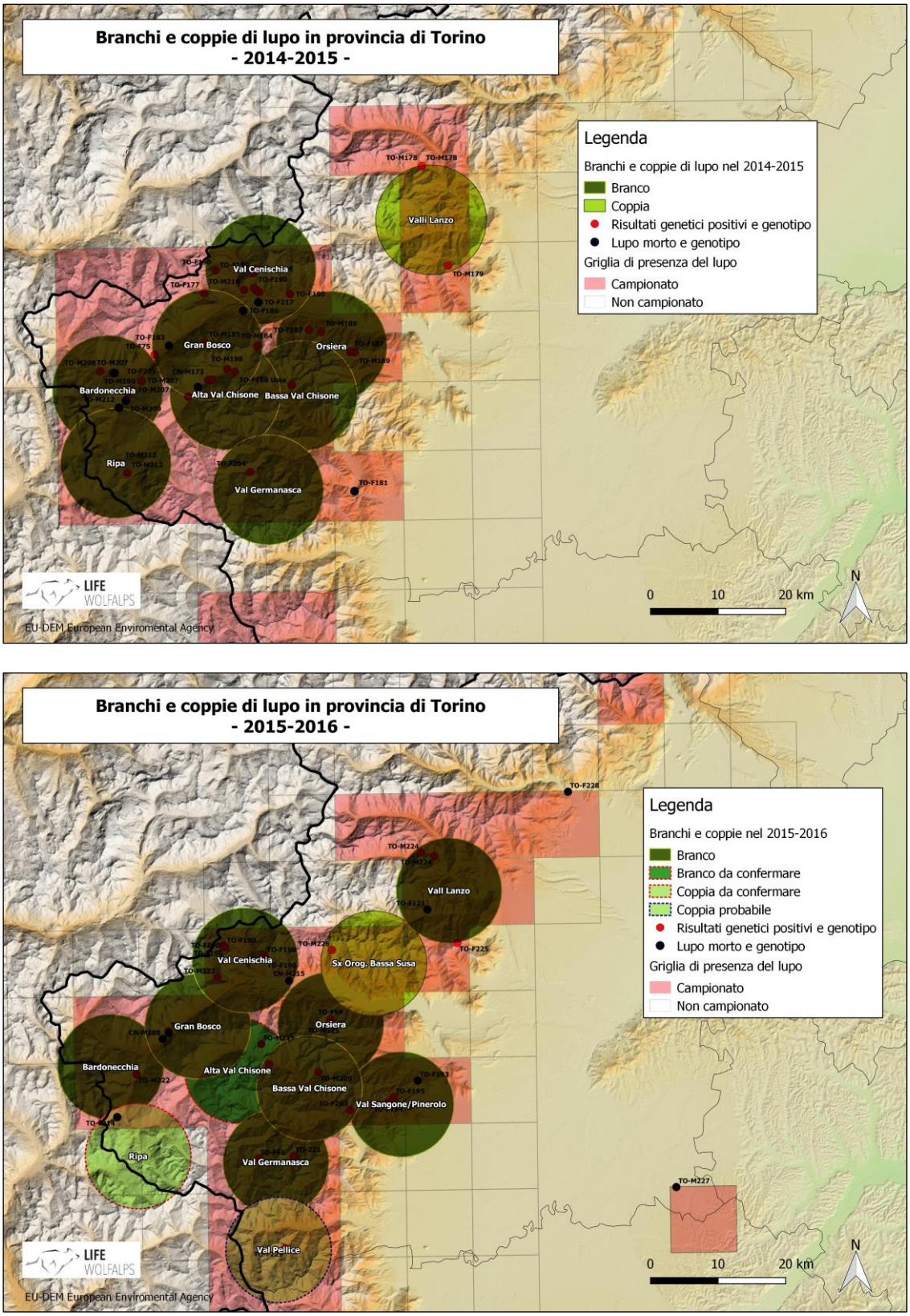


Figura 3.23. Numero di branchi/coppie di lupo e griglia di presenza nell'anno 2014-2016 documentati nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

Nell'ambito dell'Azione D1 la nuova strategia di campionamento adottata nel 2017-2018, l'aumento del budget destinato per le analisi genetiche rispetto al 2014-2016 unito ad una selezione ponderata e mirata dei campioni da analizzare per ogni settore di monitoraggio, ha consentito un campionamento genetico adeguato alla presenza dei lupi sul territorio. Tutto questo ha permesso di confermare la maggior parte dei branchi attraverso l'identificazione della struttura sociale (coppia dominanti e dei rispettivi figli) (Fig.3.25, Fig.3.26).

Non è stata individuata la coppia dominante del branco dl Gran Bosco, ma l'associazione di genotipi imparentati alle piste di branco ha consentito di confermarne comunque la presenza sul territorio della Media Valle Susa. Non è stato identificato nessun genotipo certo associato al branco di Bardonecchia, ma il branco è stato in ogni modo confermato sulla base dei dati di snow-tracking, avvistamenti documentati da video C1 (Fig. 3.31, Tab. 3.8) e grazie alla documentazione della cucciolata tramite il wolf howling in settembre (dati Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Flash info Réseau Loup). Il genotipo del lupo morto (TO-F230) di 1 anno di età, recuperato a Bardonecchia a dicembre 2017, non ha fornito indicazioni utili riguardo al branco di origine e di appartenenza, non essendo un figlio della coppia dominante monitorata nel 2014-2016. I dominanti monitorati nel biennio, infatti, potrebbero essere stati sostituiti successivamente da altri lupi.

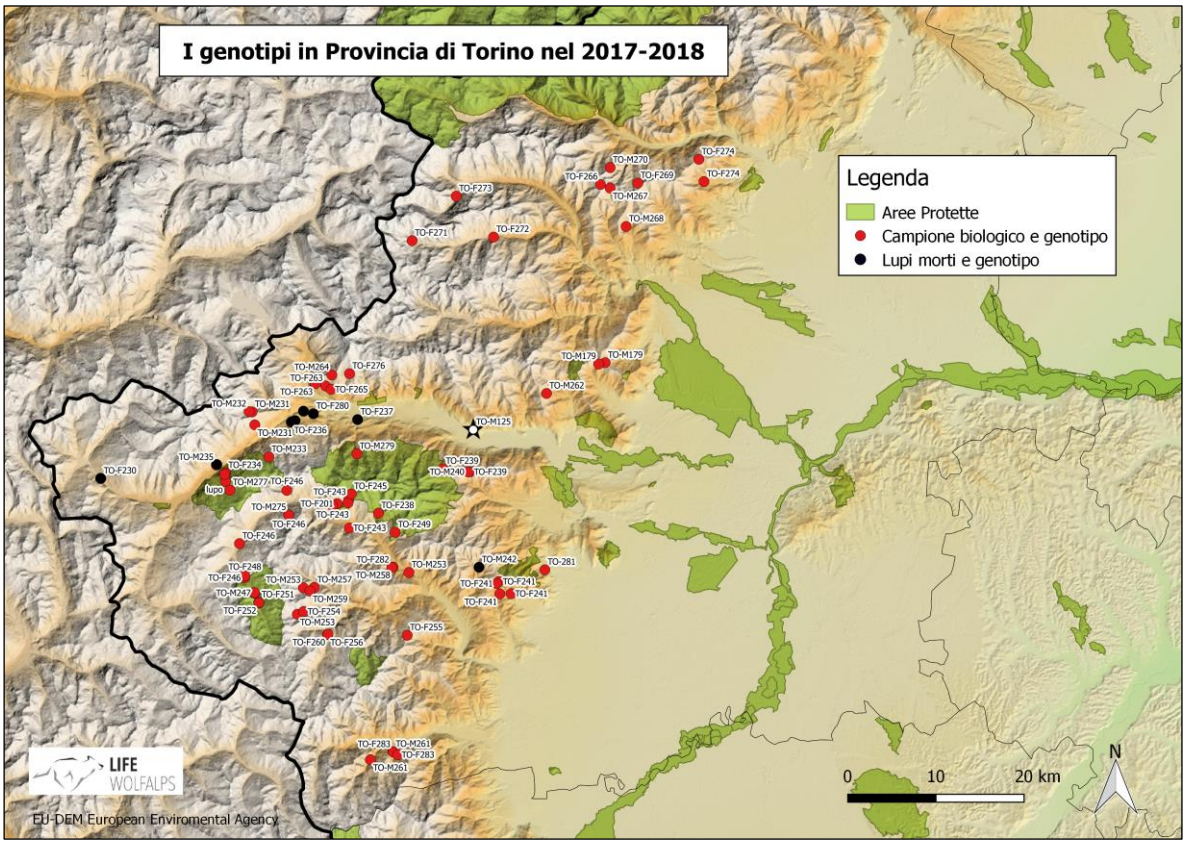


Fig. 3.24. Localizzazione dei genotipi in provincia di Torino nel 2017-2018.

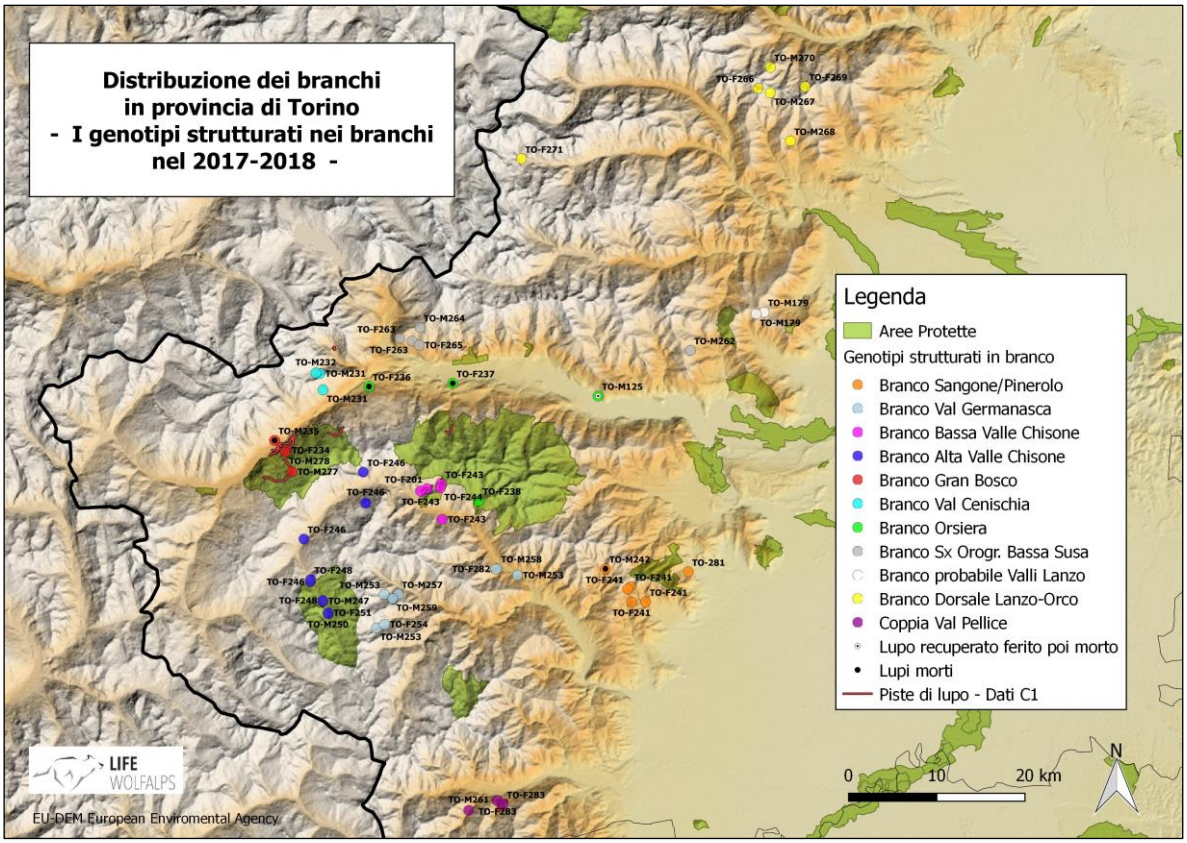


Fig. 3.25. Identificazione dei branchi tramite i genotipi imparentati nel 2017-2018.

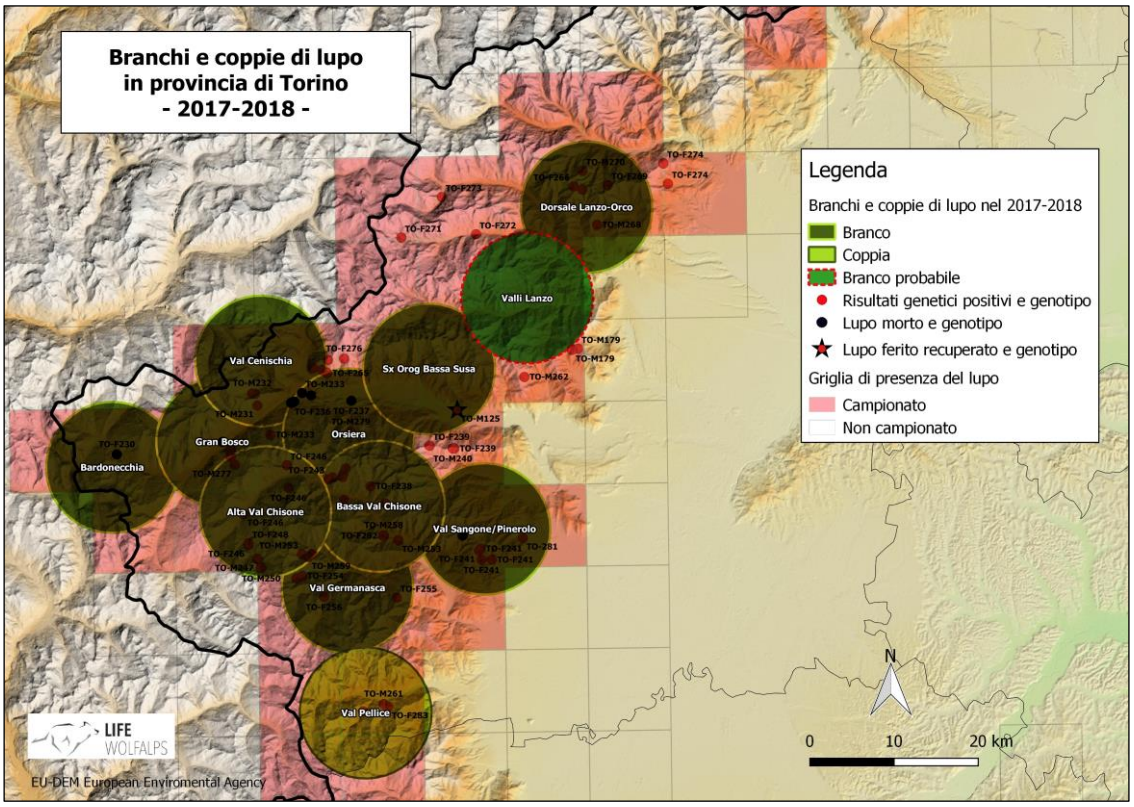


Figura 3.26. Numero di branchi/coppie di lupo e griglia di presenza nell'anno 2017-2018 documentati nell'ambito Azione D1 - LIFE WolfAlps.

3.5 La stima del numero di lupi e di branchi nel 2014-2018

La stima del numero di lupi e del numero di branchi presenti in provincia di Torino è stata determinata tramite la combinazione di tecniche non invasive descritte nel Cap.2: la conta tramite tracciatura su neve durante l'inverno, le analisi genetiche condotte su campioni biologici, il wolf-howling e l'utilizzo delle fototrappole o di documentazione fotografica/video di provenienza verificata. Un branco è stato stimato come tale se costituito da più di due individui campionati insieme, con almeno due imparentati o se ne è stata documentata la riproduzione; una coppia se due individui hanno mantenuto un territorio stabile e sono stati campionati insieme (Marucco et al. 2014). Come riportato nel Cap. 2, la stima più significativa annuale della consistenza del lupo è basata sul numero di unità riproduttive con territorio stabile, identificate dal numero di branchi o coppie: questa stima è robusta ed è considerata a livello europeo e mondiale come la più accurata per la valutazione delle popolazioni di lupo (Kaczensky et al. 2009; Coltrane et al. 2015) e può essere poi accompagnata dalla stima del numero minimo di lupi, generalmente meno precisa. Infatti, la stima del numero di lupi presenti sul territorio è una valutazione minima ottenuta dal numero massimo di lupi documentati essere presenti nell'anno in corso, campionati con le varie tecniche. Entrambe le stime riportate di seguito sono state quantificate per i branchi monitorati nel biennio 2014-2016 nell'ambito dell'Azione A4 (ex-ante) (Tab. 3.7) e nell'anno 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 (post) (Tab. 3.8) del Progetto LIFE WolfAlps, mentre si rimanda ai dati complessivi del Piemonte per il branco della Valle Soana e della Valle Orco per gli stessi anni. Questi 2 branchi frequentano anche il territorio del Parco Nazionale del Gran Paradiso e sono, quindi, già monitorati in modo intensivo direttamente dall'Ente Parco (dati Parco Nazionale Gran Paradiso) (vedi Cap.5.4).

La quantità di dati raccolti (dati classificati C1 e C2, Tab.3.4 e Tab.3.5) nel 2014-2018 è stata soddisfacente per avere una stima minima annuale della presenza del lupo e della distribuzione dei branchi/coppie di lupo per l'intero periodo di indagine. Questa stima non è stata totalmente esaustiva per la provincia di Torino nel biennio 2014-2016 a causa delle esigue risorse destinate alle analisi genetiche, che hanno un ruolo fondamentale nell'individuare geneticamente le unità riproduttive e i genotipi associati, motivo per cui il budget è stato poi adeguato nei limiti delle disponibilità di Progetto per il 2017-2018. Nel biennio 2014-2016 il monitoraggio non è stato omogeneamente distribuito nelle valli periferiche fuori dai Parchi per carenza di personale formato in loco, soprattutto in Val Pellice e nelle Valli di Lanzo. La conoscenza dello stato di presenza monitorato nell'ambito dell'Azione A4 ha consentito una migliore pianificazione del monitoraggio nel 2017-2018, il quale è stato meglio distribuito tra i vari settori adeguando il campionamento alla realtà e alle risorse disponibili nel torinese. Questa strategia ad hoc ha permesso di ottenere ottimi risultati.

La stima del numero di unità riproduttive di lupo monitorate nell'ambito dell'Azione A4 del LIFE WolfAlps era di 8 branchi e 1 coppia nel 2014-2015, a questi si aggiunge sul territorio provinciale il branco della Val Soana (dati Parco Nazionale Gran Paradiso) (Fig.3.27) **per un totale di 9 branchi e una coppia presenti in provincia di Torino**. **Nel secondo anno la stima è stata meno accurata con 8-9 branchi e 1-3 coppie monitorate nell'ambito del LIFE WolfAlps**, a cui si aggiunge

sempre il branco della Val Soana (dati Parco Nazionale Gran Paradiso), **per un totale di 10 branchi (di cui 1 da confermare) e 3 coppie (di cui 2 da confermare) sull'intero territorio provinciale di Torino** (Fig.3.28).

Nell'ambito dell'Azione D1 del Progetto LIFE WolfAlps il numero di unità riproduttive di lupo monitorate è aumentato a 10-11 branchi (1 da confermare) e 1 coppia; a questi si aggiungono altri 2 branchi - il branco della Val Soana e della Valle Orco (dati Parco Nazionale Gran Paradiso) - **per un totale di 12-13 branchi e 1 coppia documentati sull'intero territorio provinciale di Torino nel 2017-2018** (Fig.3.29).

Per la maggior parte dei branchi è stato possibile identificare i lupi alpha, ossia i due genitori del branco, grazie ai dati raccolti nel 2014-2018 nell'ambito del monitoraggio LIFE WolfAlps, ma anche grazie al significativo contributo dei dati pregressi del Progetto Lupo Piemonte (dati CGC), soprattutto per l'elaborazione dei dati del biennio 2014-2016. I branchi e le coppie minime documentate sono quelle che si basano su dati certi C1 – identificazione genetica della coppia o individui imparentati – oppure su dati C2 (almeno 2 dati di tipo C2), che hanno permesso l'identificazione come molto probabile sulla base di considerazioni d'insieme e più conferme dei dati raccolti (Tab.3.7, Tab.3.8). Quando anche i dati C2 sono stati insufficienti per identificare il branco o la coppia in modo adeguato, si è segnalato la necessità di avere ulteriori verifiche della presenza nel rispetto dei criteri definiti nella Strategia di monitoraggio alpino di Marucco et. al (2014) e, quindi, è stata adottata la tipologia "branco/coppia da confermare" (Marucco et al. 2017).

Nell'ambito dell'Azione A4 nel 2015-2016 è stata classificata come coppia da confermare la situazione in Valle Ripa, dove sono stati monitorati due lupi una sola volta dopo la morte dei due presunti lupi dominanti (vedi Cap.3.6. Storia dei branchi), e il branco della Alta Val Chisone come branco da confermare. Per il branco della Alta Val Chisone si è resa necessaria una conferma visto che, seppur mantenendo uno sforzo di campionamento adeguato (Fig. 3.6), i dati raccolti come indici di presenza del branco nella parte alta della vallata sono stati scarsi (Fig.3.8, Fig.3.11 e Fig.3.14). Inoltre, la sovrapposizione spaziale dei dati di presenza nella media valle con il branco della Bassa Val Chisone rende più complessa l'interpretazione dei dati, infatti, diventa difficoltoso attribuire nelle aree di confine i segni raccolti a l'uno o all'altro branco in assenza di un riscontro genetico o/e di piste che segnalino spostamenti significativi del branco. Infine, in val Pellice nel 2015-2016 è stato identificato in modo certo un lupo tramite analisi genetica (C1), ma essendo stati documentati con una fotografia 2 animali assieme (dato C1) nell'estate 2016, consapevoli del basso sforzo di monitoraggio dell'area e in via del tutto eccezionale, è stata classificata questa presenza come coppia probabile, cioè probabilmente già presente nell'anno 2015-2016 (Fig.3.28).

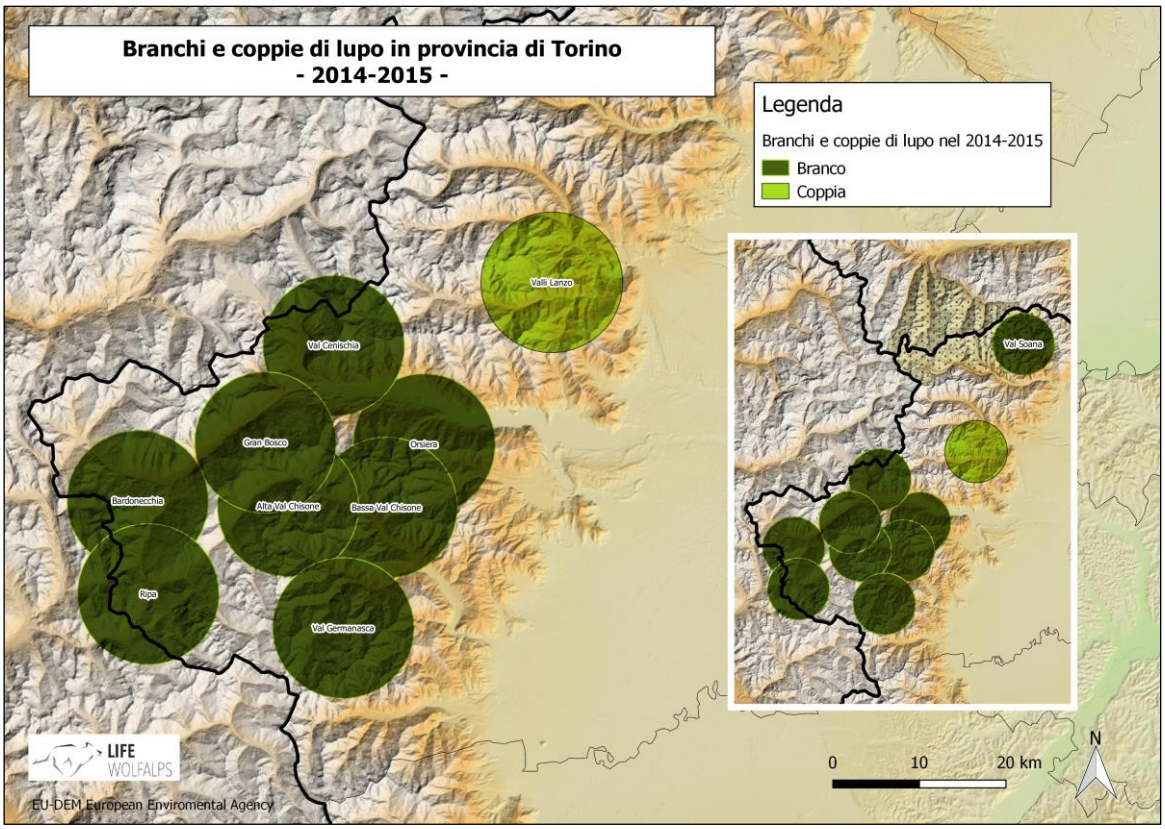


Fig. 3.27. I branchi e le coppie di lupo nel 2014-2015 monitorati nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps e panoramica di insieme dei branchi presenti in provincia di Torino considerando anche il branco Val Soana (dati Parco Nazionale Gran Paradiso).

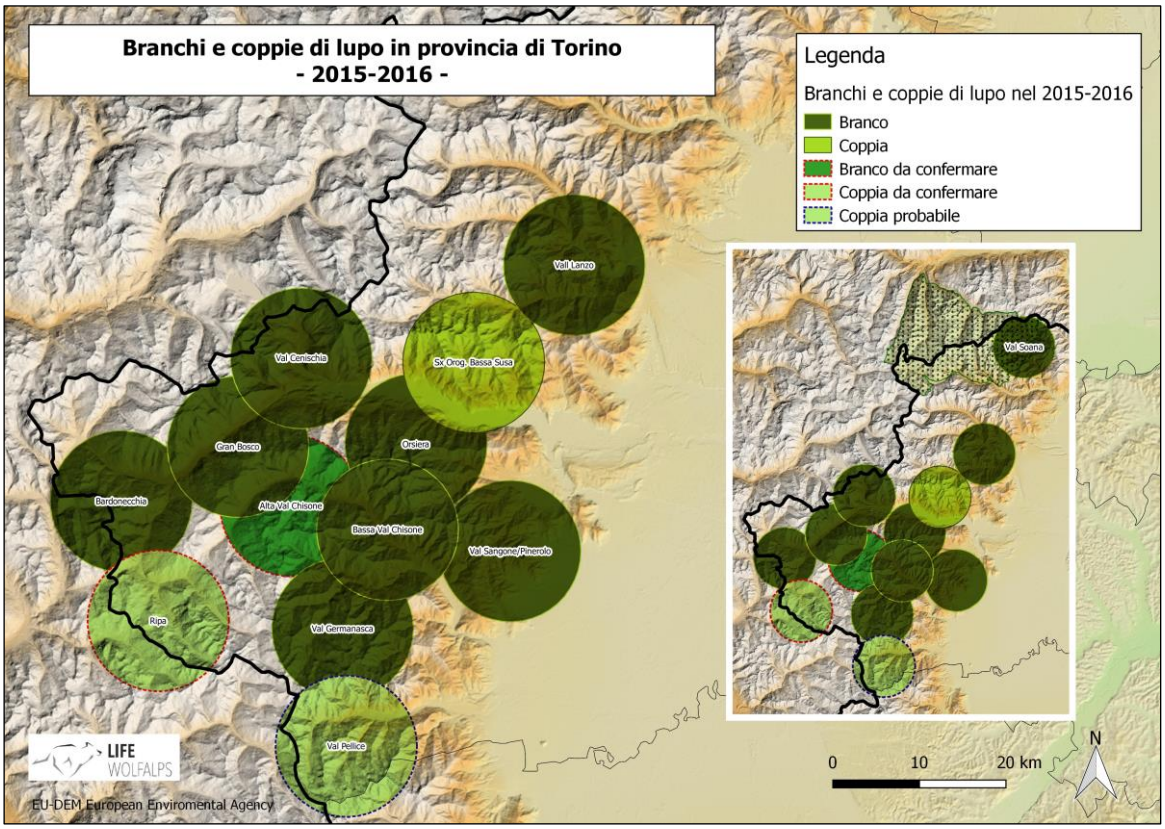


Fig. 3.28. I branchi e le coppie di lupo nel 2015-2016 monitorati nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps e panoramica di insieme dei branchi presenti in provincia di Torino considerando anche il branco Val Soana (dati Parco Nazionale Gran Paradiso).

Nell'ambito dell'Azione D1 nel 2017-2018 sono stati confermati alcuni dei branchi segnalati come da verificare nel 2015-2016 grazie ad un riscontro effettivo dei segni di presenza raccolti: il branco della Alta Val Chisone e la coppia della Val Pellice. Non sono stati trovati segni (né dati certi C1 né dati C2) nella zona solitamente frequentata dal branco della Valle Ripa-Queyras (Val Thuras e Valle Ripa), che quindi nel 2017-2018 non viene segnalato come branco stabile presente sul territorio italiano. Un branco è segnalato in territorio francese nel Queyras nell'estate 2017 (dati ONCFS - Flash info Réseau Loup), quindi, non si escludono probabili incursioni temporanee del medesimo branco anche nel territorio italiano di confine (Val Thuras e Argentera), quando le condizioni ambientali consentono lo svalicamento transfrontaliero. A fronte delle copiose nevicate nell'inverno 2017-2018 probabilmente il branco ha frequentato prevalentemente il territorio francese e non quello italiano.

L'insediamento del nuovo branco nell'area della Valle Tesso, Malone con probabili estensioni anche in Val Grande - nominato branco della Dorsale Lanzo-Orco - rendono più difficile l'interpretazione dei pochi segni (riconducibili a due lupi) riscontrati in Val Ala e Viù, dove era presente nel 2014-2016 il branco delle Valli Lanzo, il cui maschio dominante era M179. Il ri-campionamento di M179 non associato ad una pista di branco non consente di riaffermare la presenza certa del branco delle Valli Lanzo nel 2017-2018, ma solo di ipotizzarlo (branco probabile) (Fig.3.29, Tab. 3.8): M179 potrebbe gravitare intorno al nuovo branco ma non farne parte. Le piste di 2 animali seguite in Val Viù e la ripresa video (dato C1) di due lupi al confine con la Val Ala sosterrebbero l'ipotesi della presenza di 2 individui, di cui dovrà essere accertata l'identità genetica. Il ridotto numero di segni di presenza trovato in Val Viù e Ala potrebbe essere determinato dallo sforzo di campionamento ancora non adeguato all'estensione delle 2 vallate, ma anche da un effettivo numero ridotto di animali presenti nel branco (es. solo la coppia dominante).

L'aumento delle segnalazioni in questo ultimo anno conferma, invece, l'insediamento di un nuovo branco sul territorio della Val Grande, Tesso e Malone. I lupi del branco della Dorsale Lanzo sono stati campionati a fine ottobre 2017 anche in Valle Orco, a ridosso della dorsale di confine, ma successivamente il branco sembra aver frequentato prevalentemente il versante della Valle Tesso-Grande probabilmente a causa delle condizioni del manto nevoso in quota. Le piste seguite sulla Dorsale tra la Val Gallenca e Bassa Valle Orco (zona Mares) e il campionamento della F274 (non imparentata con il branco), potrebbero essere segnalazioni attribuibili anche al branco della Valle Orco, che frequenta la valle omonima, che potrebbe anche spostarsi da Sparone verso Canischio, essendo una zona facilmente svalicabile anche in inverno. Ulteriori approfondimenti saranno necessari in zona.

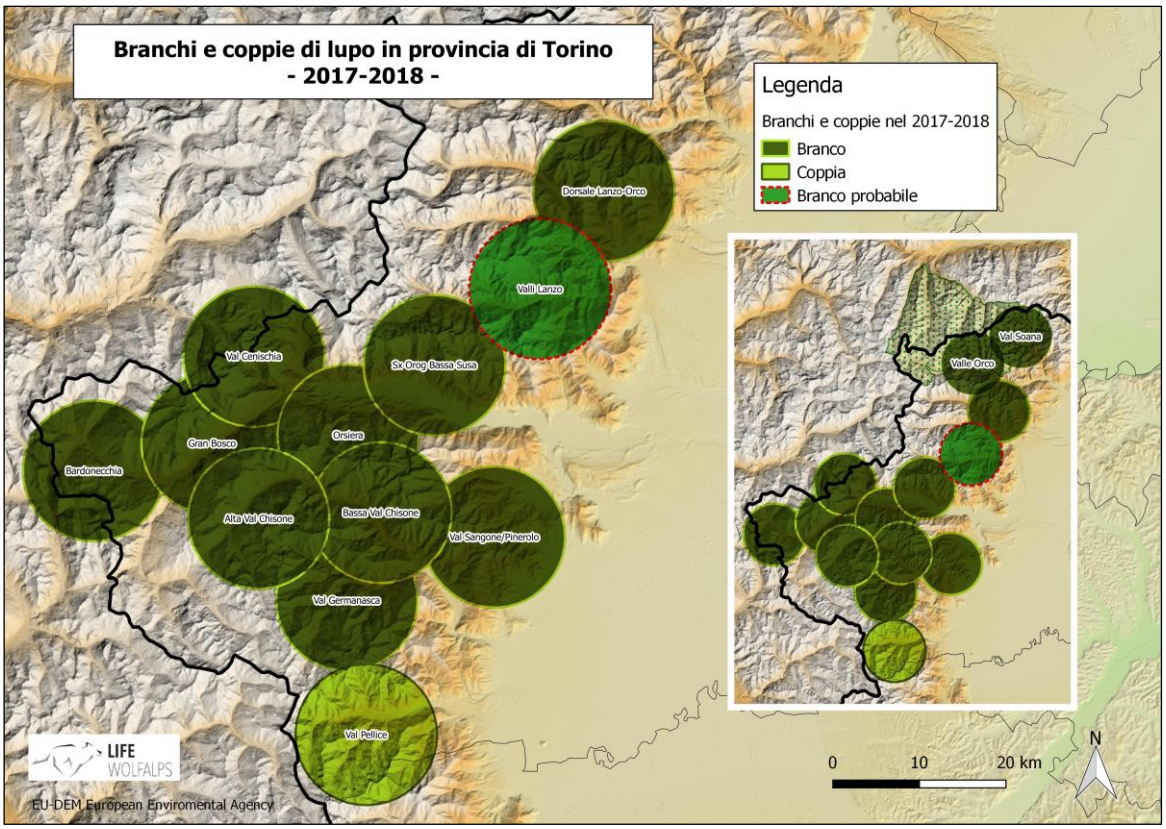


Fig. 3.29. I branchi e le coppie di lupo nel 2017-2018 monitorati nell'ambito D1 - LIFE WolfAlps e panoramica di insieme dei branchi presenti in provincia di Torino considerando anche il branco Val Soana e della Valle Orco (dati Parco Nazionale Gran Paradiso).

Il numero di branchi di lupo presenti sull'intero territorio provinciale è cresciuto nel periodo compreso tra il 1996-2018 da 1 branco a 13 branchi (di cui uno da confermare) e 1 coppia. I primi tre branchi presenti in provincia di Torino nel 2000 sono stati: il branco del Gran Bosco (presente dall'inverno 1996-1997) nella Media Valle Susa, il branco di Bardonecchia in Alta Valle Susa e il branco della Val Chisone nella omonima valle. Da allora il numero di branchi è cresciuto in modo progressivo saturando le vallate storiche di presenza, come la valle Susa - ad oggi occupata da 5 branchi - e la Val Chisone - occupata da 3-4 branchi lungo tutta la sua estensione. Quindi la popolazione si è estesa fino verso le Alpi Graie (Valli Lanzo, Orco e Soana) con espansione anche verso le valli Tesso e Malone Gallenca al confine con la Valle Orco e nelle aree di media montagna come tra Val Sangone e Pinerolese (Fig.3.27, Fig.3.28, Fig.3.29). L'alto dinamismo sul territorio è determinato sia dai processi di dispersione sia dalla mortalità - documentata soprattutto in Valle Susa per incidenti con veicoli e treni - che può determinare una elevata instabilità dei branchi (e quindi mancata riproduzione) e a cambi improvvisi di dominanza. Questi fenomeni se non adeguatamente documentati con gli strumenti appropriati (campionamento genetico opportuno) rendono ancora più complessa la stima in tempo reale della distribuzione di presenza. Quindi, l'aumentata densità e la sovrapposizione spaziale delle aree più periferiche del territorio dei branchi renderà il monitoraggio annuale della specie sempre più complicato, e richiederà un alto livello di dati C1 e C2 accompagnati da risultati genetici per un'accurata quantificazione nel tempo delle stime di popolazione.

L'insieme di tutti i dati raccolti sulla consistenza dei branchi in provincia di Torino, monitorati nell'ambito dell'Azione A4 (monitoraggio ex-ante) e D1 (monitoraggio ex-post) del Progetto LIFE WolfAlps ha permesso di produrre il quadro riassuntivo della stima minima di lupi per branco e per anno per l'intero periodo 2014-2018, di seguito riportato nel dettaglio (Tab.3.7, Tab.3.8). La dimensione media dei branchi (± DS) monitorati nell'ambito del LIFE WolfAlps durante il 2014-2015 è stata di 4,9 lupi (± 1,6 lupi); nel 2015-2016 sui branchi convalidati è stata di 4,3 lupi (± 1,3 lupi), mentre nel 2017-2018 di 4,7 lupi (± 1,7 lupi). Queste stime sono maggiori rispetto a quelle degli ultimi 10 anni di monitoraggio del lupo in Piemonte dove si registravano 3.0 lupi (± 0,8 lupi) (Marucco et al. 2010). I branchi con il numero più alto di lupi monitorati nel biennio 2014-2016 sono stati quelli di Bardonecchia, Alta Val Chisone (2014-2015), Bassa Val Chisone (2015-2016) e Val Cenischia (Tab.3.7), mentre nel 2017-2018 sono stati il branco della Val Chisone, Val Germanasca, Val Cenischia, Dorsale Lanzo- Orco e del Gran Bosco (Tab.3.8).
Come riportato nel Cap. 2 è importante tenere in considerazione la difficoltà nel documentare l'intero branco di lupi contemporaneamente, questo perché i lupi tendono a dividersi e muoversi spesso indipendentemente all'interno del proprio territorio. Quindi è più frequente documentare i passaggi di 1-2 lupi sia lungo le piste su neve che tramite l'utilizzo di fototrappole, e solo un campionamento continuo durante l'anno e ricco di repliche permette di campionare l'intero branco con queste tecniche, come dimostrato dai dati raccolti nell'intero periodo 2014-2018 (Fig.3.30 e Fig.3.31).

La stima del numero di lupi presenti all'interno di un branco tramite snow-tracking, cioè seguendo le piste di lupo, è un dato molto importante da acquisire, perché consente anche l'attribuzione dei genotipi documentati con gli escrementi raccolti lungo la traccia, permettendo di identificare gli animali che effettivamente sono associati e si muovono insieme sul territorio come branco. Per tutti gli anni di monitoraggio il numero delle piste di lupo seguite è stato soddisfacente per avere una stima minima per alcuni settori, in altri è stato più carente a seconda degli anni di monitoraggio, per cui in assenza anche di dati certi con l'individuazione dei genotipi della coppia/branco, si è optato per due tipi di stime minime: una stima minima certa e una stima minima da confermare considerando anche i branchi probabili (es. branco della Alta Val Chisone e la Val Pellice nel 2015-2016 e il branco delle Valli Lanzo nel 2017-2018). Anche per lo snow-tracking, come per il fototrappolaggio, le piste di lupi singoli o in coppia sono prevalenti rispetto a quelli di più animali, e le piste del branco con un numero rilevante di individui (>5 animali) sono più sporadiche sia nel biennio 2014-2016 (Fig.3.30) che nel 2017-2018 (Fig.3.31).
A titolo informativo si riportano nel grafico del 2014-2016 tutti i dati anche quelli di tipo C3 - non validati come C2 per la ridotta lunghezza di pista seguita - e che non possono essere quindi considerati né per la stima di presenza né per la valutazione della dimensione del branco. I dati C3 rappresentano una netta minoranza (n=5) del totale delle piste seguite nel biennio (286) e sono di 2-3 animali. Le piste classificate di base come C2 di fatto diventano dati certi C1 – e di conseguenza tutte le informazioni associate alla pista - se gli escrementi raccolti lungo la pista hanno un riscontro genetico positivo con identificazione certa della specie lupo. Solo un alto numero di dati idonei (C1 e C2) e di repliche permette la stima corretta degli individui presenti, specialmente se effettuati nei primi mesi dell'inverno (ottobre-dicembre), quando il branco è molto coeso. Quindi,

migliorare ulteriormente l'effort sull'inseguimento della pista è prioritario per ottenere dei dati robusti di alta qualità, soprattutto nelle aree limitrofe tra branchi confinanti con probabili sovrapposizioni territoriali. Inoltre, in alcuni casi sono stati documentati anche individui non imparentati associati al branco, quindi solo un numero adeguato di rilievi consente di indagare meglio anche su questo aspetto, che con pochi dati è di difficile comprensione.

La quantificazione di animali vaganti non associati al branco, ma temporaneamente presenti sul territorio, è più difficile e probabilmente sottostimata: solo un ri-campionamento genetico adeguato e ripetuto consente di capire gli spostamenti di questi lupi solitari. In generale si stima che i lupi non territoriali in dispersione costituiscono il 15-25 % della popolazione (Marucco 2014).

Gli avvistamenti documentati tramite video/foto nel biennio 2014-2016 sono prevalentemente riferiti a video o foto dirette non effettuate con fototrappola, di conseguenza anche la rarità della casistica è più elevata senza un campionamento sistematico con fototrappole e distribuito in modo omogeneo sull'intero territorio provinciale. Nel 2017-2018 il numero maggiore di fototrappole impiegate sul campo nei vari settori (acquisite nell'ambito del LIFE e anche fototrappole private a disposizione del monitoraggio) ha determinato un aumento dei video di tipo C1 distribuito tra i settori.

Nell'intero periodo 2014-2018 i dati C1 sono prevalentemente concentrati in Alta Val di Susa e soprattutto in Alta Val Chisone, dove le caratteristiche della valle rendono più facili le osservazioni dirette e, quindi, documentabili anche in modo adeguato con video e fotografie dirette, sia in inverno che in estate (Fig.3.13, Fig. 3.14, Fig. 3.15). In generale gli avvistamenti di lupi singoli sono prevalenti rispetto a quelli di più animali, e le riprese del branco con un numero rilevante di individui (>5 animali) sono più sporadiche (Fig.3.30 e Fig.3.31).

Il foto-trappolaggio si è rivelata una tecnica molto valida al raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio, in quanto consente di ottenete dati di ottima qualità se programmata in modo appropriato sul territorio provinciale e se associata al campionamento genetico per la corretta identificazione dei branchi.

Vista il ridotto budget preventivato per le analisi genetiche sulla provincia di Torino nel 2014-2018, la scelta prioritaria è stata quella di accertare, sulla base dei dati raccolti, il quadro di presenza dei branchi selezionando il numero minimo utile per la loro identificazione in ogni settore per ogni anno di campionamento. Quindi anche nella selezione dei campioni da analizzare geneticamente è stato importante, in primis, una quantificazione del numero minimo dei lupi documentati lungo le piste di impronte e nelle fotografie/video nei vari settori per gli anni di campionamento (Fig.3.30 e Fig.3.31), unito alla valutazione della distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza (Fig.3.7, Fig.3.8, Fig. 3.9). Sono stati valutati anche gli avvistamenti C2, che comunque potevano dare indicazioni importanti nella selezione e suddivisione del campione da analizzare geneticamente e anche indicazioni sul numero minimo di lupi presenti nel settore. I dati C2 rappresentano la minoranza dei dati video/foto (15,2% nel 2014-2016, $N_{totC1\text{-}C2}$=105; 6,6% nel 2017-2018, $N_{totC1\text{-}C2}$=61) e si riferiscono a documentazione di minore qualità – sempre confermati da esperto - in cui non si vedono tutte le caratteristiche tipiche del lupo tale da rendere il dato solo probabile e non certo.

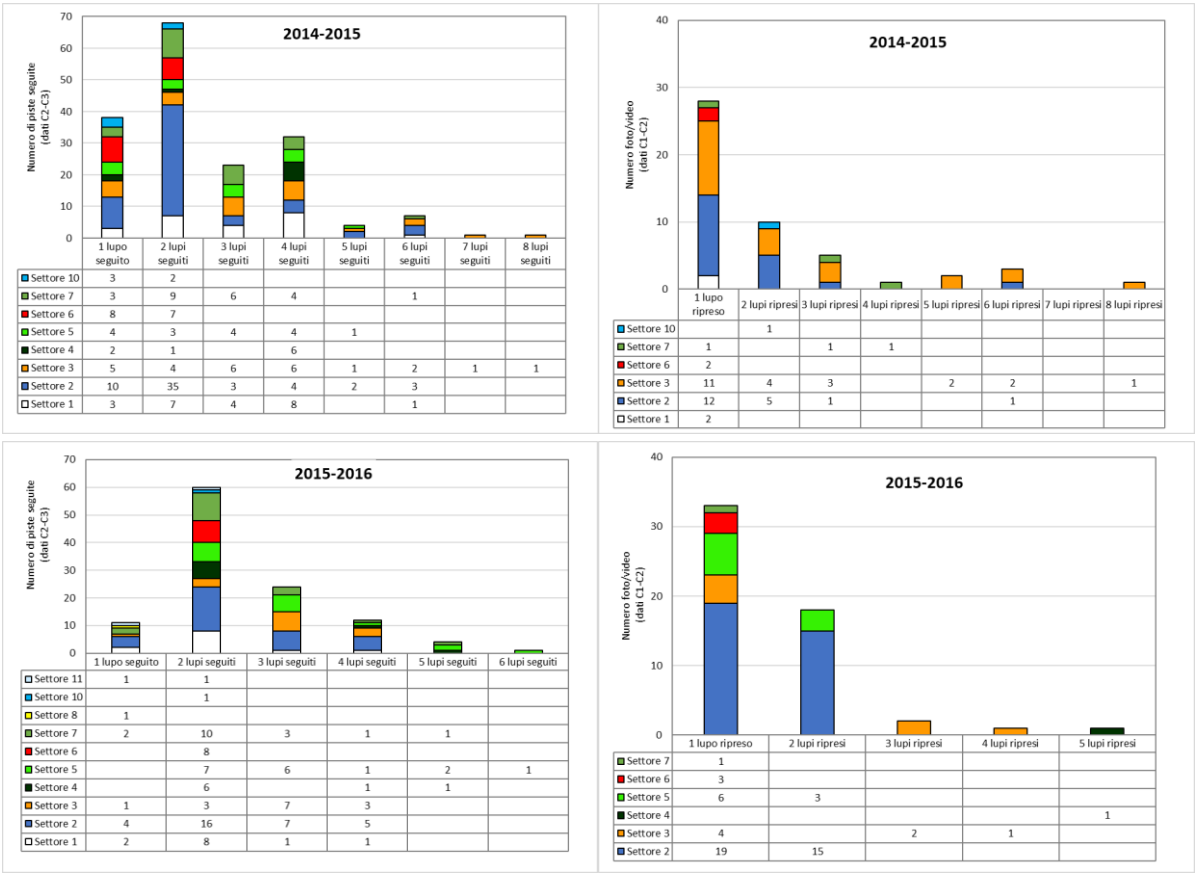


Figura 3.30. Numero di lupi per pista e per ripresa video/fotografica documentato per settore in provincia di Torino nel 2014-2016 nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps.

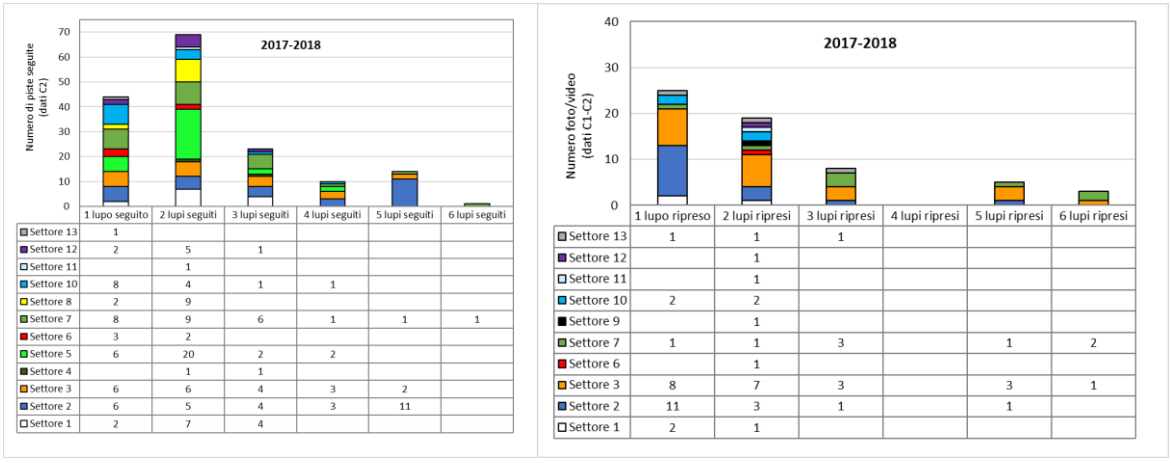


Figura 3.31. Numero di lupi per pista e per ripresa video/fotografica documentato per settore in provincia di Torino nel 2017-2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

La scelta del numero di escrementi da far analizzare geneticamente dipende dal numero di lupi attesi per settore, come da prima indicazione di dati C2 raccolti tramite snow-tracking e avvistamenti documentati tramite video/foto: l'obiettivo della selezione, infatti, è cercare di campionare tutti i lupi presenti nei branchi per permettere di identificare i due lupi alpha (i genitori) ed eventuali giovani e ricostruire, così, a livello territoriale la distribuzione dei branchi adiacenti.

In conclusione, quindi, la stima del numero minimo di lupi monitorati nell'ambito del Progetto LIFE nella provincia di Torino è di 44 individui nel 2014-2015 e di 36-42 individui nel 2015-2016 e cresce a 66 nel 2017-2018. Questa stima è stata ottenuta appunto abbinando i risultati dello snow-tracking con i risultati genetici e le riprese video-fotografiche nei vari anni di campionamento nel 2014-2018 (Tab.3.7, Tab.3.8). Per la stima del numero di lupi presenti sull'intero territorio provinciale si devono aggiungere i 4 individui stimati nel branco della Val Soana ad opera del Parco Nazionale del Gran Paradiso sia nel 2014-2015 che nel 2015-2016 (dati del Parco Nazionale del Gran Paradiso) per arrivare quindi **ad una stima minima provinciale di 48 lupi nel 2014-2015 e 46 nel 2015-2016**. **Nel 2017-2018** si devono aggiungere un totale di 11 lupi monitorati ad opera del Parco Nazionale del Gran Paradiso nel branco della Val Soana e nel branco della Valle Orco (dati del Parco Nazionale del Gran Paradiso) per arrivare ad **una stima minima di 77 lupi sull'intero territorio provinciale di Torino**.

Nell'ambito dell'Azione A4 (2014-2016) nel primo anno sono stati considerati nella stima del numero di lupi presenti sul territorio anche tre lupi genotipizzati, che dai segni raccolti non sono associati a nessun branco (F75; M178, M199). Non sono stati invece considerati al momento altri individui ritenuti vaganti per mancanza di informazioni accurate nella loro identificazione. Per il branco della Alta Chisone si è resa necessaria una conferma, a causa dei pochi dati raccolti nel 2015-2016 e per la presenza di un'area di sovrapposizione nella media valle con il branco della Bassa Chisone, quindi l'attribuzione della stima minima di 4 lupi al branco, seguiti nell'area di sovrapposizione, è solo ipotizzata così come la riproduzione documenta nel 2016 riportata nel Cap. 5.5. In val Pellice nel 2015-2016 è stato identificato in modo certo un lupo tramite analisi genetica (C1) e lungo 1 pista seguita (C2), ma essendo stati documentati 2 animali assieme (dato C1) nell'estate 2017, in via del tutto eccezionale, visto il basso sforzo di monitoraggio dell'area, è stata ipotizzata la stima minima di 2 e classificata come coppia probabile.

Dai 158 campioni inviati per le analisi genetiche nel 2014-2016 sono stati genotipizzati, tramite analisi su loci microsatellite, un totale di 84 campioni, da cui sono stati ottenuti un totale di 59 genotipi unici (con affidabilità >95%). Dei 158 campioni analizzati, 84 sono risultati essere di lupo, 2 di volpe. Quindi si può ipotizzare la presenza di un errore dello 1,3 % sui dati C2 raccolti e non verificati con la genetica. Questo errore è, quindi, trascurabile per le valutazioni di distribuzione e consistenza, perché equivale a definire i dati C2 raccolti in provincia di Torino nel 2014-2016, come praticamente certi al 99%.

Tipo – nome		Anno 2014-2015						Anno 2015-2016					
B – Branco **C** – Coppia **S** – Solitario **X** – non confermato Es. **B** (1° anno) -**B** (2° anno)		Coppia alpha	N. Max Tracce	N. Max Foto	N. Max Gen (Morti)	ST Min	Tipo dato	Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen (Morti)	ST Min	Tipo dato
1	**B-B** – Bardonecchia	M180-F205	6	6 (C2)	6 (1)	6	C1	F205	4	-	2	4	C2
2	**B-C*** – Ripa	M212**	3	-	1	3	C1	F182**	2	-	3(1+2)	2	C2
3	**B-B** – Gran Bosco	M184-F183	4	2	4 (2)	4	C1	-	4	3	-	4	C2
4	**B-B*** – Alta Chisone	CNM173-F196	6	8	5	8	C1	-	-	4**	-	4**	C1
5	**B-B** – Bassa Chisone	M200-(F201)	4	-	2	4	C1	(M200) - F201	6	-	2	6	C2
6	**B-B** – Val Germanasca	(M163) - (F91)	4	-	1	4	C2	(M163) - F91	5	5	2	5	C1
7	**B-B** – Orsiera	(M125) - (F99)	4	-	2	4	C2	M125-F99	5	2	3(1)	5	C2
8	**B-B** – Val Cenischia	CNM215-F190	6	4(C2)	5(1)	6	C1	CNM215-F190	4	-	3(1)	4	C1
9	**C-B** –Valli Lanzo	M179-(F121)	2	-	1	2	C1	(M179) - F121	2	-	2(1)	2	C1
10	**X-B** – Val Sangone/ Pinerolo	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	2	C1
11	**X-C** – Sx Orogr. Bassa Susa	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	C2
12	**X-C**** – Val Pellice	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2**	C3
13	*Vaganti*	-	-	-	*3*	*3*	*C1*	*Vaganti*	-	-	-	-	-
	TOTALE	**8B 1C1S**	**39**	**20**	**30 (4)**	**44**		**8B-9B* 1C-3C***	**36**	**10-14 ****	**21 (4+2)**	**36-42 ****	

Tabella 3.7. Stima minima dei lupi e branchi presenti in provincia di Torino nel biennio 2014-2016 monitorati nell'ambito dell'Azione A4 - LIFE WolfAlps tramite conte su piste su neve (N. Max Tracce), foto/video (N. Max Foto) e numero di genotipi (N. Max Gen), e stima minimale finale (ST Min) considerando i dati massimi di ognuna delle tecniche adottate. In parentesi i lupi alpha ipotizzati presenti e gli animali ritrovati morti. *Note: * coppia/branco da confermare; ** dato ipotizzato*.

Nell'ambito dell'Azione D1 nella stima minima dei lupi presenti sul territorio oltre ai 52 lupi monitorati nei branchi confermati - conteggiati considerando il numero max degli animali monitorati nei singoli branchi attraverso la combinazione delle varie tecniche - sono stati aggiunti 13 singoli genotipi reputati vaganti sul territorio, non imparentati e non associati ai branchi, e il solo genotipo TO-M179 del branco da confermare della Valli di Lanzo. La stima minima dei lupi della Alta Val Chisone è stata ottenuta integrando i dati di una documentazione video di alta qualità (C1) di 6 cuccioli filmati nel rendez-vous a settembre, con i dati del campionamento genetico, che hanno permesso di identificare i genotipi della coppia dominante anche nel periodo invernale e degli stessi cuccioli (Fig. 3.33).

Dai 136 campioni inviati per le analisi genetiche nel 2017-2018 sono stati genotipizzati, tramite analisi su loci microsatellite, un totale di 77 campioni, da cui sono stati ottenuti un totale di 57 genotipi unici (con affidabilità >95%). Dei 77 campioni riusciti geneticamente, tutti sono risultati essere di lupo, si ipotizza quindi una elevata accuratezza nei dati C2 raccolti e non verificati con la genetica nel 2017-2018. Questo risultato evidenzia l'alta specializzazione nella raccolta dei dati raggiunta dagli operatori addetti al monitoraggio, diventati una risorsa di elevata competenza per i vari Enti presenti sul territorio.

Tipo – nome		Anno 2015-2016						Anno 2017-2018					
B – Branco **C** – Coppia **S** – Solitario **X** – non confermato Es. **B** (1° anno) -**B** (2° anno)		Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen (Morti)	ST Min	Tipo Dato	Coppia alpha	N. Max Tracce	N.Max Foto	N. Max Gen (Morti)	ST Min	Tipo Dato
1	**B-B** – Bardonecchia	F205	4	-	2	4	C2	-	3	2	-	3	C2
2	**C*-X** – Ripa	F182**	2	-	3 (1+2)	2	C2	-	-	-	-	-	-
3	**B-B** – Gran Bosco	-	4	3	-	4	C2		5	5	4 (1)	5	C1
4	**B-B** – Alta Chisone	-	-	4**	-	4**	C1	M247-F246	4	6°	5°°	8°°°	C1
5	**B-B** – Bassa Chisone	(M200)-F201	6	-	2	6	C2	F201	5	5	3	5	C1
6	**B-B** – Val Germanasca	(M163)-F91	5	5	2	5	C1	M253-F254	3	-	6	6	C1
7	**B-B** – Orsiera	M125-F99	5	2	3 (1)	5	C2	M125-(F99)	4	-	4 (3)	4	C1
8	**B-B** – Val Cenischia	CNM215-F190	4	-	3 (1)	4	C1	M231-(F223)	6	6	2	6	C1
9	**B-B*** – Valli Lanzo	(M179)-F121	2	-	2 (1)	2	C1	M179**	2	2	1	2	C1
10	**B-B** – Val Sangone/ Pinerolo	-	1	-	2	2	C1	M281-F241	2	2	3 (1)	3	C1
11	**C-B** – Sx Orogr. Bassa Susa	-	2	-	1	2	C2	M262 -F263	4	2	4	4	C1
12	**C**-C** – Val Pellice	-	1	-	1	2**	C3	M261-F283	2	-	2	2	C1
13	**X-B** – Dorsale Lanzo-Orco	-	-	-	-	-	-	M268-F269	3	2	6	6	C1
14	*Vaganti*		-	-	-	-	-	-	-	-	*13 (2)*	*13*	*C1*
	TOTALE	**8B-9B* 1C-3C***	**36**	**10-14 ****	**21 (4+2)**	**36-42 ****		**10B-11B* 1C**	**41-43 ****	**30-32 ****	**53 (7)**	**66**	

Tabella 3.8. Stima minima dei lupi e branchi presenti in provincia di Torino monitorati nel 2015-2016 (Azione A4) e nel 2017-2018 (Azione D1) nell'ambito del LIFE WolfAlps, tramite conte su piste su neve (N. Max Tracce), foto/video (N. Max Foto) e numero di genotipi (N. Max Gen), e stima minimale finale (ST Min) considerando i dati massimi di ognuna delle tecniche adottate. In parentesi i lupi alpha ipotizzati presenti e gli animali ritrovati morti. *Note: * coppia/branco da confermare; ** dato ipotizzato; ° ripresa di 6 cuccioli; °° campionati geneticamente 2 alpha+3 cuccioli; °°° stima totale 2 alpha+6 cuccioli*

3.6 I branchi di lupo e le coppie stabili: storie sociali, dinamiche interne e curiosità

La dinamica sociale dei diversi branchi campionati in provincia di Torino nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps è stata stimata tramite i dati delle marcature e ricatture genetiche raccolte dal 1999 al 2018, con il supporto dei dati del Centro Grandi Carnivori CGC – Ente di Gestione delle Alpi Marittime e delle analisi parentali condotte all'interno dei branchi nel periodo 2014-2018. Per alcuni branchi è stato possibile ricostruire la struttura sociale per un solo anno, oppure in alcuni casi con i dati completi del biennio. Considerando il periodo totale 2014-2018 si nota che rispetto al solo biennio gli individui che sono stati monitorati più frequentemente sono i lupi identificati come individui alpha; nel biennio invece la casistica era diversa con più giovani ricampionati oltre ai lupi alpha e con un numero inferiore di ricatture (Avanzinelli e Marucco 2017). La selezione del campione probabilmente ha influenzato il tipo di risultato ottenuto, infatti, nel biennio la selezione

è stata quasi esclusivamente lungo le piste di branco e in alcuni casi in presenza di consumazioni di carcasse di selvatico, quindi la probabilità di campionare anche i giovani è stata probabilmente maggiore, perché sono stati recuperati escrementi di defecazione e non solo di marcatura dei lupi alpha. Nel 2017-2018 sono stati inviati per lo più campioni raccolti nella prima fase invernale, quando ancora non aveva nevicato e presumibilmente diversi erano escrementi di marcatura degli individui alpha. Il genotipo F188 (Ussa), animale ferito, recuperato e successivamente rilasciato è stato ricampionato 3 volte, 2 volte prima del recupero. Il genotipo M125 (Wolverine), dominante del branco dell'Orsiera - recuperato ferito a fine dicembre 2017, curato e assistito successivamente morto - è stato campionato precedentemente nel biennio una sola volta, pur essendo il dominante dall'inverno 2009-2010 (dati CGC). Il ridotto numero di campioni analizzati per settore può aver influito sul l tasso di ricattura anche degli stessi dominanti. Solo 3 genotipi, monitorati nel biennio sono stati ri-campionati nell'ultimo anno (M179, M125 e F201) ed erano tutti lupi alpha (Tab.3.9).

Genotipo	*N. ricatture*	*Status sociale*	*Branco*	*Periodo*
F190	9	Alpha	Val Cenischia	2014-2016
F241	4	Alpha	Sangone/Pinerolo	2017-2018
F246	4	Alpha	Alta Val Chisone	2017-2018
F188 (Ussa)	3	Giovane	Alta Chisone	2014-2016
M198	3	Subadulto	Alta Chisone	2014-2016
M207	3	Giovane	Bardonecchia	2014-2016
M212	3	Probabile Alpha	Ripa	2014-2016
M179	**3**	**Alpha**	**Valli Lanzo**	**2014-2018**
F243	3	Indeterminato	Bassa Valle Chisone	2017-2018
M253	3	Alpha	Val Germanasca	2017-2018
M125 (Wolverine)	**2**	**Alpha**	**Orsiera**	**2014-2018**
F201	**2**	**Alpha**	**Bassa Valle Chisone**	**2014-2018**

Tabella 3.9. Genotipi più significativi ricampionati in provincia di Torino nell'ambito del LIFE WolfAlps nel 2014-2016, nel 2017-2018 e nel totale del triennio 2014-2018.

Per ogni branco si è cercato di ricostruire la storia sociale ed i pedigree indicando anche se l'individuo è stato identificato come immigrato e se eventualmente ricampionato morto o in dispersione. In generale si osserva che nel 2017-2018, a solo 1 anno dall'ultimo campionamento genetico, i branchi stabili con gli stessi lupi dominanti sono solo 3 (il branco dell'Orsiera, della Bassa Val Chisone e probabilmente il branco delle Valli di Lanzo), mentre si osservano situazioni nuove per 5 branchi precedentemente accertati (il branco della Val Germanasca, Alta Val Chisone, Sangone/Pinerolo, Val Cenischia e Gran Bosco). Il frequente turn-over dei lupi dominanti nel branco solitamente è un segnale importante, che può indicare una mortalità significativa dei lupi sul territorio: la morte di un solo dominante, in alcuni casi, può determinare anche la disgregazione del branco e il successivo insediamento di una nuova coppia.

Vengono di seguito riportate le dinamiche interne dei branchi con le storie sociali più interessanti ed esemplificative. Nella Figura 3.32 vengono rappresentati i pedigree dei branchi nel biennio 2014-2016 e nella Figura 3.33 i dati del 2017-2018. Per la localizzazione dei genotipi e dei branchi si fa riferimento alle Figure 3.20, 3.21, 3.22 e Fig.3.23 per il biennio e alla Fig. 3.24, 3.25, 3.26 per l'ultimo anno di monitoraggio.

Il Branco di Bardonecchia

Il branco di Bardonecchia è uno dei primi branchi formatisi in provincia di Torino (2000-2001): i lupi alpha negli anni sono cambiati, ma il branco ha mantenuto più o meno la stessa area di presenza tra Bardonecchia, Oulx e Cesana (Marucco et al. 2010, Marucco et al. 2012). Nel 2014-15 il branco era numeroso e formato da almeno 6 lupi, di cui 5 sono stati campionati geneticamente. I due nuovi alpha (**F205 e M180**) non sono mai stati monitorati precedentemente e sono subentrati ai precedenti **M07-F112** monitorati nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte fino al 2011 (dati CGC). Tramite le analisi parentali è stato possibile documentare che M180 proviene dal branco Orsiera, perché figlio di F99 e M125. I figli certi della coppia F205-M180 sono M207 e M208 e anche gli altri due lupi campionati nel branco sono individui strettamente a loro imparentati. M209 è morto per investimento da auto tra Cesana e Oulx il 2/12/2014. Nel 2015-2016 il branco era composto da un minimo di 4 lupi, ma geneticamente sono stati campionati solo il lupo alpha F205 associato ad un nuovo lupo (M222), lungo una pista. M222 non è imparentato con il branco, ma non è stato possibile verificare se è M222 è diventato il nuovo maschio alpha insieme a F205, perché non sono stati campionati altri genotipi del branco. Il genotipo F230, lupo femmina di 1 anno di età recuperato morto per impatto da veicolo in Loc. Geney di Bardonecchia il 10/12/2017, non risulta essere un loro figlio, ma potrebbe anche essere un lupo in dispersione non appartenente al branco, anche se ritrovato nell'area del branco.

Il Branco della Ripa

Il branco della Ripa insediatosi nel 2011-2012 (Marucco et al. 2012), era composto nel 2014-15 da almeno 3 lupi. È stato campionato come genotipo del branco M212**,** mai campionato nel passato**,** monitorato in Valle Thuras lungo due importanti piste di spostamento verso Cesana. M212 è poi morto per investimento a Cesana il 5/03/2014. **M212** era un maschio adulto di 41 kg, per cui si presume che questo fosse il maschio alpha del branco, morto durante il periodo in cui avviene l'accoppiamento con la femmina alpha (circa tra metà febbraio-marzo). Una femmina gravida (F182) è stata investita successivamente nella prima settimana di giugno 2015 sempre nell'area probabile del branco (tra Cesana e Monginevro). L'analisi genetica sui tessuti dei due feti non ha confermato M212 come padre, probabilmente la femmina recettiva, mancato il dominante nella fase dell'accoppiamento, si è comunque riprodotta con un altro maschio, fatto che giustificherebbe anche il ritardo nel parto. Nel 2015-2016 sono di nuovo monitorati 2 lupi lungo l'unica pista ritrovata a febbraio in Val Thuras, in cui è stata documentata la presenza della femmina in fase di pre-estro. Tale situazione, che era classificata nel 2015-2016 come coppia da confermare, non è stata segnalata nel 2017-2018, dove nessun dato di presenza è stato raccolto nell'area italiana del precedente branco della Valle Ripa. Un branco è ancora segnalato sul versante francese nel Queyras (dati ONCFS - Flash info Réseau Loup).

Il Branco del Gran Bosco e la storia del lupo F75

Il branco del Gran Bosco è la prima unità riproduttiva che si è formata in provincia di Torino nel 1996 (Marucco et al. 2010), la cui coppia dominante per il periodo 2006-2011 era composta da **F75 e M64** (dati CGC). Nel 2014-2015 viene di nuovo campionata la femmina F75, ma con un nuovo stato sociale. Questa lupa, oramai con una età minima stimata di 9-10 anni, è facilmente

riconoscibile negli avvistamenti perché zoppa e vecchia e viene segnalata sempre da sola, nei pressi anche dei centri abitati (Pragelato, Salbertrand, Sauze Oulx), mai associata al nuovo branco del Gran Bosco, in cui sono presenti 2 nuovi alpha. La F75, oramai dimessa da ruolo di dominante, è diventata solitaria e vagante e gravita intorno ai branchi. La lupa ritrovata fra i condomini di Pragelato a febbraio 2015 è stata riconosciuta come la F75: le intense nevicate di quei giorni con quasi un metro di neve a terra, avevano costretto la vecchia F75 a trovare rifugio nei condomini deserti, posti probabilmente più confortevoli rispetto alle aree aperte, dove spostarsi era difficile. Inoltre, in questo rifugio anche la probabilità di incontro con il branco dell'Alta Chisone, era sicuramente inferiore. Successivamente a questo episodio la F75 è stata nuovamente segnalata in Val di Susa.

Nel 2014-2015 nel branco del Gran Bosco sono stimati almeno 4 lupi tramite lo snow-tracking, mentre geneticamente sono campionati gli alpha **F183 e M184** con i figli M185 e F186, questo ultimo ritrovato morto per impatto con veicolo il 19/11/2014 alla Borgata Armona di Gravere. Anche la femmina alpha F183 muore a Salbertrand (15/04/2015) per impatto da treno a fine inverno, fatto che potrebbe aver compromesso il successo riproduttivo del branco, perché la morte della femmina (se confermata dominante) è sopraggiunta ad accoppiamento già concluso. Nel 2015-2016 sono stimati ancora almeno 4 animali nel branco, ma tramite il campionamento genetico è stato possibile individuare solo un lupo (F218), non imparentato con gli altri, che sembra essere associato al branco. Anche nel 2017-2018 il branco del Gran Bosco è confermato tramite il campionamento di almeno 4 genotipi imparentati, di cui uno associato ad una pista di branco di almeno 5 lupi, ma non è stata identificata la coppia dominante. Il genotipo M235 è un lupo investito in Loc. Fontana Calda a Salbertrand il 13/11/2017: un animale di 6 mesi circa, che risulta essere imparentato con il branco.

Il branco del Gran Bosco è instabile e il turn-over degli individui è continuo negli anni, determinato soprattutto dalla elevata mortalità per impatto da veicolo (treno e auto) a causa della forte antropizzazione del fondovalle, territorio occupato del branco e corridoio di passaggio tra il versante destro e sinistro orografico della valle.

Il Branco della Alta Chisone e la storia del lupo F188 (Ussa)

In Val Chisone il primo branco si è insediato nel 2000-2001, mantenendo una certa stabilità fino al 2008 (Marucco et al. 2010). Successivamente, a partire dal 2008 si sono succeduti diversi dominanti, sintomo di una elevata instabilità. Il branco della Val Chisone, monitorata prima del biennio 2014-2016, era composta da **M132 e F196** (dati CGC) e frequentava in modo esteso la vallata, prevalentemente la media valle (Marucco et al. 2010, Marucco et al. 2012). Il lupo morto ritrovato a Pragelato a maggio del 2014 era figlio di questa coppia, come la lupa Hope (F175) ritrovata ferita nel 2014 (in dettaglio i lupi feriti recuperati in Piemonte nel Cap. 5.6). Nel 2014-2015 non è più presente M132, ma il nuovo maschio alpha è **CN-M173** insieme alla femmina alpha **F196** con i figli F188 (Ussa), M197 e M198 (animale subadulto figlio della precedente coppia F196-M132). CN-M173 è un lupo originario del branco della Stura-Grana (CN) nato nel 2009-2010, poi ricampionato in Val Mala (CN) durante la fase di dispersione e infine stabilizzato come alpha nel branco in Alta Val Chisone. Questo nuovo nucleo riproduttivo verrà denominato, da qui in avanti, Alta Val Chisone vista la necessità di distinguerlo dal nuovo branco monitorato nel settore medio

basso della Val Chisone. La riproduzione documentata nel 2016 (vedi in dettaglio Cap.5.5) è solo ipotizzata essere attribuita al branco vista la localizzazione del sito del rendez-vous: in questi casi solo il rilievo contemporaneo del successo riproduttivo dei due branchi limitrofi (Alta e Bassa Chisone), verificato in modo certo da operatori esperti di Progetto, consentirebbe una maggiore accuratezza del dato e una attribuzione appropriata.

Il 7/02/2015 viene recuperata una lupa ferita presso la borgata Laux del comune di Usseaux dagli agenti faunistico-venatori del Servizio di Tutela della Fauna e della Flora della Città Metropolitana di Torino, con la collaborazione del personale di vigilanza dell'Azienda Faunistico-Venatoria dell'Albergian. L'animale, portato immediatamente al Centro Animali Non Convenzionali (CANC) dell'Università di Torino, viene curato e poi, viste le sue condizioni ottimali di recupero, viene di nuovo rilasciato nel territorio presunto del branco di origine, grazie alla collaborazione di CANC, Corpo Forestale dello Stato, Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie, Azienda Faunistico-Venatoria dell'Albergian. Questa lupa, denominata Ussa, dalle successive analisi genetiche è risultata essere F188, figlia di CN-M173 e F196, già campionata precedentemente lungo una pista di branco. L'animale è stato individuato successivamente nel territorio del branco originale il 27 marzo 2015 (in dettaglio i lupi feriti recuperati in Piemonte nel biennio 2014-2016 nel Cap. 5.6).

Nel 2017-2018 si assiste nuovamente ad un cambio di dominanza per il branco dell'Alta Val Chisone; vengono campionati i due nuovi lupi alpha, animali mai monitorati precedentemente, **F246 e M247** con i rispettivi figli F248, M250, F251. La cucciolata della coppia è stata documentata con una ripresa video di ottima qualità (dato C1) di 6 cuccioli, 3 dei quali sono stati, quindi, anche campionati geneticamente.

Un lupo (M199) è stato campionato a Pragelato tramite il prelievo di gocce di sangue negli stessi giorni (9/02/2015) in cui era stata segnalata anche F75, caratterizzati da abbondanti nevicate. Al limite della borgata anche M199 aveva trovato un rifugio nei pressi di un condominio deserto, spinto sia dalle condizioni ambientali eccezionali molto sfavorevoli, dove l'importante copertura nevosa a terra impediva la normale deambulazione nelle aree aperte, sia probabilmente a causa del suo stato sociale di lupo solitario e vagante. Questo lupo non imparentato con il branco della Alta Chisone, probabilmente aveva preferito rifugiarsi vicino al centro abitato (come la F75), visto le condizioni ambientali straordinarie, evitando così anche possibili incontri con il branco della Alta Chisone, che avrebbero anche potuto concludersi con aggressioni intraspecifiche per intrusione nel territorio del branco. Una volta stabilizzate le condizioni ambientali nei giorni successivi, il lupo non è stato più stato segnalato né campionato geneticamente.

Nel 2017-2018 è campionato nell'area del branco un lupo non imparentato (F252), il cui campione biologico è stato ritrovato a fine ottobre nei pressi di una carcassa, dove la fototrappola piazzata opportunisticamente in sito aveva ripreso nei giorni precedenti 5 lupi assieme. Non avendo elementi ulteriori, questo lupo non è stato associato al branco, ma al momento è stato classificato come lupo vagante, probabilmente di passaggio nell'area del branco dell'Alta Val Chisone. F52 potrebbe aver sfruttato i resti della carcassa in modo del tutto indipendente in assenza del branco. Il branco della Alta Val Chisone era composto nel 2017-2018 da almeno 2 adulti e 6 cuccioli (Tab.3.8).

Il Branco della Bassa Chisone

È stato possibile identificare questo nuovo branco solo grazie ai risultati delle analisi genetiche del biennio, e quindi ricostruirne il pedigree. In mancanza di un campionamento adeguato la sua identificazione era difficile, perché frequenta le aree precedentemente occupate dal vecchio branco della Val Chisone e inoltre, la presenza di un'area di sovrapposizione nella parte centrale della vallata con il branco Alta Val Chisone rende ancora più complessa l'interpretazione dei dati se non convalidati dalle analisi genetiche o dalla contemporaneità dei rilievi delle cucciolate documentate in estate per i branchi limitrofi (vedi branco della Alta Val Chisone e cap. 5.5). Nel 2014-2016 sono stati monitorati I lupi alpha **F201** e **M202**, mai stati campionati precedentemente, e i figli M202 e F203.

F201 è presente nel 2017-2018 nella stessa area del branco, insieme ad altri 2 genotipi a lei imparentati (F243, F244), mentre non è stato campionato geneticamente il maschio alpha, che non risulta più essere M201, monitorato nel 2014-2016.

Il Branco della Val Germanasca

Il branco della Val Germanasca si è insediato nel 2007-2008 con la prima riproduzione confermata della coppia **F76 e M77** (Marucco et al. 2010). Questa coppia alpha è stata stabile e riproduttiva fino almeno al 2010-2011 (dati CGC). Il lupo M77 viene ritrovato morto a Inverso Pinasca per cause ignote (31/03/2014), oramai con una età avanzata (minimo 10 anni), mentre la F76 non è più stata ricampionata. Grazie ai dati completi del biennio 2014-2016 e al supporto dei dati pregressi è stato possibile ricostruire in parte la struttura del branco della Val Germanasca. I lupi alpha individuati sono **F91** e **M163**: nel primo anno è stato campionato il figlio F204 e nel secondo anno M221 insieme a F91. Il maschio alpha M163, un lupo presente in modo stabile nel passato, non è mai stato campionato, ma sembra essere comunque presente come alpha, perché genitore dei 2 lupi monitorati nel branco nel 2014-2016. La femmina alpha F91, nata nel 2007-2008 e figlia della vecchia coppia F76-M77, ha rioccupato il suo territorio di origine in qualità di dominante, subentrando ai genitori.

Nel 2017-2018 i genotipi **F254 e M253**, mai campionati precedentemente, sono la nuova coppia alpha con i rispettivi figli (M257, M258, M259 e F282) monitorati in Val Germanasca e anche in media Val Chisone sul versante destro orografico (comune di Castel Del Bosco). F253 è figlia della coppia alpha monitorata nel biennio (F91 e M163), infatti, il branco sembra frequentare le medesime aree occupate dagli altri dominati, che si sono succeduti nel tempo dal 2007.

All'interno del territorio presunto del branco e nell'area limitrofa sono stati campionati anche altri 3 lupi, 2 dei quali sono sorelle della nuova femmina alpha F254 (F255, F256) - figli della stessa coppia (F91-M163) - mentre il lupo F260 non è imparentato. Questi 3 lupi sono stati classificati come vaganti, perché non esistono prove che siano effettivamente associati al branco, e potrebbero essere stati presenti solo in forma temporanea all'interno del territorio del branco all'inizio dell'inverno.

Il Branco dell'Orsiera e la storia del lupo M125 (Wolverine)

La coppia alpha **F11 e M17** si è riprodotta per la prima volta nel 2006-2007, stabilendo di fatto il primo branco riproduttivo nella parte bassa della Valle Susa (Marucco et al. 2010). Gli individui alpha del branco monitorati nel biennio 2014-2016 sono **F99** e **M215**, lupi già campionati nel passato e coppia riproduttiva dal 2009-2010 (dati CGC). I lupi monitorati nell'area del branco sono i figli M195 e F187 (nel 2014-15) e F193, lupa morta a Giaveno il 18/11/2015. Questo ultimo ritrovamento documenta che il branco dell'Orsiera sconfina, come nel passato, verso la Val Sangone, che è occupata a partire dal secondo anno anche dal nuovo branco Bassa Valle Sangone/Pinerolo.

F99 e M125 si sono ancora riprodotti nell'estate nel 2017, come dimostra il campionamento del genotipo F236, lupo di 8 mesi ritrovato morto investito dal treno a Chiomonte il 7/01/2018. La F99 non è stata più campionata geneticamente dopo il biennio 2014-2016, ma si presume che sia stata presente almeno fino all'estate. M125, oramai molto vecchio, viene recuperato ferito e in pessime condizioni di salute dagli agenti del Servizio di Tutela della Fauna e della Flora della Città Metropolitana di Torino e dal veterinario dell'ASL TO3, a Borgone di Susa il 22/12/2017, vicino al centro abitato sul fondovalle e lontano dal proprio territorio. M125, nominato poi Wolverine, viene operato e quindi assistito al Centro Animali Non Convenzionali (CANC) dell'Università di Torino per diverse settimane, poi a causa del mancato recupero necessariamente viene soppresso. M125 era un lupo di almeno 11 anni di età (considerando l'aspetto anche più vecchio) ed è stato sostituito presumibilmente da un nuovo maschio alpha, che potrebbe aver determinato anche il suo allontanamento con conseguente cambiamento della struttura del branco. A fine inverno nell'area solitamente frequentata del brano sono state seguite 2 piste di almeno 4 lupi, ma non sono stati identificati i genotipi associati. Erano figli di F99 e M125 anche i lupi F237, lupo di 2 anni di età, investito dal treno a Meana di Susa il 18/10/2017 e F238 (monitorata sul versante della Val Chisone del Parco Orsiera).

Lungo la dorsale di Pian dell'Orso, tra la Val Sangone e la Valle Susa - territorio usuale del branco di M125-F99 - sono stati monitorati a inizio inverno i lupi F239 e M240, grazie a 3 escrementi freschi raccolti nel medesimo giorno, quindi presumibilmente deposti contemporaneamente. F239 e M240 non sono imparentati fra loro e non sono figli di F99 e M125, quindi, sarà interessante verificare se si tratta della nuova coppia dominante: al momento sono stati conteggiati tra i lupi vaganti in attese di ulteriori conferme.

Il Branco della Val Cenischia

I lupi alpha del branco della Val Cenischia monitorati nel biennio 2014-2016 sono la **F190** e **CN-M125**. La F190 ha mantenuto il suo territorio di origine, essendo figlia di M104 e F103, coppia monitorata nel 2010 in Val Cenischia, mentre il lupo alpha CN-M125 è un lupo, già campionato, che proviene dalla Val Varaita e nato nel 2010 (dati CGC). È stato possibile campionare in tutto 5 genotipi del branco: oltre alla coppia alpha sono stati campionati i figli M215, M216 e F217. F217 è la lupa morta a Susa il 3/12/2014 per impatto con auto. Come per gli altri branchi, anche per questo non è stato possibile campionare tutti i genotipi e la stima minima ottenuta tramite i dati dello snow-tracking è superiore rispetto al numero dei genotipi. Infatti, il branco nel 2014-2015 era composto da almeno 6 lupi in gennaio (stima dopo la morte di F187). Il lupo F177 non

imparentato con il branco, ma campionato singolarmente in Val Clarea (Fig.3.20) non è stato al momento considerato né come immigrato nel branco, perché non è stato trovato lungo una pista di impronte del branco; né come vagante, perché potrebbe essere uno dei 3 lupi del branco che non sono stati campionati geneticamente. Al contrario, il lupo F223 monitorato in Val Clarea è associato al branco, perché strettamente imparentato con F190 (Fig.3.21). Il maschio alpha CN-M125 muore a Susa il 9/01/2016 presso Cascina Griffey per impatto con auto. L'avvenuta riproduzione del branco nell'estate 2016, documentato tramite wolf-howling, indica che la sostituzione del maschio alpha è stata immediata con successo riproduttivo, fenomeno già documentato nel passato.

Nel 2017-2018 la nuova coppia dominante del branco è formata da **M231**, nuovo genotipo mai campionato precedentemente, e **F223**, campionata già nel 2015-2016 e figlia dei primi dominanti insediati in valle (M104-F103). F223, quindi, risulta essere la sorella della ex femmina dominate (F190). F223 non viene campionata, ma il campionamento del rispettivo figlio (M232) documenta la sua riproduzione e per questo si ipotizza presente nel 2017-2018.

Il Branco delle Valli Lanzo

Nelle vali di Lanzo sono stati monitorati nel biennio 2014-2016 i lupi alpha **M179** e **F121**. F121 è già stata campionata in Val d'Ala nel 2010-2011 (dati CGC) come lupo solitario. Nel 2014-2015 è stata considerata come coppia, perché non sono stati monitorati altri genotipi imparentati e inoltre la stima minima di lupi seguiti sulle tracce è sempre stata di 2 lupi. Il lupo M178 campionato a febbraio 2015, non essendo imparentato, è stato considerato al momento come vagante, adiacente alla coppia. Nel 2015-2016 è stato campionato M224, un lupo strettamente imparentato con la coppia alpha. Il 25/01/2016 viene ritrovata morta la F121, probabilmente per aggressione intraspecifica, che fa presumere un cambio di dominanza all'interno del branco. Nuovi approfondimenti saranno necessari per capire sia la nuova struttura del branco sia la situazione di presenza nelle aree periferiche del territorio del branco tra Valle Viù e Val Susa (es. Colle Lys), essendo limitrofe alla nuova coppia insediatasi nella Bassa Valle Susa Sinistra Orografica.

M179 è di nuovo campionato nel 2017-2018, ma il branco rimane da confermare, perché M179 non è stato campionato in associazione ad altri lupi. In bassa Val Ala è stato monitorato anche F272, non imparentato con M179, considerato al momento come animale vagante, in assenza di ulteriori dati che ne confermano l'appartenenza al branco (genotipo non associato a pista di branco/coppia con M179).

Il Branco della Sx Orografica Bassa Susa

Nel 2015-2016 la presenza della nuova coppia monitorata tramite le piste su neve è in linea anche con l'aumento dei dati raccolti sul versante sinistro orografico della Valle Susa da Chianocco fino alla montagna di Condove-Almese. In questa area è stato campionato il lupo M226, ma non può essere considerato come lupo alpha. La presenza della coppià è documentata con soli dati C2 nel 2015-2016, ma in estate 2016 la documentazione della prima riproduzione con dato C1, consente di consolidarne la presenza.

Nel 2017-2018 è confermato il branco formato dalla coppia **M262 e F263** e i rispettivi figli M264 e F265, i quali frequentano l'intero versante della Sinistra Orografica della Valle di Susa da Mompantero - al confine con il branco limitrofo della Val Cenischia - fino a Caprie/Rubiana.

Il Branco della Val Sangone/Pinerolo

Questo branco di nuova formazione nel biennio è confermato grazie ai dati della genetica, che hanno convalidato la presenza di due lupi F194 e F195, che sono strettamente imparentati, probabilmente madre e figlia.

Nel 2017-2018 il branco è di nuovo monitorato grazie al campionamento di **F241 e M281** e del rispettivo cucciolo (M242), lupo di 5 mesi ritrovato morto a Pinasca il 1/10/2017 investito da un'auto.

Il Branco della Dorsale Valli Lanzo-Orco

I lupi **M268 e F269** sono i dominanti di questo nuovo branco monitorato nel 2017-2018, in cui sono stati campionati all'inizio dell'inverno anche i rispettivi figli (F266, M267, M270, F271) a confine tra la Valle Tesso-Malone, Val Grande e Valle Orco, con sconfinamento anche in alta Valle Ala (Fig. 3.25).

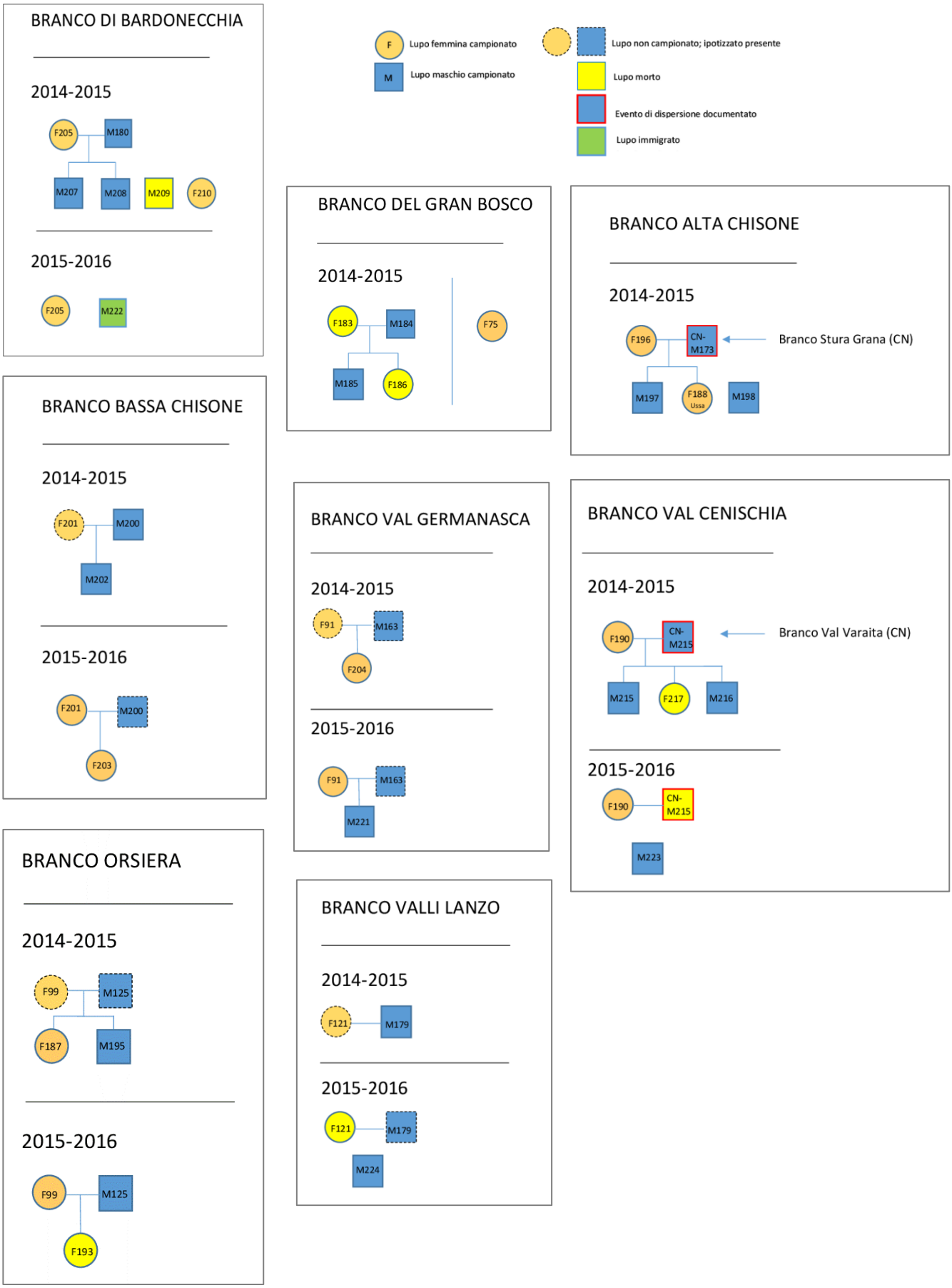


Figura 3.32. Pedigree dei branchi in provincia di Torino negli anni 2014-2015 e 2015-2016.

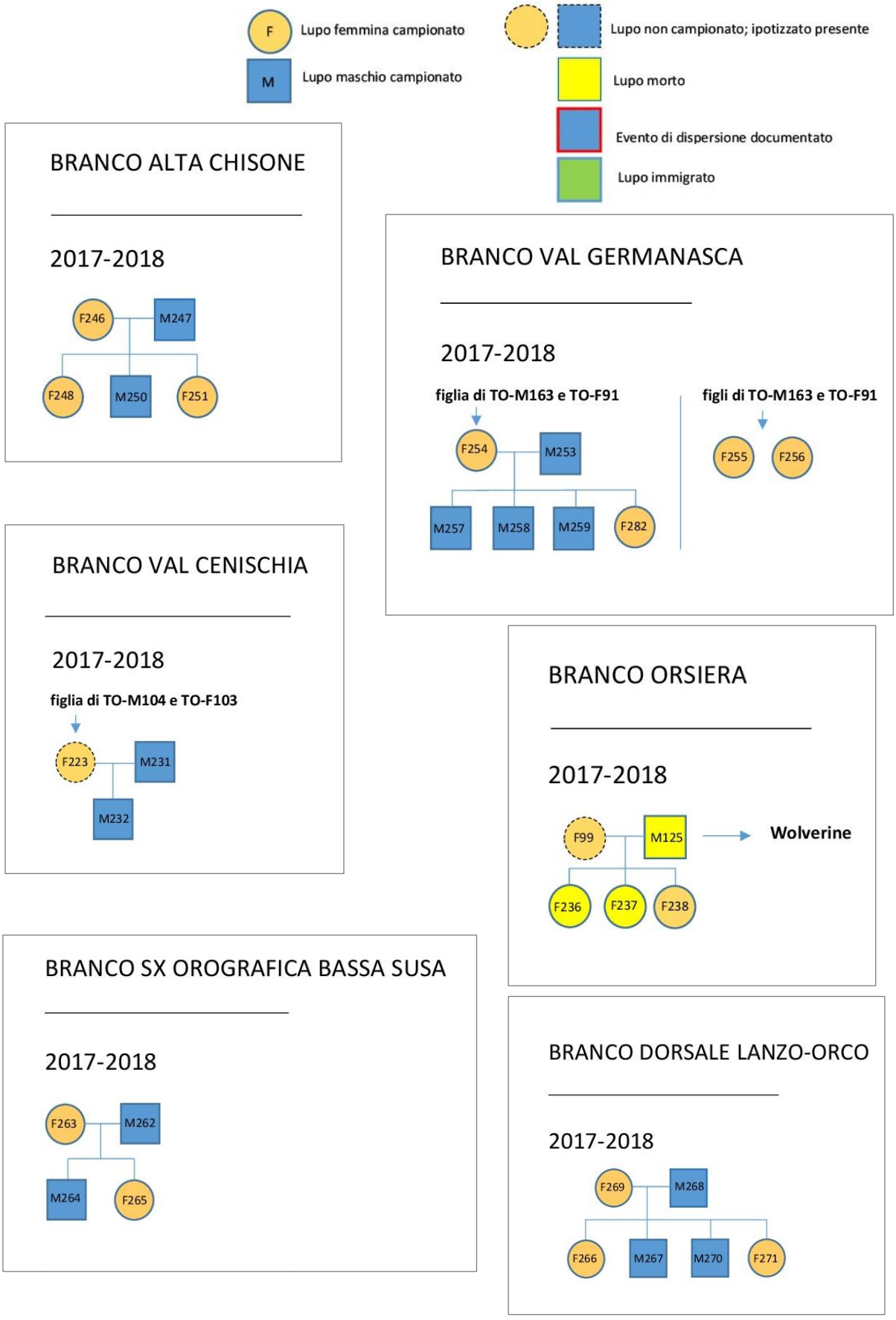


Figura 3.33. Pedigree dei branchi in provincia di Torino nell'anno 2017-2018.

4. Lo stato di presenza del lupo nel Nord Piemonte (VCO-VC-BI-NO) nel 2014-2018

Marucco F., Ruco V., Bionda R., Princisvalle T. e Russo I.

Premessa

A differenza delle altre province piemontesi, le province del Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli, Biella, Novara (Nord del Piemonte) sono state caratterizzate negli anni dalla presenza di lupi solitari o in dispersione e non è stata registrata la presenza di un branco stabile riproduttivo fino al 2015-2016. Prima del 2014 le province del VCO, VC e BI sono state comunque interessate dal monitoraggio nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte.

Il territorio della provincia del VCO è stato monitorato sistematicamente ed opportunisticamente dall'inverno 2002-2003. La provincia del VCO negli anni è stata interessata principalmente dalla presenza continua di una lupa (CN-F31) monitorata per la prima volta nel novembre 2002 ed arrivata tramite processo di dispersione dal branco della Valle Pesio. F31 ha stabilito il suo territorio nelle Valli Bognanco, nella Valle Antrona e nel vicino areale svizzero e poi non è stata più campionata dal febbraio 2007 (Marucco et al. 2010). Da dicembre 2013 fino all'estate successiva viene confermata anche in valle Antigorio la presenza di un esemplare maschio già campionato geneticamente sui versanti svizzeri (in Canton Ticino e in Canton Vallese) a partire dal 2011, a conferma di alcuni dati C3 raccolti nell'area del Parco naturale dell'Alpe Veglia e Devero dalla primavera 2012. A parte questi due casi, non sono stati campionati altri lupi con territorio stabile nella provincia e ad oggi non sono mai stati costituiti dei branchi riproduttivi. Sono invece stati documentati passaggi di altri lupi in dispersione che non hanno costituito territori stabili.

Le province di Vercelli e Biella invece sono state solo saltuariamente monitorate negli anni ed unicamente in maniera opportunistica, con poche uscite sistematiche unicamente condotte tra il 2006 ed il 2008. Nella Val Sessera (BI) dal 2006 è stato campionato un lupo maschio solitario con territorio stabile, il lupo BI-M01. Oltre a questo esemplare non sono stati documentati altri lupi con territorio stabile fino al 2014, anche se non lo si esclude dato il tipo di monitoraggio non intensivo effettuato. In provincia di Novara invece non è mai stato effettuato alcun tipo di monitoraggio, anche perché la specie non è mai stata segnalata prima del 2014.

Dal 2014-2015 le province del Nord del Piemonte sono state incluse nel monitoraggio alpino nell'ambito del programma di monitoraggio del Progetto LIFE WolfAlps, ed il lavoro è stato coordinato dall'Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola, in collaborazione con il Centro di referenza regionale sui Grandi Carnivori (CGC). Dal 2017-2018 anche nelle province di VC e BI viene organizzato un monitoraggio sistematico, coordinato dall'Ente di gestione delle Aree protette della ValSesia, in collaborazione con il CGC, e viene documentato il primo branco riproduttivo nella provincia di Biella e il primo lupo stabile nella provincia di Vercelli. Di seguito vengono esposti i dettagli sia della strategia di campionamento adottata sia dei risultati ottenuti.

4.1 La strategia e lo sforzo di campionamento nel 2014-2018

La strategia di campionamento utilizzata nella parte Nord del Piemonte adottata dal 2014 al 2018, nelle province del VCO, VC, BI e NO, è descritta nel dettaglio in Marucco et al. (2014), e si basa su un lavoro programmato di ricerca di segni di presenza basato su un approccio sistematico ed opportunistico. In tutta il Nord Piemonte è stato condotto un campionamento attivo-estensivo tipico dello Stratum 2 della griglia, come previsto nella strategia di campionamento del lupo a livello alpino (Marucco et al. 2014). A differenza delle altre province piemontesi, in provincia di VCO-VC-BI, data l'ipotetica assenza di branchi stabili fino al 2016 e la presenza di segni sporadici, il campionamento sistematico dei segni di presenza del lupo su transetti è stato organizzato in modo estensivo e meno frequente rispetto alle province di Cuneo e Torino, con unicamente 2-6 repliche annuali. Non è stato organizzato un campionamento sistematico in provincia di NO. Invece si è enfatizzato il campionamento opportunistico su tutte le 4 province, cercando di verificare immediatamente qualsiasi segnalazione ricevuta. Inoltre nel solo 2017-2018, data la documentazione del primo branco di lupo in Val Sessera (BI), si è incrementato lo sforzo di campionamento sistematico sulle province di BI e VC. È consistito nella percorrenza in simultanea di transetti definiti su ogni settore, al fine di raccogliere sistematicamente eventuali segni di presenza del lupo, condotti da parte di più operatori preparati. In particolare gli Enti che hanno partecipato al monitoraggio del lupo in provincia di VCO, VC e BI sono:

- Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola (PNOssola)
- Parco Nazionale della Val Grande (PNVG)
- Corpo Forestale dello Stato (CFS) – Coordinamento provinciale del VCO (CFS VCO)
- CTA Parco Nazionale Val Grande (CTA VG)
- Parco Naturale del Marguareis, Ente di Gestione Aree Protette Alpi Marittime (EAM)
- Provincia di VCO – Polizia provinciale (Provincia VCO)
- Ente di gestione delle Aree protette della Valle Sesia (PVS)
- Centro di referenza regionale Grandi Carnivori (CGC)
- Eventuali collaboratori formati nell'ambito del LIFE WolfAlps (CWA)
- Comprensorio Alpino VC1, BI1
- Provincia di Biella, Polizia Provinciale
- Provincia di Vercelli, Polizia Provinciale
- Azienda faunistico-venatoria "Val Formazza"
- Azienda faunistico-venatoria "Vallone d'Otro"
- Azienda Faunistico Venatoria di "Carcoforo-Rimasco"
- Guardia di Finanza – Stazione S.A.G.F. di Domodossola e di Riva Valdobbia
- CAI - Gruppo Grandi Carnivori

Le uscite in simultanea in VCO sono state programmate da ottobre a marzo di ogni inverno, definite in anticipo con un calendario annuale che ne ha previsto 2-6 repliche per transetto (Fig.4.1 Fig.4.2, Fig. 4.3, Tab.4.1, Tab.4.2, Tab. 4.3), ed i transetti sono stati percorsi più frequentemente dove le segnalazioni opportunistiche hanno indicato una possibile presenza della specie, con adattamenti annuali. In provincia di VC e BI le uscite sono state minime nel primo inverno 2014-

2015, mentre nel 2015-2016 e in particolare nel 2017-2018 sono stati incrementati il numero di transetti per maggiore probabilità di presenza della specie a seguito di segnalazione di categoria C3 pervenute da verificare, ed a seguito del primo branco documentato in Val Sessera. La programmazione e l'implementazione delle uscite hanno richiesto un coordinamento tra istituzioni, garantito dall'Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola e della Valle Sesia in collaborazione con il Centro di referenza regionale sui Grandi Carnivori (CGC).

In totale in provincia di VCO sono stati individuati 35 transetti nel 2014-2015 (Tab. 4.1 e Fig. 4.1), 50 transetti nel 2015-2016 (Tab. 4.2 e Fig. 4.2), e 47 nel 2017-2018 (Tab. 4.3 e Fig. 4.3), disegnati in base alle precedenti nozioni sulla specie. I transetti sono stati disegnati per intercettare la maggior parte dei segni di presenza del lupo pur garantendo la distribuzione uniforme sul territorio (Fig. 4.1, 4.2, 4.3). Sono state inoltre posizionate alcune fototrappole (n=12), specialmente negli anni 2015-2016 e 2017-2018 perché in parte acquistate grazie al LIFE WolfAlps. Le fotografie/video da fototrappole o da terzi sono stati catalogati e georeferenziati. Nell'anno 2014-2015 il totale del numero di transetti disegnati è di 37, per 236 km di percorsi da eseguire per replica. Nel secondo inverno, data la presenza del lupo presupposta in VC, si è aumentato il numero di transetti nel settore VC e limitrofo del VCO e si è arrivati ad un totale di 58 nell'anno 2015-2016, per 427,9 km di percorsi da eseguire per replica (Tab.4.1 e Tab.4.2).

SETTORE	SUPERFICIE (Kmq)	NUMERO DI TRANSETTI	KM DI TRANSETTI	Enti (%)
VCO	1683	35	228.6	PNOssola (16%), PNVG (19%), CTA VG (24%), CFS VCO (16%), Provincia VCO (22%), AFVFormazza 3%
VC	18	2	7.4	PNVS (100%),
BI-NO	-	-	-	-
Totale	***1701***	***37***	***236***	

Tabella 4.1. Settori di campionamento e numero di transetti sistematici eseguiti con il totale dei km. Sono indicati anche gli Enti coinvolti nel monitoraggio che hanno eseguito i transetti nel 2014-2015.

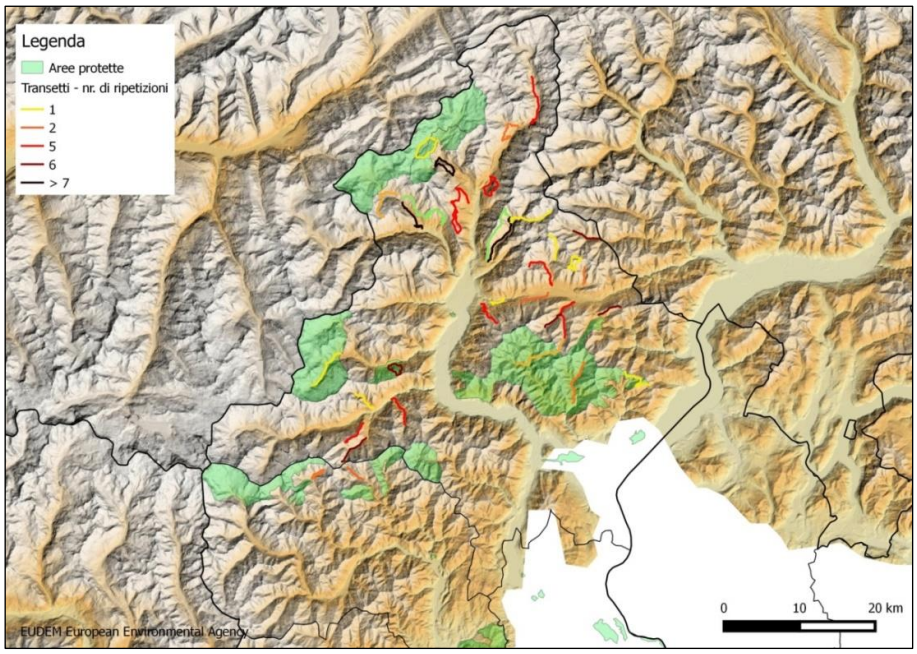


Figura 4.1. Rete di transetti utilizzata nel periodo 2014-2015 in provincia del VCO e in provincia di VC. Nono sono stati percorsi transetti sistematici nelle province di BI e NO, ma solo uscite opportunistiche.

SETTORE	SUPERFICIE (Kmq)	NUMERO DI TRANSETTI	KM DI TRANSETTI	**Enti (%)**
VCO	1683	50	374.9	PNOssola (18%), PNVal Grande (7%), CTA Val Grande (32%), CFS VCO (18%), ProvinciaVCO (21%), AFV Formazza (4%)
VC	66	8	53	PNVS = 3 (33%), PNMarittime = 2 (22%), PNOssola = 1 (11%), CAVC =1(11%), AFV Otro =2(22%)
BI-NO	-	-	-	-
Totale	***1749***	***58***	***427.9***	

Tabella 4.2. Settori di campionamento e numero di transetti sistematici eseguiti con il totale dei km. Sono indicati anche gli Enti coinvolti nel monitoraggio che hanno eseguito i transetti nel 2015-2016.

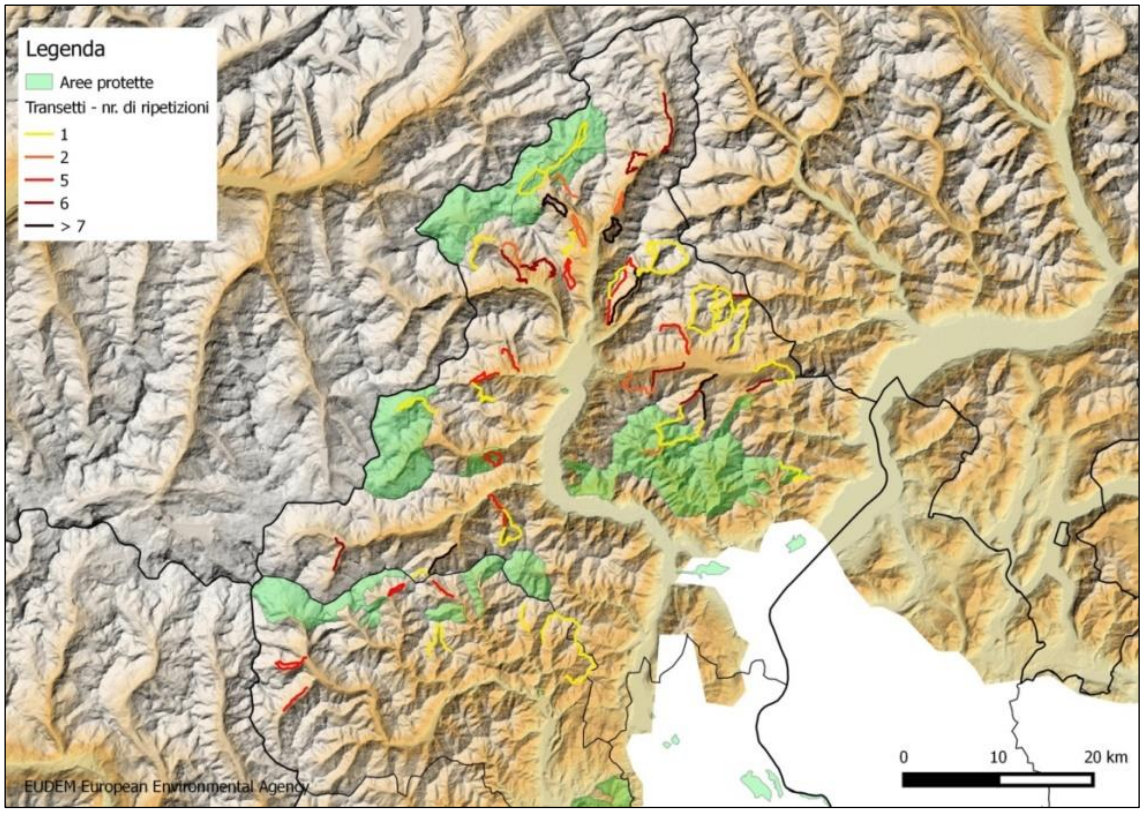


Figura 4.2. Rete di transetti utilizzata nel periodo 2015-2016

Per quanto riguarda l'anno 2017-2018, data la presenza del lupo presupposta da dati C3 e sulla base dei risultati rilevati nel biennio 2014-2016 del progetto, è stato intensificato ulteriormente lo sforzo di campionamento sistematico: è stato incrementato il numero di transetti nella provincia di Vercelli e sono stati previsti percorsi sistematici anche alla limitrofa provincia nord di Biella, precedentemente interessata dal solo campionamento opportunistico. Per quanto riguarda Novara il campionamento è stato mantenuto solo di tipo opportunistico. Complessivamente nell'area del Piemonte settentrionale sono stati disegnati ed effettuati **84 transetti**, per un totale di **706,4 Km percorsi**, ripartiti nelle varie province come descritto nella Tabella 4.3. Alcuni transetti sono stati percorsi più frequentemente (in nero), mentre la maggior parte dei percorsi è stata replicata da 2 a 4 volte da ottobre 2017 a marzo 2018 (Fig. 4.3). A questo sforzo di monitoraggio pianificato, va sommato quello opportunistico ed occasionale.

Sono state inoltre posizionate **15 fototrappole** tra la provincia del VCO (n=12) e NO (n=3), gestite dall'Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola (PNOssola) e da quello delle Aree protette della Valsesia (PVS) rispettivamente.

Il confronto tra i transetti percorsi e i dati raccolti nel 2017-2018 (Fig. 4.3 e Fig. 4.6) permette di evidenziare la distribuzione dei segni di presenza del lupo in relazione allo sforzo di campionamento sistematico e opportunistico, utile per la programmazione e l'ottimizzazione del monitoraggio sistematico futuro.

Settore	SUPERFICIE (Kmq)	NUMERO DI TRANSETTI	KM DI TRANSETTI	Enti
VCO	1808	47	334.8	APO - PNVG - CTA VG - CFS VCO - Provincia VCO - AFVFormazza
VC	623.5	31	296.1	PNVS - CAVC - PVS AFV-Otro
BI	162.3	6	75.5	CABI – CGC - EAM
NO	-	-	-	
Totale	***2593.8***	***84***	***706.4***	

Tabella 4.3 Settori di campionamento e numero di transetti sistematici eseguiti con il totale dei km. Per ogni provincia sono indicati gli Enti coinvolti nel monitoraggio 2017-2018.

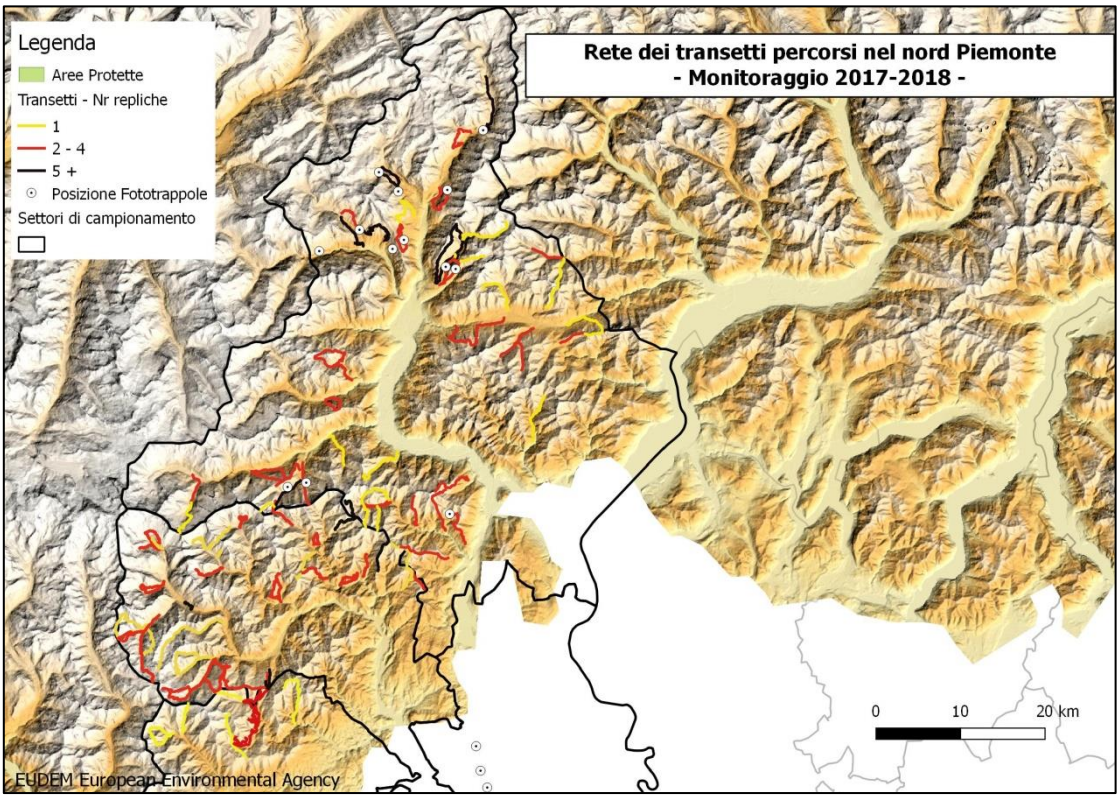


Figura 4.3 Rete dei transetti utilizzata per il campionamento sistematico nel periodo 2017-2018, nelle province di: Verbano-Cusio-Ossola (VCO), Vercelli (VC) e Biella(BI) . Nella provincia di Novara (NO) sono state effettuate solo uscite opportunistiche. Sono indicate anche le posizioni delle fototrappole attivate.

4.2 I dati raccolti sul lupo nel Nord del Piemonte (anni 2014-18): distribuzione dei segni di presenza

Nel periodo 2014-2015 sono stati raccolti 12 indici di presenza catalogati come C1 e C2, distribuiti nelle province di Biella, Vercelli e Verbano Cusio Ossola (Tab. 4.4, Fig. 4.4). In provincia di Biella sono stati raccolti 3 escrementi (un dato C1 e due C2), una traccia e una fotografia e in provincia di Vercelli è stato raccolto 1 escremento (C2). Tutti questi dati riguardano un settore (Val Sessera e aree limitrofe della Val Sesia) interessato dalla presenza stabile di un individuo, il lupo BI-M01 presente in modo continuo nella zona dal 2006. Nel Verbano Cusio Ossola sono stati raccolti 7 dati: 5 escrementi (di cui un C1), una traccia e una fotografia (Tab. 4.4, Fig. 4.4). Il dato catalogato come fotografia si riferisce a due immagini scattate in successione da una fototrappola posizionata dal personale del CTA del Parco Nazionale della Val Grande, catalogato come C2. Nonostante l'intensa attività di monitoraggio condotta in questo settore, la presenza di questo lupo non è stata successivamente riconfermata, si pensa quindi potesse trattarsi di un animale in dispersione e solo di passaggio. Gli altri dati hanno riguardato il Parco Naturale dell'Alpe Veglia e Devero, interessato nel 2012-2014 dalla presenza stabile di un individuo, poi non più campionato nel 2015-2016. In provincia di Vercelli, in prossimità del confine con la Valle d'Aosta, è stato inoltre raccolto un dato C3 riferito ad un attacco su ovini avvenuto durante il mese di agosto, accertato e documentato da un veterinario dell'ASL.

SETTORE	Anno 2014-2015						
	Piste di lupo (Km) *(C1-C2)*		Escrem. *(C1-C2)*	Genetica *(C1)*	Carcasse *(C1-C2)*	Avvist. lupo foto/video *(C1-C2)*	Morti *(C1)*
	Totale	Media	N.	N.	N.	N.	N.
1 – VCO	2,3	2,3	5	1		1	
2 – VC	-	-	1				
3 – BI	1,4	1,4	3	1		1	
4 – NO	-	-	-	-	-	-	-
Totale	***3,7***	***-***	***9***	***2***		***2***	

Tabella 4.4. Segni di presenza documentati nel Nord del Piemonte nell'anno 2014-2015.

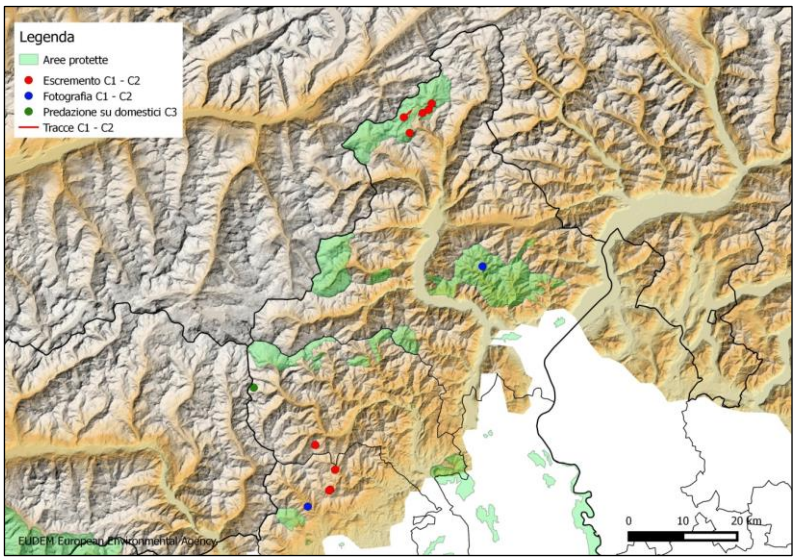


Figura 4.4. Distribuzione di tracce, escrementi e fotografie nel 2014-2015.

Nel periodo 2015-2016 sono stati raccolti 14 dati, distribuiti nelle province di Biella, Vercelli, Novara e Verbano Cusio Ossola (Tab. 4.5 e Fig. 4.5). In dati relativi alla provincia di Biella si riferiscono a 4 escrementi (1 dato C1 e 3 C2) raccolti nell'area già "occupata" negli anni precedenti. In provincia di Vercelli sono stati raccolti 5 escrementi (tutti C2) in Val Mastallone. I dati raccolti in quest'area potrebbero essere connessi con quelli raccolti nell'estate 2016 (qui non considerati in quanto al di fuori del periodo considerato dal presente report) in val Baranca in provincia del Verbano Cusio Ossola. Sempre nell'estate 2016 sono stati raccolti alcuni indizi di presenza di categoria C3 e C2 (escrementi) nel settore della provincia di Vercelli confinante con la Valle d'Aosta (Val Vogna). I dati riguardanti la provincia di Novara si riferiscono ad una fotografia ed un video realizzati nel maggio 2015 e nel marzo 2016 in un'area posta al di fuori del settore alpino, compresa tra Fontaneto d'Agogna e Momo. Entrambi i documenti hanno ritratto un singolo individuo. Nel Verbano Cusio Ossola è stata infine rinvenuta una traccia (considerata come C2) e sono stati realizzate, a distanza di pochi giorni l'una dall'altra, 2 riprese video effettuate con una fototrappola e ritraenti un singolo individuo. Questi dati, raccolti nell'arco di un mese durante la primavera 2016, coincidono almeno in parte con l'area dove era già stata accertata la presenza di VCO-CH01 negli anni 2013-2014, ma si ritiene verosimile che si tratti di un individuo diverso la cui presenza non è stata successivamente riconfermata.

SETTORE	**Anno 2015-2016**							
	Piste di lupo (Km) *(C1-C2)*			Escrem. *(C1-C2)*	Genetica *(C1)*	Carcasse *(C1-C2)*	Avvist. lupo foto/video *(C1-C2)*	Morti *(C1)*
	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	N.	N.
1 – VCO	1,4	1,4		0	0		2	
2 – VC				5				
3 – BI	1,4	1,4		4	1			
4 – NO							2	
Totale	***2,8***	***2,8***		***9***	***1***		***4***	

Tabella 4.5. Segni di presenza documentati nel Nord del Piemonte nell'anno 2015-2016.

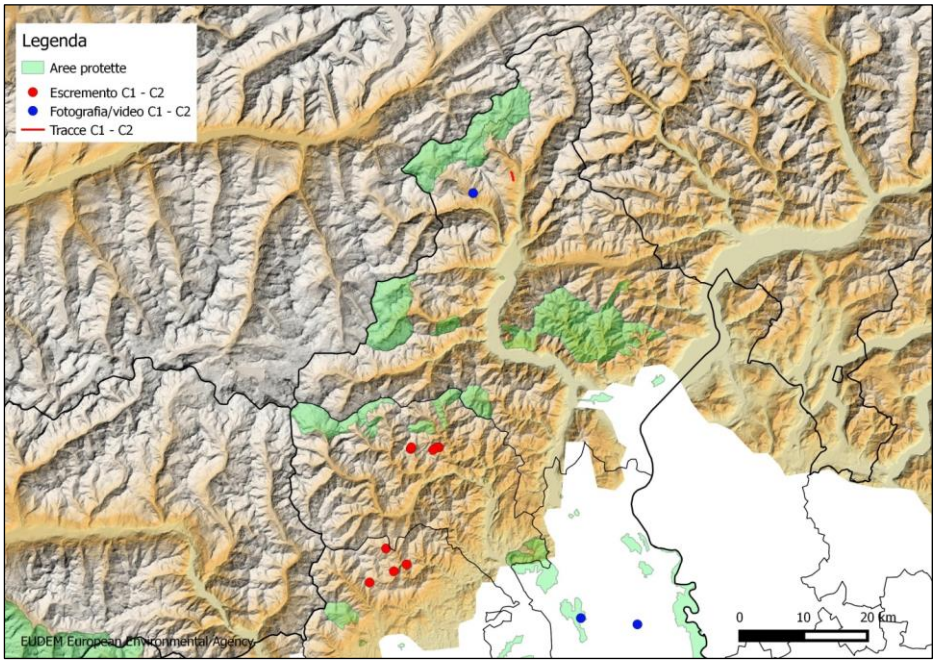


Figura 4.5 Distribuzione di tracce, escrementi e fotografie e riprese video. 2015-2016.

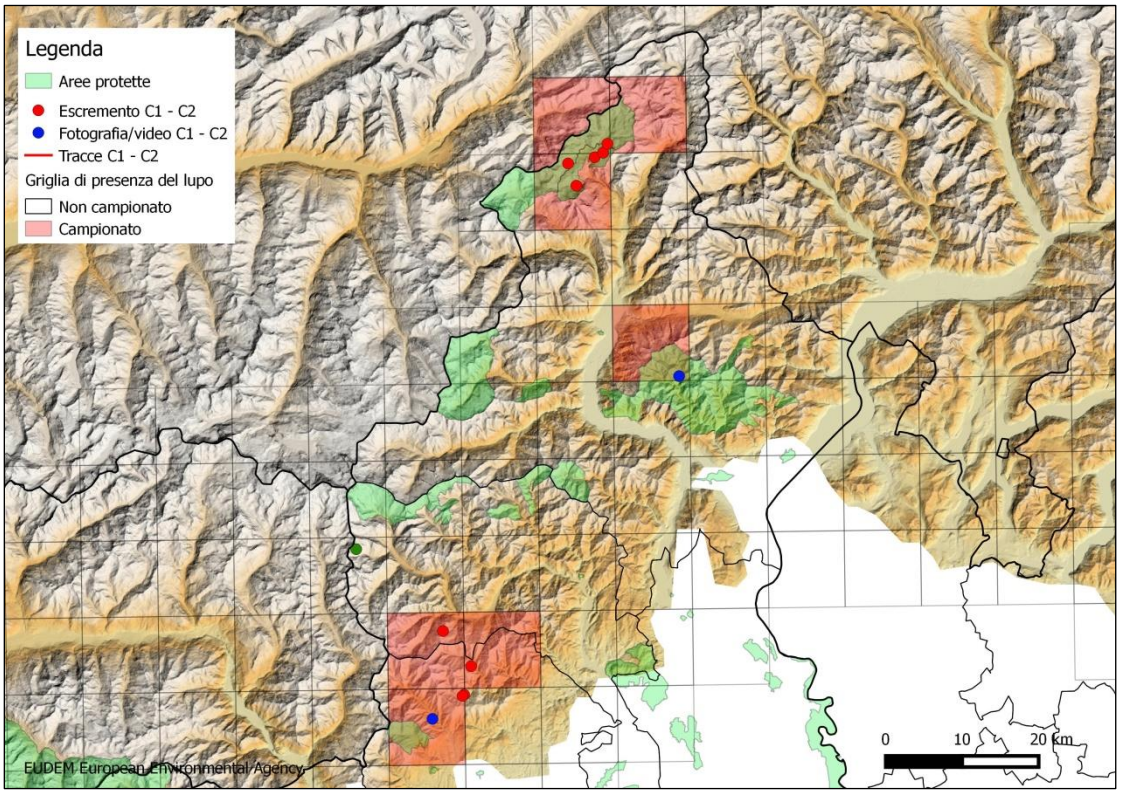


Figura 4.6. La presenza del lupo documentata nel Piemonte settentrionale nel 2014-2015 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2.

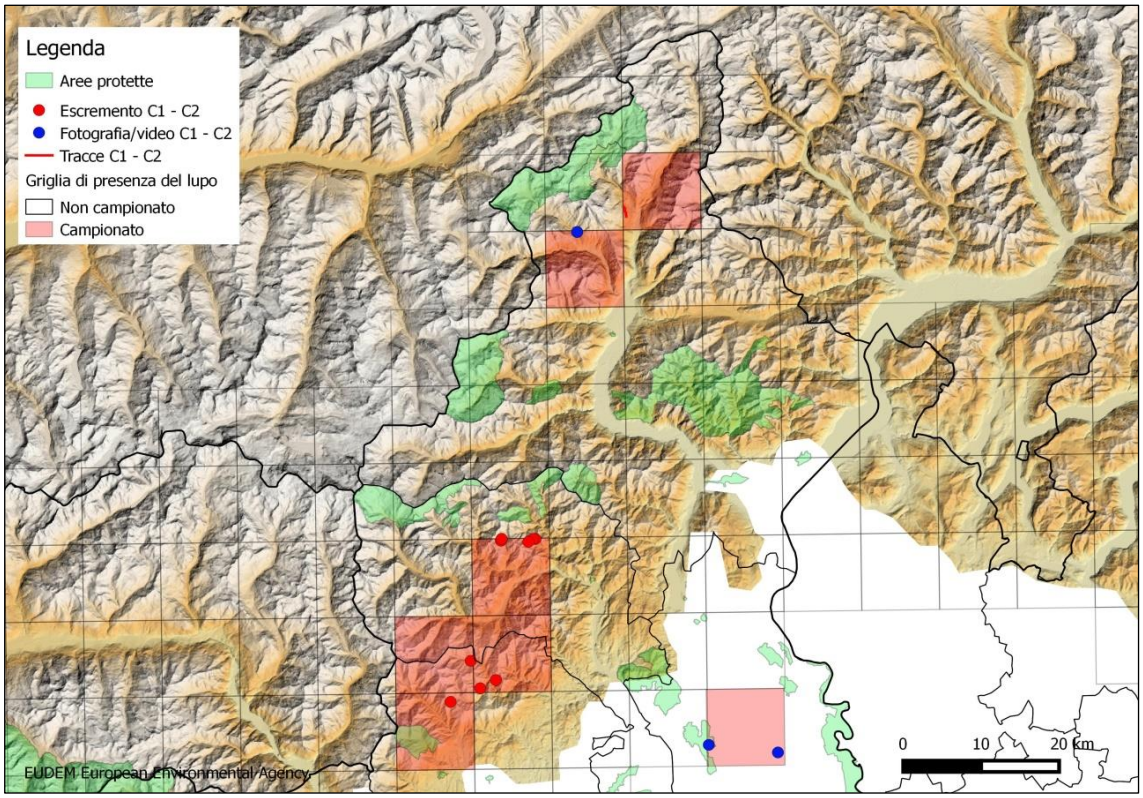


Figura 4.7. La presenza del lupo documentata nel Piemonte settentrionale nel 2015-2016 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2.

Rispetto agli anni precedenti, **nell'anno 2017-2018** si assiste a un notevole incremento di dati raccolti. Questo dimostra l'aumento della presenza del lupo nel nord Piemonte e la validità della strategia di campionamento adottata nelle zone in cui si era prevista una possibile espansione della specie. A ciò si deve aggiungere l'efficacia di una rete di coordinamento in grado di rispondere tempestivamente alle segnalazioni di tipo occasionale. Il maggior numero dei dati ha riguardato principalmente le province di Biella nella zona della Val Sessera dove **è stato documentato il primo branco del Nord Piemonte,** e nel vicino areale della provincia di Vercelli, zona già interessata dalla presenza di un lupo solitario negli anni precedenti. In minor misura sono i dati raccolti sul resto del territorio, sia in provincia di Novara, mentre i dati nel VCO rimangono esigui e tutti rinvenuti al confine sud con la provincia di Vercelli (Figura 4.8).

A partire dal 1 maggio 2017 fino al 30 marzo 2018 sono stati raccolti **85 segni di presenza** e sono state seguite **10 piste di lupo** per un totale di **47, 3 Km**. La maggior parte dei segni rilevati consiste di escrementi (n=63), **di cui 18** sono stati confermati come **dati C1** dalle analisi genetiche insieme ai tessuti di 2 lupi morti. Per quanto riguarda il numero di carcasse presumibilmente consumate da lupo, nella tabella 4.6 sono riportati solo gli eventi di predazione di tipo C2 (carcasse ritrovate lungo una pista di lupo). Le fotografie confermate come **dato C1 da personale esperto sono 6**, di cui 3 sono state riprese da fototrappole a nord della provincia di Novara, stessa zona in cui è stato rinvenuto anche un lupo morto. Le altre tre fotografie C1 sono osservazioni dirette effettuate nella provincia di Vercelli e Biella. Le foto di Biella in particolare hanno ripreso una coppia *alpha* con due cuccioli, documentando così la presenza di un branco nell'area, poi confermata dai dati genetici e di snowtracking.

Nella tabella 4.6 sono riportati in dettaglio i dati raccolti per ogni settore, suddivisi per tipologia di segni di presenza, in modo da permettere una corretta quantificazione, analisi ed interpretazione dei dati; in figura 4.8 è invece riportata la loro distribuzione sul territorio.

SETTORE	**Anno 2017-2018**						
	Piste di lupo (Km) *(C1-C2)*		Escrem. *(C1-C2)*	Genetica *(C1)*	Carcasse *(C1-C2)*	Avvist. lupo foto/video *(C1-C2)*	Morti *(C1)*
	Totale (n)	Media	N.	N.	N.	N.	N.
1 – VCO	7,3 (3)	2,5	4	1			
2 – VC	5,5 (2)	2,7	24	6	1	1	1
3 – BI	34,5 (5)	6,9	35	11		2	
4 – NO	-	-	-			3	1
Totale	***47,3 (10)***	***4,7***	***63***	***18***	***1***	***6***	***2***

Tabella 4.6: dati raccolti nel 2017-2018 nei diversi settori di campionamento del nord Piemonte con distinzione tra piste di lupo seguite, escrementi raccolti e analizzati geneticamente risultati positivi, carcasse di ungulati usate da lupi, fotografie/video e lupi morti recuperati.

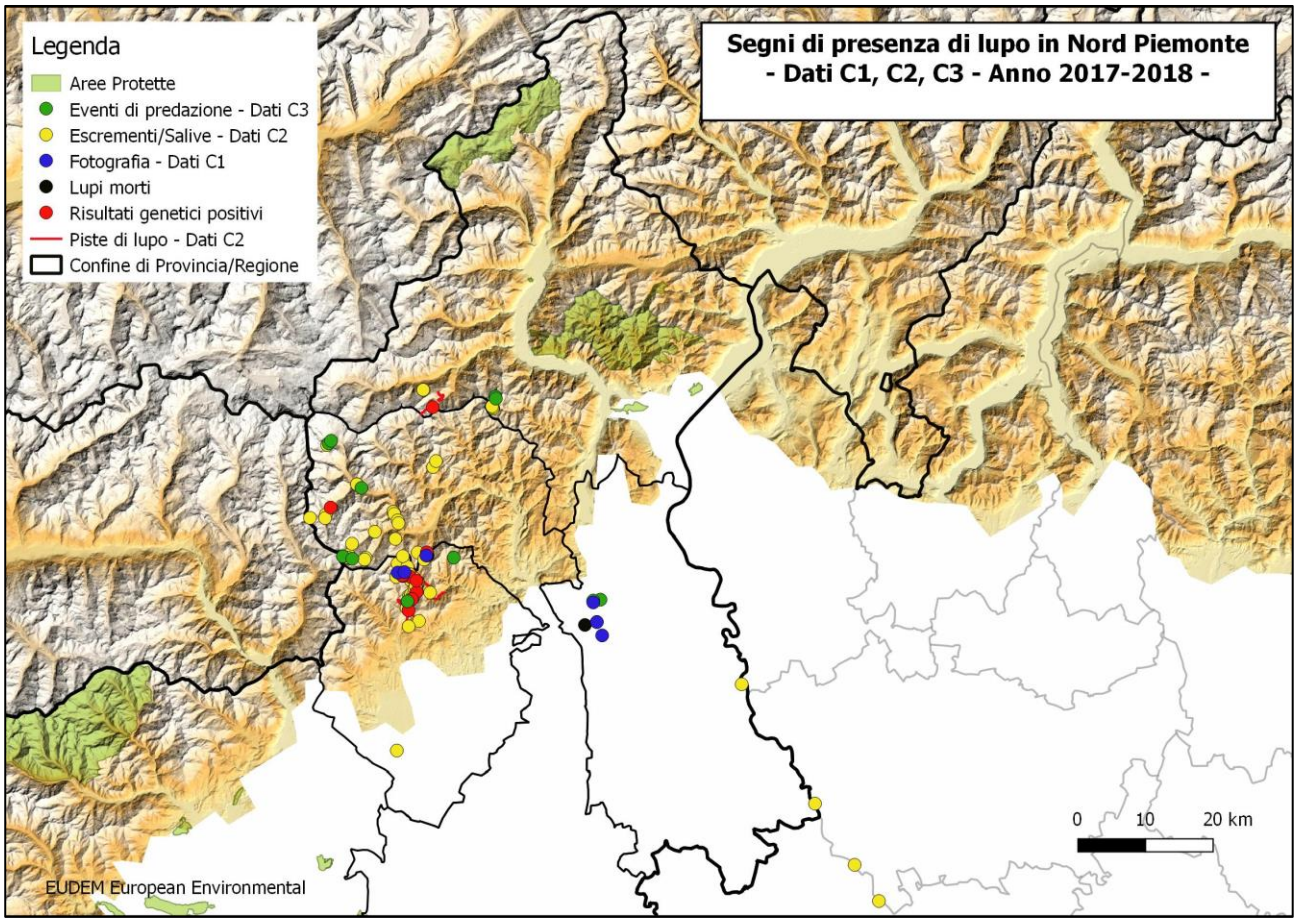


Figura 4.8 Distribuzione dei segni di presenza del lupo (dati C1-C2-C3) raccolti nei settori di campionamento del nord Piemonte nel 2017-2018 suddivisi in piste di lupo, escrementi/salive (C1-C2) fotografie/video (C1) ed eventi di predazione (C3).

I dati C1 e C2 raccolti sono stati utilizzati infine per determinare la griglia di presenza del lupo nel nord del Piemonte, come stabilito nella Strategia di monitoraggio alpino di Marucco et al. (2014). La griglia di presenza finale documenta l'area minima occupata dalla specie nel 2017-2018 (Figura 4.9).

Dal confronto con gli anni precedenti (Fig. 4.6 e 4.7) si evidenzia un aumento delle celle occupate dove il lupo è stato campionato: la distribuzione minima del lupo passa da 7 celle occupate sia nel 2014-15 che 2015-16 a 11 celle nel 2017-2018. Ad oggi l'area di presenza, precedentemente frammentata in due piccole zone distinte, risulta uniforme ed estesa tra la provincia nord di Vercelli e Biella ed il confine sud della provincia del VCO con una cella campionata a nord di Novara. Per fornire una panoramica più ampia si è scelto di mostrare anche i campioni che sono stati forniti nell'ambito del campionamento nella limitrofa zona lombarda, a ridosso del Parco del Ticino tra Piemonte e Lombardia. Il monitoraggio del lupo in questa zona è condotto dall'Università di Parma in collaborazione con il Parco e si presume esserci una coppia (Figura 4.10). Per i dettagli si suggerisce di fare riferimento ai futuri report che saranno prodotti dal Parco del Ticino e dall'Università.

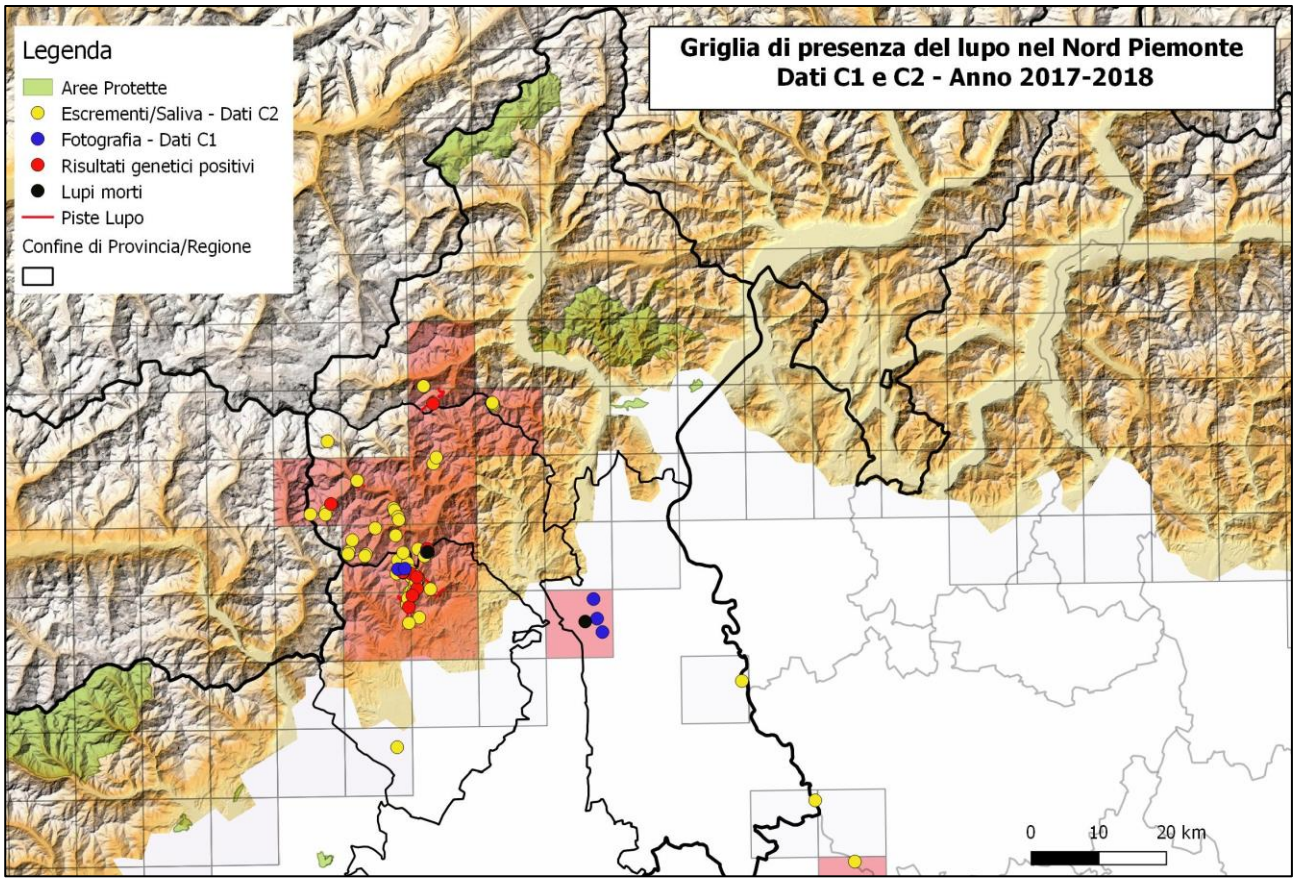


Figura 4.9 Presenza del lupo in nord Piemonte documentata mediante griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2

4.3. Genotipi documentati e stima del numero di lupi e di branchi nel Nord Piemonte nel 2014-2018

In totale nei 3 anni di campionamento sono stati analizzati geneticamente nel Nord Piemonte **un totale di 73 campioni**: 8 nel 2014-2015, 6 nel 2015-2016 ed infine 59 nel 2017-2018 (Tab. 4.7). Nell'ultimo anno è stato necessario documentare con precisione tutti i genotipi presenti nel branco della Val Sessera, per questo il numero è stato maggiore. **Dal totale dei 73 campioni inviati per le analisi genetiche dal 2014 al 2018 per le provincie di VCO-BI-VC e NO sono stati genotipizzati con successo, tramite analisi su 10 loci microsatellite, un totale di 30 campioni** (Tab. 4.7). In totale sono stati identificati 11 genotipi (Tab. 4.8), di cui 1 nel 2014-2015 in VCO (VCO-CH01), 1 nel periodo 2014-2016 in provincia di Biella (BI-M01), e gli altri tutti nell'ultimo anno 2017-2018 (Tab. 4.8). Quindi, **un totale di 11 unici genotipi sono stati definiti nel 2014-2018 con un tasso di ricattura dei genotipi del 55%** (Tab. 4.7). Le loro ricatture nello spazio e nel tempo (Fig. 4.11 e Tab. 4.8), insieme alla ricostruzione delle parentele intra-branco descritte in dettaglio per il branco della Val Sessera (Fig. 4.12), hanno permesso di ricostruire **la presenza nel 2014-2015 di due lupi solitari (VCO-CH01 e BI-M01), nel 2015-2016 di un solo lupo solitario (BI-M01) e nel 2017-2018 di un branco (branco della Val Sessera) e tre individui solitari** (Fig. 4.11).

	2014-2015			*2015-2016*			*2017-2018*		
Provincia	N. campioni analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. campioni analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. campioni analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*
VCO	3	**1**	33%	2	**0**	0%	4	3 (2 cane)	75%
BI	4	**2**	50%	2	**2**	100%	28	11	39%
VC	1	**1**	100%	2	**0**	0%	24 (4 nel 2016-17)	9 (2 cane e 1 volpe)	37%
NO	-	-	-	-	-	-	3	1	33%
Totale	**8**	**4**	**50%**	**6**	**2**	**33%**	**59**	**24**	**41%**

Tabella 4.7. Totale dei campioni analizzati geneticamente raccolti nelle province del Nord Piemonte negli anni 2014-2018. N. Gen: numero campioni analizzati che hanno fornito genotipi completi.

Negli anni 2014-2016 sono stati campionati quindi **due lupi** sul territorio del Nord Piemonte:
Il genotipo BI-M01, campionato in 5 occasioni in provincia di Biella e Vercelli (Tab. 4.7), che quindi è stato ricatturato 5 volte dal 22 ottobre 2014 al 24 aprile 2016 (Fig.4.10). BI-M01 è un individuo di sesso maschile già segnalato nella stessa area a cavallo tra la Val Sessera e la provincia di Vercelli a partire dall'inverno 2006-2007 (Marucco e Avanzinelli 2011) ed è quindi un maschio adulto solitario con territorio stabile di oramai minimo 10 anni che non ha ancora trovato una compagna e formato un branco .
Il genotipo VCO-CH01 è stato invece campionato in una sola occasione in valle Antigorio (VCO), nel Parco Naturale dell'Alpe Veglia e Devero (Fig.4.10). Si tratta di un esemplare di sesso maschile già ripetutamente campionato nella stessa area durante l'inverno 2013-2014. Lo stesso individuo è stato ripetutamente campionato nei settori svizzeri posti a ridosso della valle Antigorio: a Cerentino (Canton Ticino) nel maggio 2011 e successivamente, dal luglio 2011, in Canton Vallese nelle valli di Binn e Goms). La presenza di questo individuo non è stata successivamente riconfermata e il suo ultimo dato certo di presenza è stato raccolto nella valle di Binn nell'agosto 2014 (fonte: www.KORA.ch).

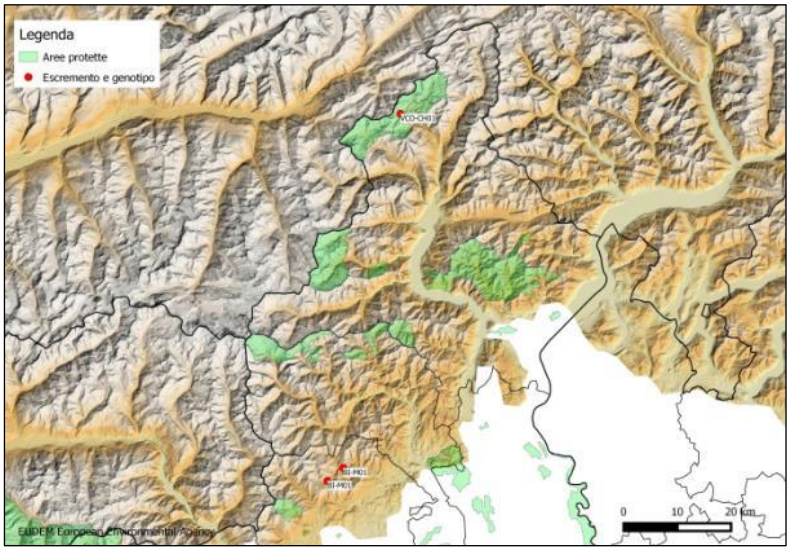


Figura 4.10. Genotipi campionati nel settore Piemonte Nord tra il 2014 e il 2016.

Nel 2017-2018 sono stati analizzati geneticamente nel Nord Piemonte 59 campioni biologici, per 24 è stato possibile avere il genotipo completo. In particolare di questi, 4 sono risultati essere di cane, 1 di vope e tutti gli altri di lupo (Tab. 4.7 e Fig. 4.11), **per un totale di 9 lupi campionati nel Nord Piemonte nel 2017-2018,** alcuni di questi ricatturati geneticamente nell'anno (Tab. 4.8) su 11 celle che corrispondono a 1100 km^2 di territorio minimo occupato.

Codice Genotipo	N ricatture	Campione biologico	Ruolo sociale	Branco	Provincia	Anno
BI-M01	5	escremento	lupo solitario		BI	2014-2016
BI-M02	3	escremento	lupo alpha	Val Sessera	BI	2017-2018
BI-F03	1	escremento	lupa alpha	Val Sessera	BI	2017-2018
BI-M04	2	escremento	cucciolo	Val Sessera	BI	2017-2018
BI-M05 (morto)	4	escremento e tessuto	cucciolo	Val Sessera	BI	2017-2018
BI-M06	2	escremento	cucciolo	Val Sessera	BI	2017-2018
BI-F07	1	escremento	cucciolo	Val Sessera	BI	2017-2018
VCO-CH01	1	escremento	lupo solitario		VCO	2014-2015
VCO-M05	1	escremento	lupo solitario		VCO	2017-2018
VC-M01	3	escremento	lupo solitario		VC	2017-2018
NO-M01	1	tessuto	lupo solitario		NO	2017-2018

Tabella 4.8. Genotipi identificati nel Nord Piemonte dal 2014 al 2018.

In particolare per provincia:

In provincia del VCO: Il lupo VCO-M05 è stato campionato una sola volta a Baranca (VCO) il 24/10/2017. Sono inoltre stati campionati due cani (Fig. 4.11).

In provincia di NO: sono state analizzati due campioni di saliva prelevati su predazioni che non hanno dato esito e poi è stato ritrovato un lupo morto a Romagnano Sesia il 27/01/2018, codificato come **il lupo NO-M01.**

In provincia di VC: Il lupo VC-M01 è stato ricampionato 3 volte dal 13/10/2017 al 7/2/2018 in Val Vogna e Riva Valdobbia (VC). Sono inoltre stati campionati due cani ed 1 volpe (Fig. 4.11). Inoltre sono stati campionati due lupi del branco della Val Sessera a confine con questa: BI-M04 al Bocchetto della Boscarola, sul confine con la provincia di BI, e BI-M05 il lupo morto recuperato a Scopello, sempre vicino al confine con la Val Sessera e cucciolo del branco (Fig. 4.11 e 4.12).

In provincia di BI: è stato documentato in modo esaustivo **il primo branco del Nord Piemonte, quello della Val sessera.** Sono stati campionati con successo 6 lupi: i due lupi alpha, il lupo BI-M02 e la lupa BI-F03, insieme a 4 dei loro cuccioli (BI-M04, BI-M05, BI-M06, BI-F07), così da riuscire a ricostruire il pedigree del branco (Fig. 4.11 e 4.12). Il cucciolo BI – M05, già campionato dagli escrementi ritrovati nel territorio centrale della Val Sessera, è stato poi ritrovato morto a fine dicembre, probabilmente ucciso da altri lupi per competizione, nel vicino territorio della provincia di Vercelli.

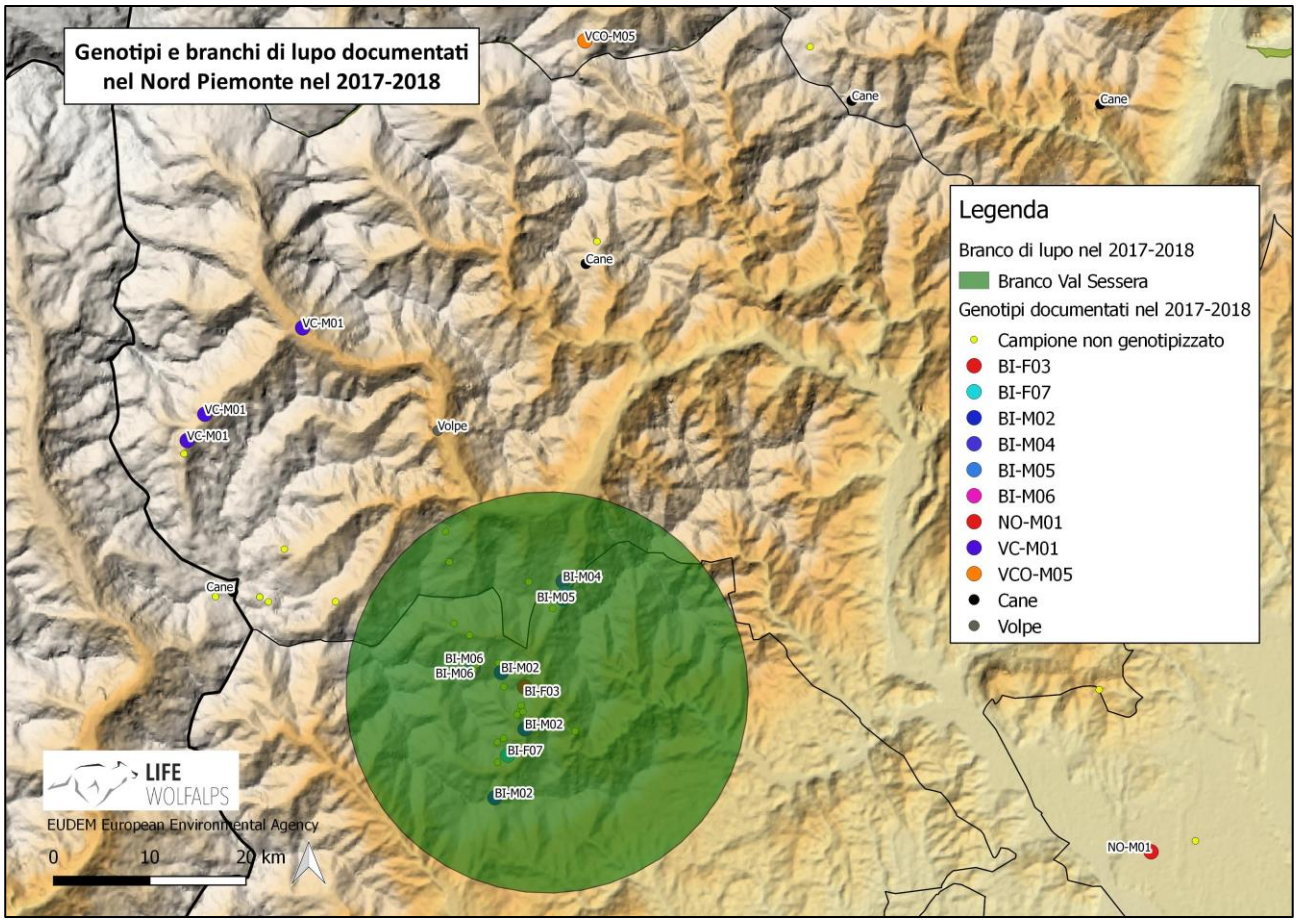


Figura 4.11. Branco e genotipi di lupo documentati nel nord del Piemonte nel 2017-2018.

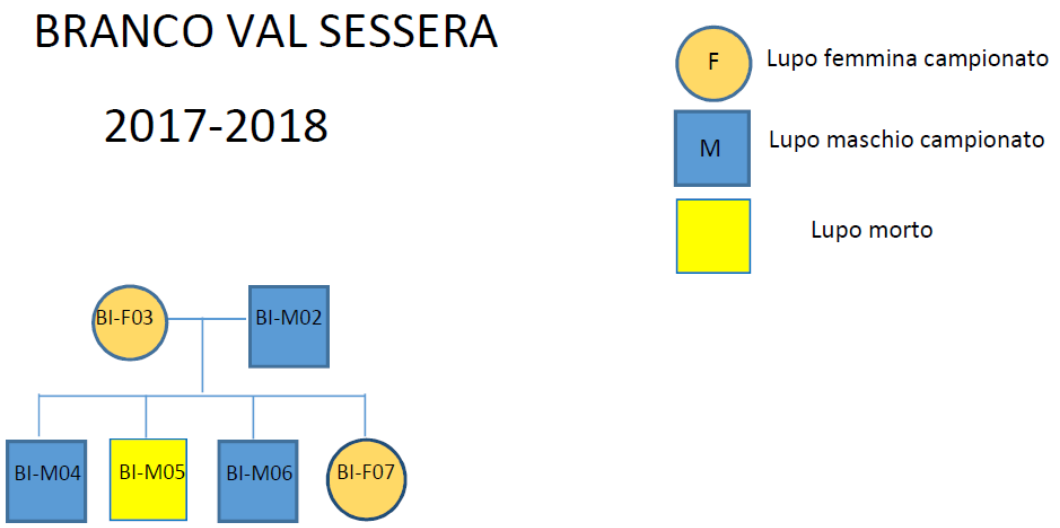


Figura 4.12. Pedigree del branco della Val Sessera documentato nell'anno 2017-2018.

5. Lo status del lupo in Regione Piemonte: evoluzione e presenza nel periodo 2014-2018

Marucco F. e Avanzinelli E.

Premessa

Nella zona alpina della Regione Piemonte si è passati in vent'anni da tre branchi riproduttivi ed una ventina di individui stimati nel 1999 (Marucco et al. 2005) alla quantificazione nell'anno 2017-2018, presentata nel dettaglio in questo report, di 19 branchi e 1 coppia per un totale di minimo 109 lupi sulla provincia di Cuneo, di 13 branchi e 1 coppia sulla provincia di Torino con minimo 77 lupi stimati, e di un branco e 9 lupi stimati nel Nord Piemonte. L'evoluzione della popolazione regionale, e per provincia, dal 2014 al 2018, è esposta nel dettaglio in questo capitolo. Tutti i dettagli della presenza del lupo per provincia, dello sforzo di campionamento, dei dati raccolti e delle quantificazioni delle stime negli anni 2014-2018 sono presentati nei capitoli precedenti (2, 3 e 4) del presente report. Il monitoraggio istituzionale, condotto in modo coordinato su tutta la Regione Piemonte con un protocollo comune, ha permesso la valutazione dello status della popolazione di lupo. La robustezza dei dati raccolti ed il livello di analisi sulla presenza del lupo nel territorio regionale per il 2014-2018 è alto, come si evince dai risultati presentati, e questo sia grazie alla strategia di campionamento comune adottata (descritta in dettaglio in Marucco et al. 2014), sia per l'importante sforzo di campionamento effettuato da parte di tutte le istituzioni competenti in materia che partecipano al Network Lupo Piemonte. La densità di lupo sul territorio cuneese e torinese è aumentata, come dettagliato nei capitoli precedenti, non tanto a livello locale, dove il branco che è formato in media da 5 lupi occupa esclusivamente il proprio territorio, ma a causa dell'aumento di branchi oramai adiacenti uno all'altro ed in forte competizione territoriale. Di conseguenza è aumentata anche la dinamica interna dei branchi, con alti turn-over dovuti ad alta mortalità, facilmente causata da conflitti intraspecifici più probabili, e da investimenti e bracconaggio, intensificati dalla presenza di più lupi in zone più antropizzate. Un paragrafo di dettaglio solo sulla mortalità del lupo in regione Piemonte è presentato in fondo a questo capitolo. L'insieme di questi fattori rende oggi il monitoraggio del lupo in regione Piemonte e la stima della sua presenza un lavoro scientifico sempre più difficile, che richiede importanti risorse sia di personale che economiche per essere mantenuto a lungo termine, ma possibile unicamente grazie alle conoscenze sviluppate nel tempo sui branchi di lupo presenti e grazie al personale delle istituzioni, che è stato professionalizzato in materia da vent'anni nell'ambito del Network Lupo Piemonte e che costituisce un vero patrimonio regionale. In questo capitolo finale vengono riassunti e accorpati tutti i dati regionali raccolti sulla popolazione di lupo alpina presente sul territorio delle province piemontesi, ad esclusione della provincia di Alessandria, non inclusa nel progetto LIFE WolfAlps, dove non è stato attivato il monitoraggio, ma sono stati solo recuperati i lupi morti ritrovati.

5.1 La strategia di campionamento in regione Piemonte

Ai fini di una corretta gestione del lupo è necessario poter disporre di dati sempre aggiornati su almeno quattro aspetti inerenti la presenza delle specie:

1) la distribuzione sul territorio,

2) la dimensione della popolazione e le relative dinamiche,

3) la stima delle unità riproduttive (branchi) e la loro localizzazione,

4) lo status genetico della popolazione.

L'attività di monitoraggio del lupo è stata, quindi, organizzata su tutta la Regione Piemonte in modo coordinato per raccogliere dati accurati e per monitorare nel tempo questi quattro parametri della popolazione del lupo.

Il monitoraggio del lupo sull'arco alpino piemontese, come previsto dal protocollo "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014), è stato organizzato su tutta l'area montana alpina tramite il metodo non invasivo di raccolta dei segni di presenza della specie (escrementi, piste di impronte, avvistamenti, campioni biologici e carcasse/predazioni consumate dal lupo) ed è stato strutturato in modo differenziato sul territorio regionale a seconda della distribuzione pregressa del lupo, sulla base di una griglia di monitoraggio (Fig. 5.1). Dal 2017-2018 il monitoraggio si è esteso in alcune zone collinari e bassa quota, in particolare nel Roero e in provincia di Novara, a seguito dell'espansione della specie (Fig. 5.8).

In provincia di Cuneo e Torino, dove era confermata la presenza di branchi stabili su quasi tutti i territori montani come dall'ultima valutazione effettuata nel 2012 (Marucco et al. 2012), è stato pianificato un campionamento attivo intensivo di tipo sistematico su tutte le celle della griglia evidenziate (Fig. 5.1), dove è stata effettuata una raccolta di segni di presenza sistematica basata sulla percorrenza programmata di transetti, e in parallelo è stata effettuata anche una raccolta opportunistica. Questo approccio è stato applicato fino all'ultimo anno 2017-2018, estendendo il territorio campionato.

Nel resto della Regione montana alpina dove la presenza del lupo non era ancora stabile al 2012, in particolare nelle province a Nord del Piemonte di Biella, Vercelli, Verbano-Cusio-Ossola, si è optato per un campionamento attivo estensivo. Questa strategia di raccolta dati è organizzata principalmente in modo casuale è basata sulla segnalazione di avvistamenti di segni indiretti o diretti del lupo, associato ad un campionamento opportunistico attivato a scopo di verifica a seguito di eventuali segnalazioni. Solo in provincia del VCO ed una parte della provincia di VC si sono percorsi transetti sistematici nel 2014-2016, ma con uno sforzo di campionamento inferiore rispetto alle province di Cuneo e Torino. Mentre nel 2017-2018, a seguito della comparsa del primo branco di lupo in provincia di Biella-Vercelli, si è passati ad un campionamento attivo-intensivo, aumentando il numero e la frequenza dei transetti percorsi anche per queste province (Tab. 5.3). La provincia di Alessandria non è inserita in questo report alpino, essendo presente solo su areale appenninico.

Il campionamento attivo e passivo sono stati organizzati secondo l'anno biologico della specie considerato dal 1 maggio al 30 aprile dell'anno successivo (e.g. l'anno 2014-2015 è dal 1 maggio 2014 al 30 aprile 2015), suddiviso in una stagione estiva (da maggio ad ottobre) - la fase riproduttiva - e in una stagione invernale (da novembre ad aprile) - caratterizzata da una fase gregaria e nomadica del branco all'interno del proprio territorio. I segni di presenza del lupo sono stati valutati sulla base della documentazione presente e delle caratteristiche dei dati raccolti e quindi classificati in modo standardizzato secondo 3 categorie di accuratezza con i criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009):

- categoria C1 = dati certi (dati confermati da analisi genetiche, lupi morti e foto/video di buona qualità e verificate);
- categoria C2= dati confermati da un esperto (escrementi, piste di lupo su neve e altri segni di presenza raccolti da operatori esperti su cui è possibile diagnosticare l'appartenenza al lupo);
- categoria C3 = osservazione non confermata (predazioni sui domestici, osservazioni non documentate da foto/video, etc.).

La tipologia di presenza è definita come branco quando si documenta un gruppo di più di due lupi muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2 distribuiti a distanza di almeno un anno, mentre la coppia è identificata quando si hanno segni di presenza due lupi che si muovono insieme in un territorio stabile per un periodo ripetuto nell'anno.

La maggior parte dei dati raccolti dal Network Lupo Piemonte altamente professionalizzato sono dati C2, dati confermati da esperti preparati in corsi di formazione che operano nell'ambito del monitoraggio del lupo, ma questi dati possono diventare dati C1 solo grazie alle avvenute analisi genetiche.

Le analisi genetiche condotte sui campioni biologici hanno avuto l'obiettivo specifico di definire i genotipi degli individui presenti sul territorio per seguire la continuità della presenza di ogni lupo nel corso delle stagioni. In questo modo è stato possibile, quindi, distinguere tra la presenza di individui in dispersione o di individui con un territorio stabile, definire i branchi e le storie sociali all'interno di ogni branco (vedi Cap. 2 e Cap. 3 per i dettagli sulle province di Cuneo e Torino, ed il Cap. 4 per i dettagli sul Nord Piemonte).

Le analisi genetiche sui campioni biologici raccolti sono state condotte nel laboratorio di genetica "National Genomics Center for WildLIFE and Fish Conservation - RMRS" (USFS) - Laboratorio incaricato dall'Ente coordinatore del progetto LIFE WolfAlps. L'analisi genetica è stata eseguita da ricercatori specializzati sotto il coordinamento del Dott. Mike Schwartz, Kristy Pilgrim e Cory Endkjer, sui campioni organici raccolti. Il laboratorio si è occupato del monitoraggio genetico della popolazione alpina fin dalle prime fasi del processo di colonizzazione, quindi le analisi condotte negli anni 2014-2018 sono comparabili con i dati dei 15 anni antecedenti. I campioni per l'analisi genetica sono stati prevalentemente escrementi, ma anche tessuti, sangue, urine, denti e peli. Unicamente campioni considerati freschi sono stati inviati al laboratorio di genetica per l'identificazione della specie, del sesso e del genotipo tramite l'estrazione del DNA mitocondriale e

nucleare di lupo ritrovato nelle feci o negli altri campioni organici. Per informazioni dettagliate sulle procedure di analisi genetica di laboratorio e sul lavoro svolto per minimizzare gli errori genotipici e l'effetto ombra (i.e. shadow effect) si fa riferimento a Mills et al. (2000) nell'identificazione dei genotipi si fa riferimento a Lucchini et al. (2002) e Marucco et al. (2009).

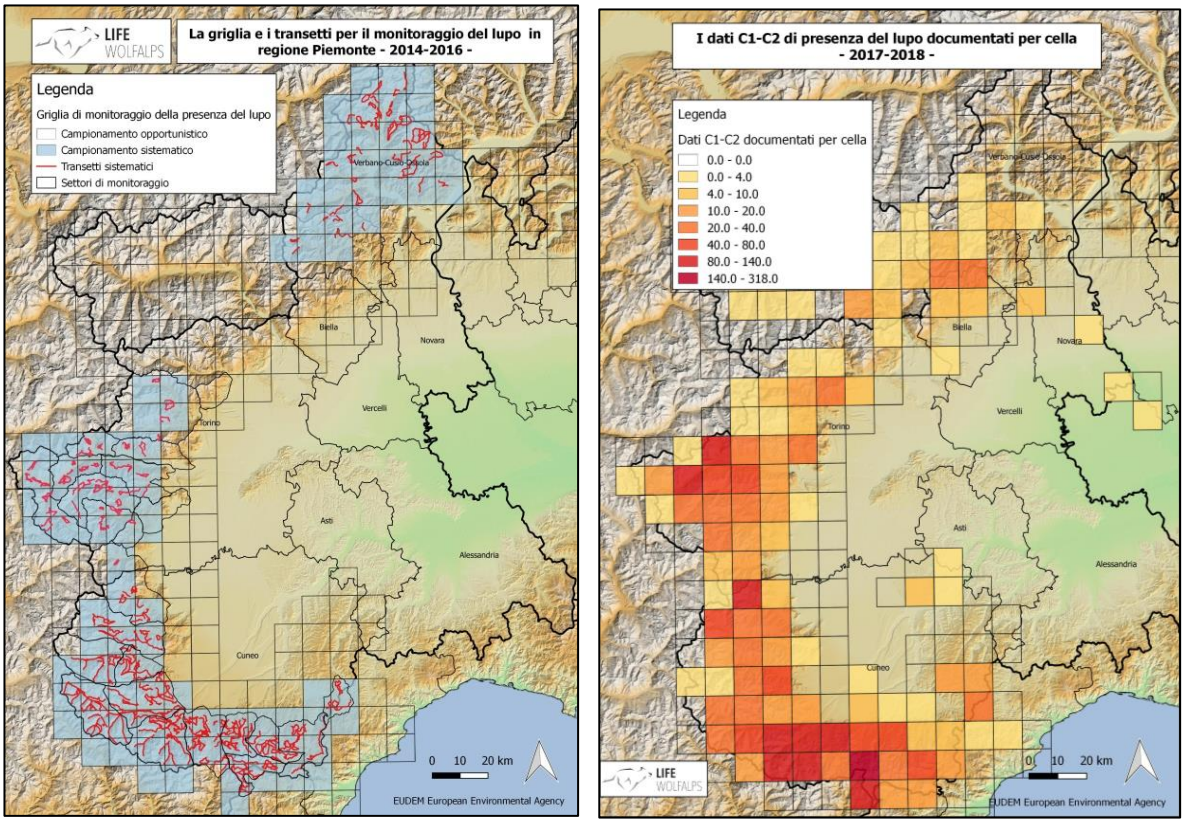


Figura 5.1. **a.** Griglia di monitoraggio della presenza del lupo e transetti di campionamento sistematici utilizzata dal 2014 al 2016. I transetti sono stati aggiornati nel 2017-2018 come descritto nei capitoli 2,3,4. **b.** Sulla base della stessa griglia sono evidenziati per cella il numero di dati C1 e C2 raccolti nel 2017-18

Nella figura 5.1a è mostrata la griglia di campionamento per la Regione Piemonte e la localizzazione totale dei transetti nelle aree di campionamento sistematico attivo per gli anni 2014-2016. I transetti sistematici sono stati percorsi nella sola stagione invernale per i 2 anni di campionamento (2014-2015 e 2015-2016) e per facilitare la raccolta di dati di presenza. Nel 2015-2016 è stato intensificato lo sforzo di monitoraggio in zone di nuova ricolonizzazione documentate, anche a più bassa quota, con l'obiettivo di incrementare il successo di ritrovamento dei segni della specie in nuove aree potenzialmente interessanti. In particolare, nella provincia di Torino in un nuovo settore al confine con la Valle Orco (Valle Tesso e Malone), ottimizzando la disponibilità di personale per la raccolta dei dati in aree periferiche, è stata programmata a fine stagione invernale 2015-2016 un'unica sessione di monitoraggio con la percorrenza in contemporanea di più transetti (dettagli nel cap. 3.1). Il campionamento si è basato anche sull'uso intensivo di fototrappole distribuite nella provincia di Cuneo, Torino e Verbano-Cusio-Ossola. Infine, nel 2017-2018 si è ulteriormente intensificato lo sforzo di monitoraggio in zone di nuova ricolonizzazione documentate (dettagli per provincia nel Cap. 2, 3, 4). Nella figura 5.1b si evidenziano le celle della griglia che hanno portato più risultati, descritti nel dettaglio nei cap.2, 3, 4. I risultati sono riassunti per provincia nel capitolo successivo.

Il coordinamento istituzionale regionale per il monitoraggio del lupo: il NETWORK LUPO PIEMONTE e la formazione degli operatori

La collaborazione del personale delle Istituzioni coinvolte nel Network Lupo Piemonte prima nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte ed oggi nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps è stata fondamentale per monitorare la presenza del lupo sul territorio regionale. Gli operatori specializzati del Network Lupo Piemonte sono stati coinvolti nel campionamento sia sistematico che opportunistico. Il coordinamento su scala regionale e un continuo aggiornamento e coinvolgimento degli operatori da parte dei ricercatori incaricati del Centro di referenza Grandi Carnivori sono stati fondamentali per la realizzazione di un monitoraggio omogeneo e standardizzato su tutta la regione.

Ad ogni Ente interessato dal monitoraggio (Aree protette, Amministrazioni Provinciali, Città Metropolitana, Comprensori Alpini, ATC e Corpo Forestale dello Stato) che partecipa attivamente al Progetto LIFE WolfAlps sono state fornite schede di campionamento, materiale per i campionamenti genetici ed è stato descritto il Protocollo di monitoraggio (Marucco et al. 2014), sia in modo pratico che teorico, tramite seminari di formazione tenuti generalmente in ottobre, in modo che le attività svolte potessero essere eseguite in modo sistematico, secondo protocolli testati e comuni su tutto il territorio regionale. Ciò ha permesso di avere dati confrontabili su larga scala. Il monitoraggio della presenza del lupo sul territorio regionale è stato svolto quindi attraverso la realizzazione di un programma di lavoro preciso, metodico e costante che standardizza ogni procedura e prevede un calendario a livello regionale. Per ogni provincia interessata dalla presenza del lupo sul territorio della regione Piemonte sono state formalizzate le collaborazioni con convenzioni tra l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime (EAM), capofila del Progetto LIFE WolfAlps, e gli Enti e le Amministrazioni interessate al monitoraggio del lupo. Il coordinamento tecnico è avvenuto per opera del Centro di referenza regionale sui Grandi Carnivori (CGC), istituito presso l'EAM. In particolare, ad oggi collaborano in modo operativo e coordinato con il progetto LIFE WolfAlps, con il coordinamento del CGC, i seguenti Enti:

Provincia di Cuneo:

- Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime
- Ente di gestione delle Aree protette del Monviso
- Parco della Collina Torinese, Ente di Gestione delle Aree Protette del Po Torinese
- Provincia di Cuneo, Servizio Tutela Flora e Fauna, Caccia e Pesca, Polizia faunistico ambientale
- Comprensori Alpini e ATC (CACN1, CACN2, CACN3, CACN4, CACN5, CACN6, CACN7, ATCCN5, ATCCN4)
- Arma dei Carabinieri, Carabinieri-Forestale
- Azienda Faunistica Venatoria "La Bianca"
- Servizi Veterinari ASL CN1 e ASL CN2
- Vigilanza ambientale WWF Italia, Nucleo di Cuneo
- Club Alpino Italiano (CAI), Gruppo Grandi Carnivori

- Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola
- Università di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie

Provincia di Torino:

- Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
- Città metropolitana di Torino, Servizio Tutela della fauna e della flora, e Servizio Pianificazione Gestione rete ecologica, aree protette e vigilanza ambientale
- Corpo Forestale dello Stato, Comando Provinciale di Torino e Stazioni (ora Carabinieri-Forestale)
- Consorzio Forestale Alta Val di Susa
- Parco Nazionale del Gran Paradiso
- Comprensori Alpini (CATO1, CATO2, CATO3)
- Azienda Faunistica Venatoria "AS Albergian"

Provincia del Verbano-Cusio-Ossola, VC, BI e NO:

- Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola (PNOssola)
- Parco Nazionale della Val Grande (PNVG)
- Corpo Forestale dello Stato (CFS) – Coordinamento provinciale del VCO (CFS VCO)
- CTA Parco Nazionale Val Grande (CTA VG)
- Provincia di VCO – Polizia provinciale (Provincia VCO)
- Ente di gestione delle Aree protette della Valle Sesia (PVS)
- Eventuali collaboratori formati nell'ambito del LIFE WolfAlps (CWA)
- Comprensorio Alpino VC1, BI1
- Provincia di Biella, Polizia Provinciale
- Provincia di Vercelli, Polizia Provinciale
- Azienda faunistico-venatoria "Val Formazza"
- Azienda faunistico-venatoria "Vallone d'Otro"
- Azienda Faunistico Venatoria di "Carcoforo-Rimasco"
- Guardia di Finanza – Stazione S.A.G.F. di Domodossola e di Riva Valdobbia
- CAI - Gruppo Grandi Carnivori

5.2 Lo sforzo di campionamento in regione Piemonte (2014-18)

Le uscite in simultanea di più operatori, per coprire i transetti di un settore (vedi Capitoli 2-3-4) sono state programmate da ottobre ad aprile di ogni inverno e definite in anticipo con un calendario annuale che ha previsto 6 repliche per transetto per settore come minimo. Nel 2017-2018 il monitoraggio è stato anticipato ad ottobre e concluso a marzo con un massimo di 5 repliche. Sono stati però intensificati il numero ed i km di transetti da percorrere per replica in ogni provincia (Tab. 5.1, 5.2, 5.3), soprattutto per coprire i nuovi territori occupati dai lupi. L'implementazione e la programmazione delle uscite ha richiesto un grande coordinamento tra istituzioni a livello provinciale, con un approccio comune coordinato dal Centro di referenza regionale Grandi Carnivori (CGC), che segue la strategia alpina (Marucco et al. 2014). Lo sforzo di

campionamento sistematico è riassunto nella Tab. 5.1 per l'anno 2014-2015, nella Tab. 5.2 per l'anno 2015-2016, e nella Tab. 5.3 per l'anno 2017-18. Il dettaglio è descritto nei Capitoli 2-3-4.

PROVINCIA	N. Transetti	Istituzioni coinvolte	N. repliche per transetto	Totale Km transetti (per replica)	N. Fototrap. usate
Cuneo	135	CFS, CACN, ATCCN, CGC, CWA, EAM, PCN, PPC, AFV	6	1585.8	-
Torino	60-75	CFS, CVS, CATO, CWA, PAC, AFV	6	345.8-420.2	-
VCO	35	PNOssola, PNVG, CTA VG, CFS VCO, PrVCO, CA, AFV	4	228.5	5 in 5 siti 514 trap/notte
Vercelli-Biella	2	PNVS	5	7.4	-
REGIONE PIEMONTE	**232-247**	**-**	**4-6**	**2168-2242**	**5**

Tabella 5.1. Numero, repliche previste e lunghezza dei transetti per provincia in regione Piemonte; enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio in ogni provincia nell'anno 2014-2015.

PROVINCIA	N. Transetti	Istituzioni coinvolte	N. repliche per transetto	Totale Km transetti (per replica)	N. Fototrap. usate
Cuneo	142	CFS, CACN, CGC, CWA, EAM, PCN, PPC, AFV	6	1625.5	23 (22 EAM, 1 CACN2)
Torino	56-61	CFS, CVS, CATO, CWA, PAC, PTO, AFV	6	381.3-472.0	2 (1 PAC, 1 CATO3)
VCO	50	PNOssola, PNVG, CTA VG, CFS VCO, PrVCO, CA, AFV	6	356.3	5 in 5 siti: 422 trap/notte
Vercelli-Biella	8	PNVS, EAM, PNOssola, CAVC, AFV	4	53	-
REGIONE PIEMONTE	**256-271**	**-**	**4-6**	**2416-2457**	**30**

Tabella 5.2. Numero, repliche previste e lunghezza dei transetti per provincia in regione Piemonte; enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio in ogni provincia nell'anno 2015-2016.

PROVINCIA	N. Transetti	Istituzioni coinvolte	N. repliche per transetto	Totale Km transetti (per replica)	N. Fototrap. usate
Cuneo	213	EAM, CGC, CFS, CA, CWA, PCN, PPC, UNITO, ASL	4-5	2074.6	37
Torino	93	PAC, CF, CVS, CATO, ASA, PTO, CWA, CGC	2-5	635.5	20
VCO	47	APO - PNVG - CTA VG - CFS VCO - Provincia VCO - AFVFormazza	4	334.8	12
Vercelli-Biella	31	PNVS - CAVC - PVS AFV-Otro	4	296.1	-
REGIONE PIEMONTE	**384**	**-**	**2-5**	**3341**	**69**

Tabella 5.3. Numero, repliche previste e lunghezza dei transetti per provincia in regione Piemonte; enti e istituzioni coinvolti nel monitoraggio in ogni provincia nell'anno 2017-2018.

5.3 I dati raccolti sul lupo in regione Piemonte (anni 2014-2018) e relativo trend (1999-2018)

La distribuzione del lupo in regione Piemonte è stata valutata tramite la localizzazione dei segni di presenza del lupo (i.e. tracce, escrementi, predazioni su selvatici, lupi morti), raccolti in modo sistematico nell'ambito del programma invernale di monitoraggio del lupo ed in modo opportunistico durante tutto l'anno. Sono stati utilizzati sia i dati considerati certi, perché confermati dalle analisi genetiche (C1), sia quelli confermati e ritenuti altamente probabili, perché rinvenuti lungo le sessioni di tracciatura e/o valutati da esperti (C2).

In particolare, **dal 1999 al 2018** in Regione Piemonte sono state seguite durante il periodo invernale un totale di **13260 km di piste di lupo, di cui 10316 km in provincia di Cuneo, 2677 km in provincia di Torino e 162 km nel nord Piemonte** (VCO-VC-BI) (Fig.5.2). Un dato eccezionale che non ha pari in Italia ed in Europa. Nelle Tabelle 5.4, 5.5 e 5.6 sono riportate le distanze totali delle tracciature di lupo suddivise per province nei tre anni di monitoraggio dal 2014-2018. In particolare nel 2014-2015 in regione sono stati seguiti 1387,9 km di piste di lupo, la grande maggioranza in provincia di Cuneo dove è presente il maggiore numero di lupi ed il più alto sforzo di campionamento (Tab.5.4). Nel 2015-2016 in regione sono state seguite 907,5 km di piste di lupo, lunghezza inferiore rispetto all'inverno precedente, specialmente a causa di una scarsa copertura innevata che ha caratterizzato tutto l'inverno (Tab.5.5). Infine, nel 2017-2018 in regione sono state seguite 1119,7 km di piste di lupo, lunghezza intermedia rispetto agli altri anni, ma che conferma un elevato e costante sforzo di campionamento (Tab.5.6). In Figura 5.2 sono riportati i km di piste di lupo seguite negli anni ed è evidenziato il trend nel tempo per provincia. Il numero di piste seguite negli anni è direttamente proporzionale allo sforzo di campionamento, ma anche relazionato al numero di lupi presenti per provincia. L'alto numero di tracciature di lupo ricostruite è indice di un'alta qualità dei dati raccolti, perché qualsiasi segno di presenza campionato lungo le piste di lupo è corredato da informazioni supplementari, quali il numero di lupi presenti, i lupi che si muovono insieme in branco, l'utilizzo del territorio e i comportamenti di caccia, etc. Informazioni fondamentali, da utilizzarsi insieme ai profili genetici, per ricostruire con certezza la composizione ed i territori minimi dei branchi.

Il totale dei segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia della regione Piemonte per tipologia nell'anno 2014-2015, 2015-2016 e 2017-2018 è riassunto rispettivamente nelle seguenti Tabelle 5.4, 5.5 e 5.6. Si evidenzia un alto numero di dati raccolti soprattutto nelle province di Cuneo e Torino. Nel 2015-2016 sono aumentati i ritrovamenti di escrementi e gli avvistamenti foto/video di lupo in regione, sono invece diminuiti i km di piste di lupo seguite a causa delle scarse precipitazioni nevose caratteristiche di quest'ultimo inverno, e di conseguenza anche del numero di carcasse di ungulati trovate. Sono anche diminuite il numero di analisi genetiche condotte, ma questo a causa di un minore finanziamento. I numeri totali sono aumentati nuovamente nel 2017-2018 (Tab. 5.6).

PROVINCIA	Anno 2014-2015							
	Piste di lupo (Km) (C1-C2-C3)			Escrem. (C1-C2)	Genetica (C1)	Carcasse (C1-C2)	Avvist. lupo foto/video (C1-C2)	Morti (C1)
	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	N.	N.
Cuneo	1088,2	3,3	3,5	1027	218	123	39	6
Torino	296,0	1,7	1,2	379	49	100	39	8
Biella-Vercelli	1,4	1,4	-	4	1	-	1	-
VCO	2,3	2,3	-	5	1	-	1	-
Regione Piemonte	**1387,9**	**2,2**	**-**	**1415**	**269**	**223**	**80**	**14**

Tabella 5.4. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia della regione Piemonte per tipologia nell'anno 2014-2015.

PROVINCIA	Anno 2015-2016							
	Piste di lupo (Km) (C1-C2-C3)			Escrem. (C1-C2)	Genetica (C1)	Carcasse (C1-C2)	Avvist. lupo foto/video (C1-C2)	Morti (C1)
	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	N.	N.
Alessandria	-	-	-	-	-	-	-	**5**
Cuneo	702,5	3,2	2,8	1177	137	39	200	20
Torino	203,6	1,8	1,6	342	35	40	51	10
Biella-Vercelli	-	-	-	10	1	-	-	-
VCO	1,4	1,4	-	-	-	-	2	-
Novara	-	-	-	-	-	-	2	-
Regione Piemonte	**907,5**	**2,1**	**-**	**1529**	**173**	**79**	**255**	**35**

Tabella 5.5. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia della regione Piemonte per tipologia nell'anno 2015-2016.

PROVINCIA	Anno 2017-2018							
	Piste di lupo (Km) (C1-C2-C3)			Escrem. (C1-C2)	Genetica (C1)	Carcasse (C1-C2)	Avvist. lupo foto/video (C1-C2)	Morti (C1)
	Totale	Media	D.S.	N.	N.	N.	N.	N.
Alessandria	-	-	-	-	-	-	-	2
Cuneo	789,8	3,0	1,9	1281	159	99	255	10
Torino	282,6	1,8	1,5	352	77	48	57	10
Biella-Vercelli	40,0	4,8	2,9	59	17	1	3	1
VCO	7,3	2,5	0,5	4	1	-	-	-
Novara	-	-	-	-	1	-	3	1
Regione Piemonte	**1119,7**	**3,0**	**1,7**	**1696**	**255**	**148**	**318**	**24**

Tabella 5.6. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia della regione Piemonte per tipologia nell'anno 2017-2018.

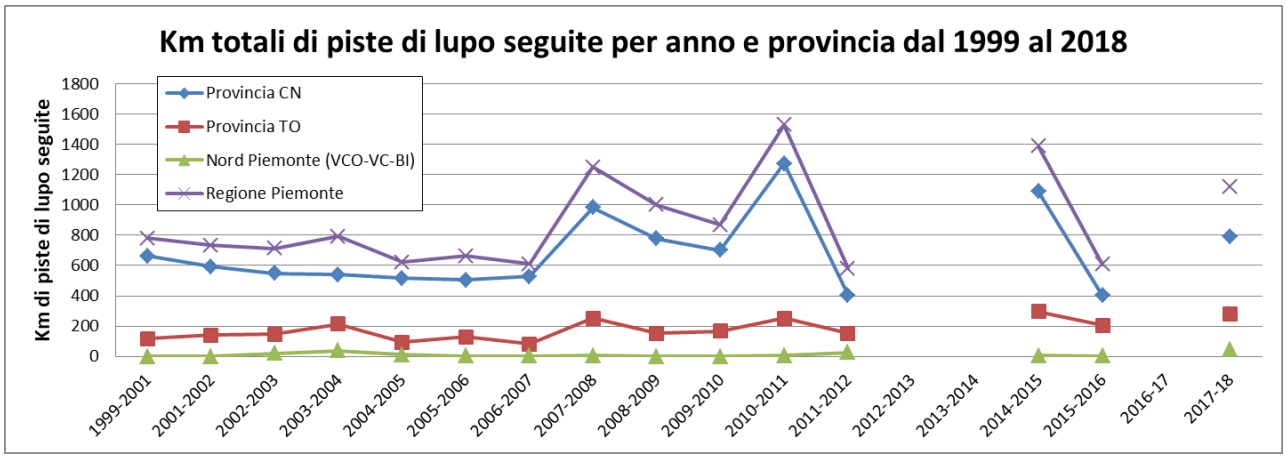


Figura 5.2. Km di piste totali di lupo seguite in regione Piemonte dal 1999 al 2018, per provincia e per inverno.

Nel 2014-2015 in regione Piemonte sono stati raccolti 1415 escrementi attribuiti a lupo (dati C2; Tabella 5.7), di cui 609 analizzati geneticamente e 269 di questi hanno dato risultati positivi (dati C1) fornendo il genotipo completo dell'individuo campionato, dato utile per le stime del numero di branchi e lupi sul territorio. La resa gobale è stata del 44%, con differenze per province (Tabella 5.7).

Nel 2015-2016 in regione Piemonte sono stati raccolti 1528 escrementi attribuiti a lupo (dati C2; Tabella 5.5), di cui 453 analizzati geneticamente e 173 di questi hanno dato risultati positivi (dati C1) fornendo il genotipo completo dell'individuo presente. Rispetto al 2014-2015 sono stati raccolti più escrementi, ma seguite meno tracce di lupo, e sono state eseguite meno analisi genetiche per riduzione di finanziamenti. Anche la resa media è stata inferiore, ed è scesa al 38%, con differenze per province (Tabella 5.7).

	2014-2015				2015-2016			
Provincia	**Raccolti Dati C2**	**Analizzati**	**Genotipi**	**Resa %**	**Raccolti Dati C2**	**Analizzati**	**Genotipi**	**Resa %**
Cuneo	1027	510	218	43	1177	385	137	36
Torino	379	94	49	52	342	64	35	55
BI-VC	4	3	1	33	9	4	1	25
VCO	5	2	1	50	-	-	-	-
Totale	**1415**	**609**	**269**	**44%**	**1528**	**453**	**173**	**38%**

Tabella 5.7. Numero di escrementi raccolti, analizzati geneticamente che hanno fornito genotipi completi, e successo di resa per provincia e per anno di campionamento in regione Piemonte nel 2014-16.

Nel 2017-2018 in regione Piemonte sono stati raccolti 1728 campioni, la maggior parte escrementi (dati C2; Tabella 5.8), di cui 635 analizzati geneticamente e 260 di questi hanno dato risultati positivi fornendo il genotipo completo dell'individuo presente, utile per le stime del numero di branchi e lupi sul territorio. La resa media è stata del 41%, con differenze per province, particolarmente alto è il successo di estrazione della provincia di Torino e basso quello della provincia di Cuneo (Tabella 5.8).

	2017-2018			
Provincia	**Raccolti Dati C2 (escrementi o specificato)**	**Analizzati**	**Genotipi**	**Resa %**
Cuneo	1281, 10 tessuti	440	159	36
Torino	352, 10 tessuti	136	77	57
BI-VC	66, 1 saliva, 1 tessuto	52	20	38
VCO	4	4	3	75
Novara	2 salive, 1 tessuto	3	1	33
Totale	**1728**	**635**	**260**	**41%**

Tabella 5.8. Numero di escrementi raccolti, analizzati geneticamente che hanno fornito genotipi completi, e successo di resa per provincia e per anno di campionamento in regione Piemonte nel 2017-18.

Dal 1999 al 2018 in Regione Piemonte sono stati raccolti **18227** escrementi attribuiti a lupo (Dati C2, Figura 5.3), **di cui 11678 raccolti in provincia di Cuneo, 5730 in provincia di Torino, 198 nel nord Piemonte (VCO-VC-BI),** e 621 in provincia di Alessandria (in Appennino il monitoraggio è continuato in modo sistematico solo fino al 2012). È importante notare che il monitoraggio regionale del lupo in Piemonte ha avuto un'interruzione nei due anni 2012-2013 e 2013-2014 a causa di mancanza di finanziamenti, visibile sia in Figura 5.2 che in Figura 5.3, ed inoltre non è stato previsto nel progetto LIFE WolfAlps per l'anno 2016-2017. Il numero totale di escrementi raccolti è più che altro dipendente dallo sforzo di monitoraggio condotto, solo secondariamente dal numero di lupi presenti.

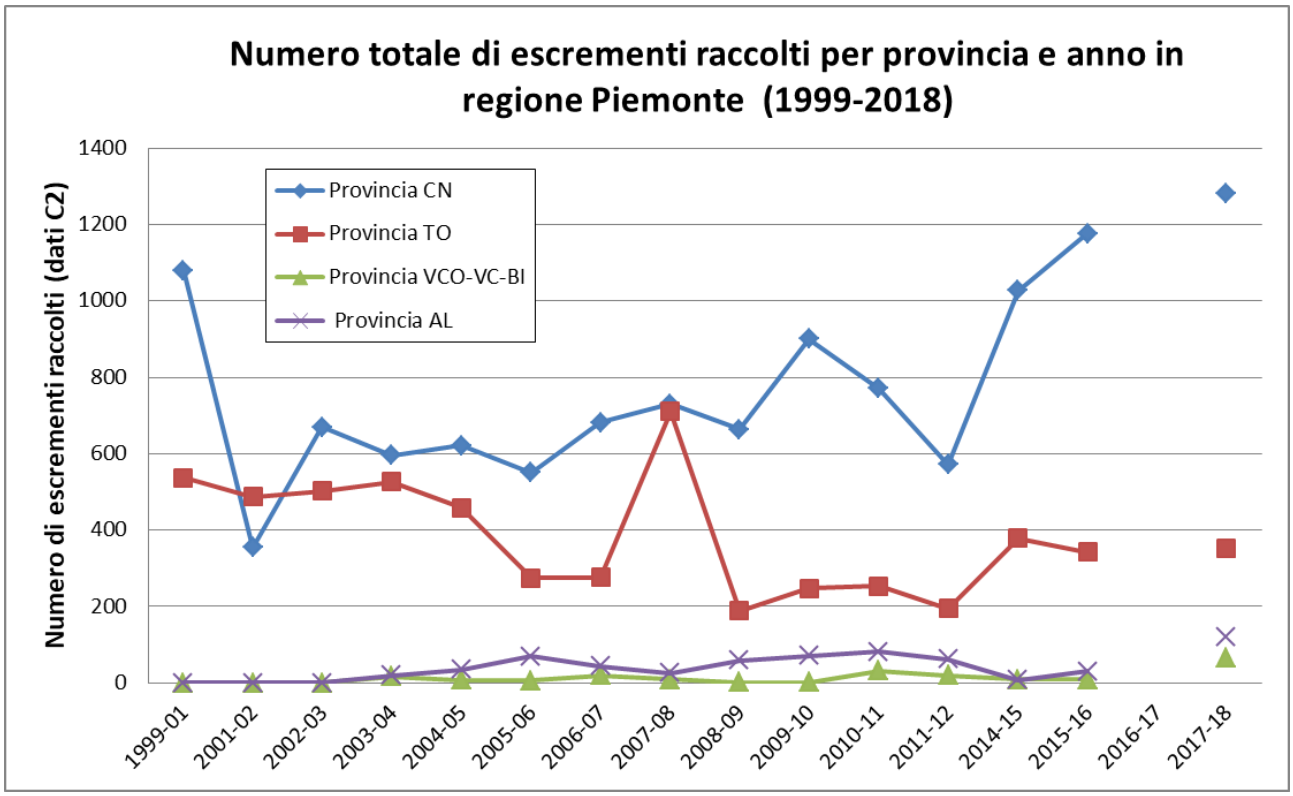


Figura 5.3. Numero di escrementi raccolti (R), analizzati geneticamente (A) che hanno fornito genotipi completi (G) per anno di campionamento e per provincia in regione Piemonte dal 1999 al 2018. Dati ripresi dai report del Progetto Lupo Piemonte (Marucco et al. 2010, 2011, 2012).

5.4 La distribuzione e la dimensione della popolazione di lupo in Regione Piemonte:
stima minima del numero di lupi, dei branchi ed evoluzione (1995-2018)

La distribuzione dei segni di presenza del lupo è aumentata nel tempo in regione Piemonte, in modo significativo anche dall'anno 2014-2015 all'anno 2015-2016 (Fig. 5.5 e 5.6). Il territorio montano delle province di Cuneo e Torino è quasi completamento occupato e i primi segni di presenza certi sono stati documentati in aree collinari e di pianura; mentre nel nord del Piemonte ci sono ancora zone dove non è stata campionata la presenza del lupo, sia nel 2014-2015 che nel 2015-2016 (Fig.5.5 e Fig.5.6).

In particolare, nel 2014-2015 l'areale totale minimo di presenza della popolazione di lupo alpina in Piemonte è stato stimato, come da occupazione delle celle della griglia, di 7400 Kmq (i.e. 74 celle dove la presenza è stata campionata con minimo 1 dato C1 o due C2 indipendenti), di cui l'89% documentato con dati C1 ed il restante con dati C2, a dimostrazione dall'alta qualità dei dati raccolti (Fig. 5.5). Il numero di dati C1 per cella è variato da 1-61, mentre i dati C2 da 2-123 per cella, con zone altamente campionate specialmente in provincia di Cuneo (Cap. 2).

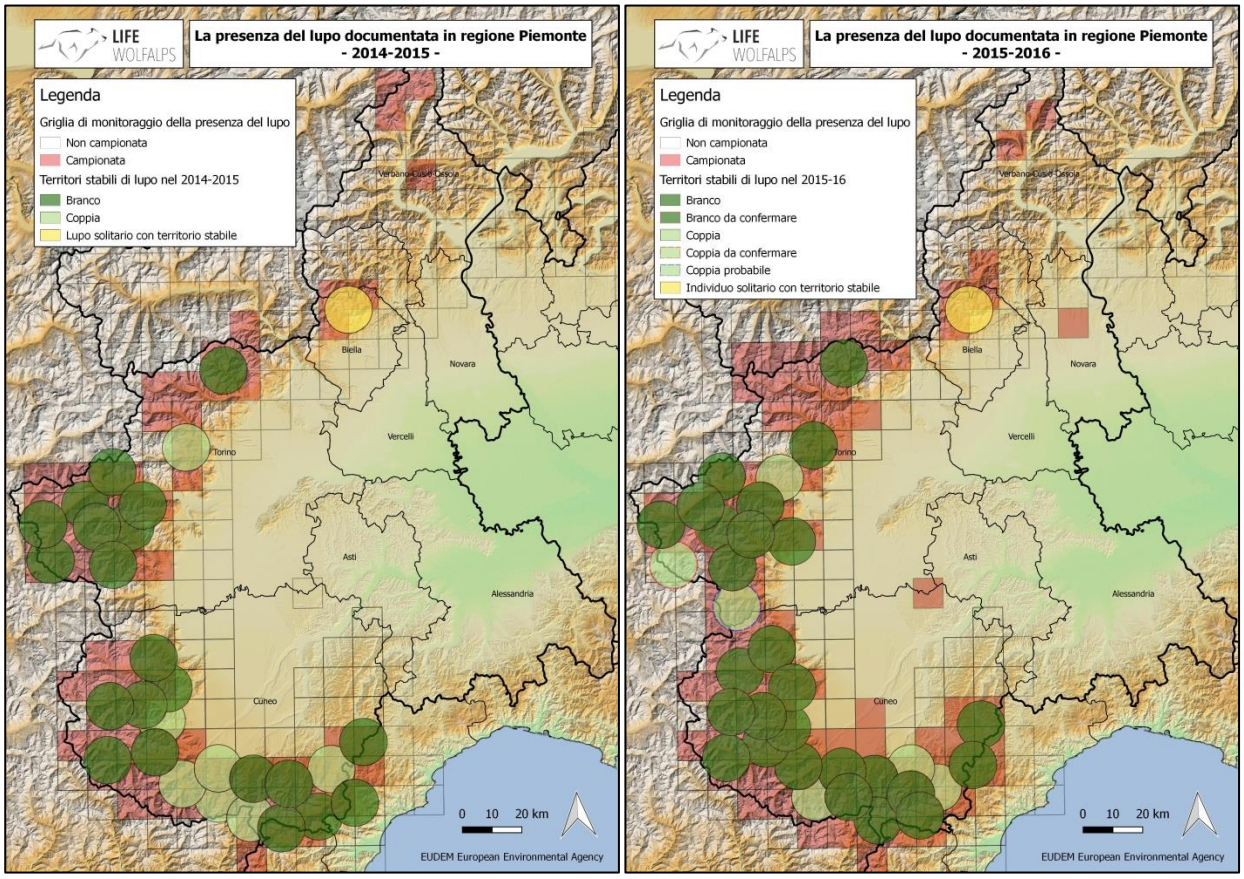


Figura 5.5 (a sinistra) e 5.6 (a destra). La presenza del lupo documentata in regione Piemonte e la distribuzione dei branchi, coppie e individui solitari con territorio stabile nel 2014-2015 (a sinistra) e nel 2015-2016 (a destra).

Dal confronto con l'anno successivo 2015-2016, è emerso che la presenza del lupo è in continua crescita sull'arco alpino piemontese e la distribuzione della popolazione è aumentata rispetto al 2014-2015, raggiungendo la presenza certa su 96 celle della griglia, per un totale di 9600 kmq, in questo caso documentato al 75% con dati C1. Il numero di dati C1 per cella è variato da 1-70, mentre i dati C2 da 2-134 per cella, anche in queste caso con zone altamente campionate in provincia di Cuneo (Cap. 2). L'aumento della presenza del lupo è documentato nelle zone collinari verso la pianura della provincia di Cuneo e Torino, questo a causa della più alta densità di branchi nelle zone di montagna che spinge i territori ed i lupi in dispersione verso le zone più collinari. Nuovi branchi si sono infatti formati nelle zone di bassa valle sia nel torinese che nel cuneese (Fig. 5.5 e Fig. 5.6).

In provincia di Cuneo l'enorme quantità di dati di alta qualità raccolti (dati classificati C1 e C2, Tab. 2.4 e Tab. 2.5), l'alto sforzo di campionamento (Tab. 2.2 e Tab. 2.3), e le analisi genetiche con un tasso di ricattura dei genotipi del 52% (Fig. 2.21), hanno permesso di stimare con accuratezza la presenza e la distribuzione dei branchi/coppie di lupo sul territorio provinciale nei due anni in esame. Il numero di unità riproduttive di lupo presenti **in provincia di Cuneo è stimato di 12 branchi e 6 coppie nel 2014-2015, e di 17 branchi e 3 coppie nel 2015-2016** (Fig. 2.18 e Tab. 2.6). Sono stati identificati tutti i lupi alpha, ossia i due genitori del branco, per ogni nucleo riproduttivo in provincia di Cuneo per entrambe gli anni (Tab. 2.6). Questo ha permesso di quantificare il numero di branchi con estrema robustezza ed il dato è da considerarsi esaustivo. Il numero di branchi di lupo presenti in provincia di Cuneo è cresciuto quindi da 1 branco a 17 branchi e 3 coppie nel periodo compreso tra il 1996-2016.

In provincia di Torino il numero di unità riproduttive di lupo monitorate è stimato di 8 branchi e 1 coppia nel 2014-2015, a questi si aggiunge sul territorio provinciale il branco della Val Soana monitorato dal Parco Nazionale del Gran Paradiso (Fig. 3.17) (dati Parco Nazionale Gran Paradiso), **per un totale di 9 branchi e una coppia presenti in Provincia di Torino nel 2014-2015**. Nel secondo anno la stima è meno accurata con 8-9 branchi e 1-3 coppie monitorate nell'ambito del LIFE WolfAlps (1 branco e due coppie sono da confermare con dati di più alta qualità), a cui si aggiunge sempre il branco seguito dal Parco Nazionale del Gran Paradiso (dati Parco Nazionale Gran Paradiso), **per un totale di probabili 10 branchi e 3 coppie sull'intero territorio provinciale di Torino nel 2015-2016** (Fig.3.18).

Nel nord del Piemonte non sono state campionate né coppie né branchi nel biennio 2014-2016, un unico lupo maschio adulto, il lupo BI-M01, ha mantenuto il territorio stabile nella provincia di Biella a confine con la provincia di Vercelli dal 2006 al 2016 (Fig. 5.7 e 5.8).

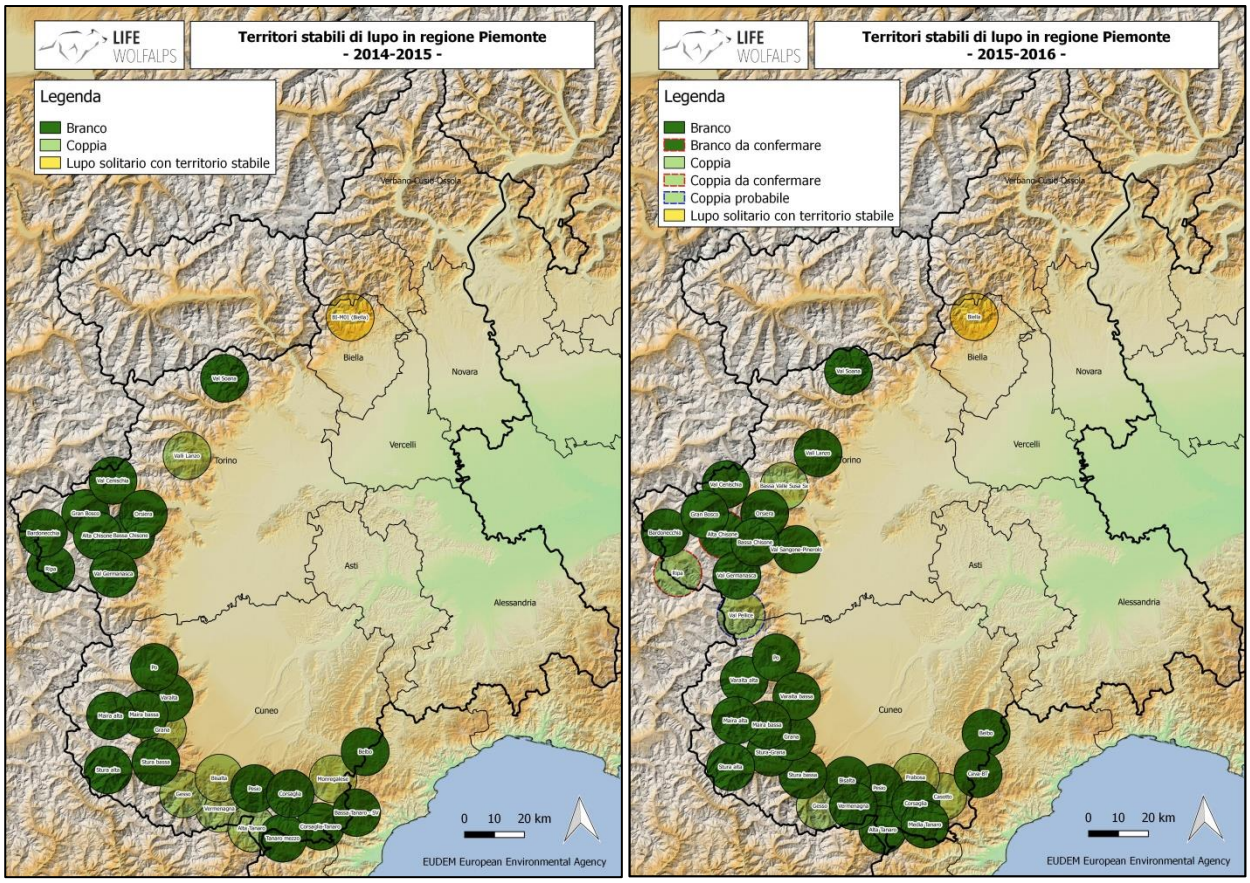


Figura 5.7 (a sinistra) e 5.8 (a destra). Distribuzione dei branchi, coppie e individui solitari con territorio stabile in regione Piemonte nel 2014-2015 (a sinistra) e nel 2015-2016 (a destra).

In conclusione, quindi, nella zona alpina della regione Piemonte il numero di branchi, coppie ed individui solitari con territorio stabile sono cresciuti negli anni; **nel 2014-2015 è stato stimato di 21 branchi, 7 coppie e 1 lupo solitario stabile** (Fig.5.7) e **nel 2015-2016 è stato stimato di 27 branchi, 6 coppie e 1 lupo solitario stabile** (Fig.5.8), di cui un branco e due coppie in provincia di Torino sono da confermare (vedi Cap 3). Individui di passaggio ed in dispersione sono documentati in gran parte della regione, come anche evidenziato nella mappa di distribuzione dei segni di presenza di lupo nei due anni (Fig.5.5 e Fig.5.6). L'unico individuo solitario con territorio stabile per più di un anno documentato è nella provincia di Biella-Vercelli. In provincia di Cuneo e Torino probabilmente le dinamiche sono talmente veloci che nel momento in cui un lupo stabilisce e difende un nuovo territorio, si forma immediatamente la coppia data la disponibilità di animali vaganti alla ricerca di compagno/a.

Nel 2017-2018 la presenza del lupo è ancora cresciuta a livello piemontese, con un aumento della densità dei branchi sulle province di Cuneo e Torino e la comparsa del primo branco riproduttivo in provincia di Biella per un totale di **33 branchi e 2 coppie documentati** (Figura 5.9). **Si evince però un rallentamento della crescita della popolazione, che indica un raggiungimento della saturazione della presenza del lupo soprattutto nella provincia di Cuneo e in parte anche Torino.**

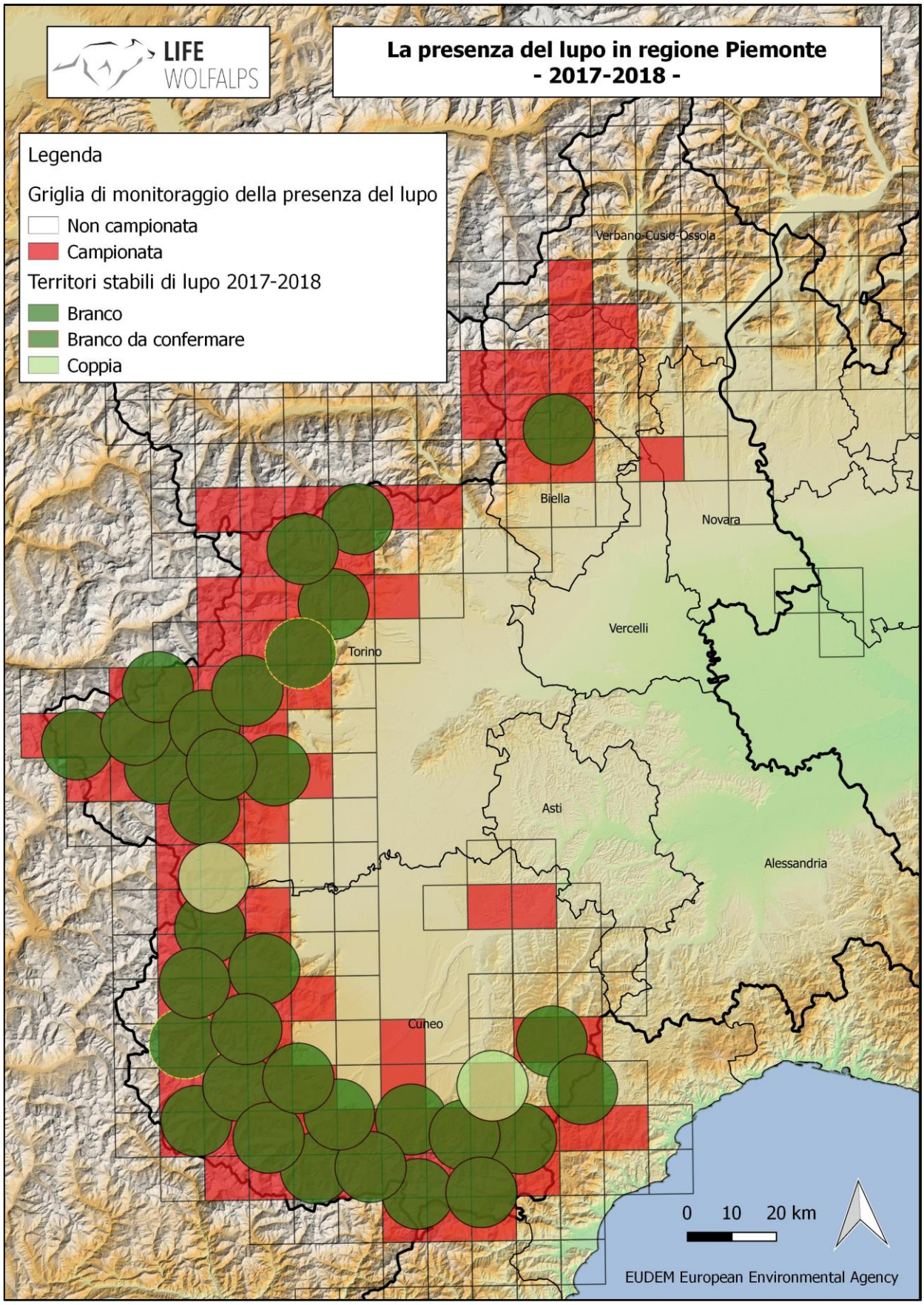
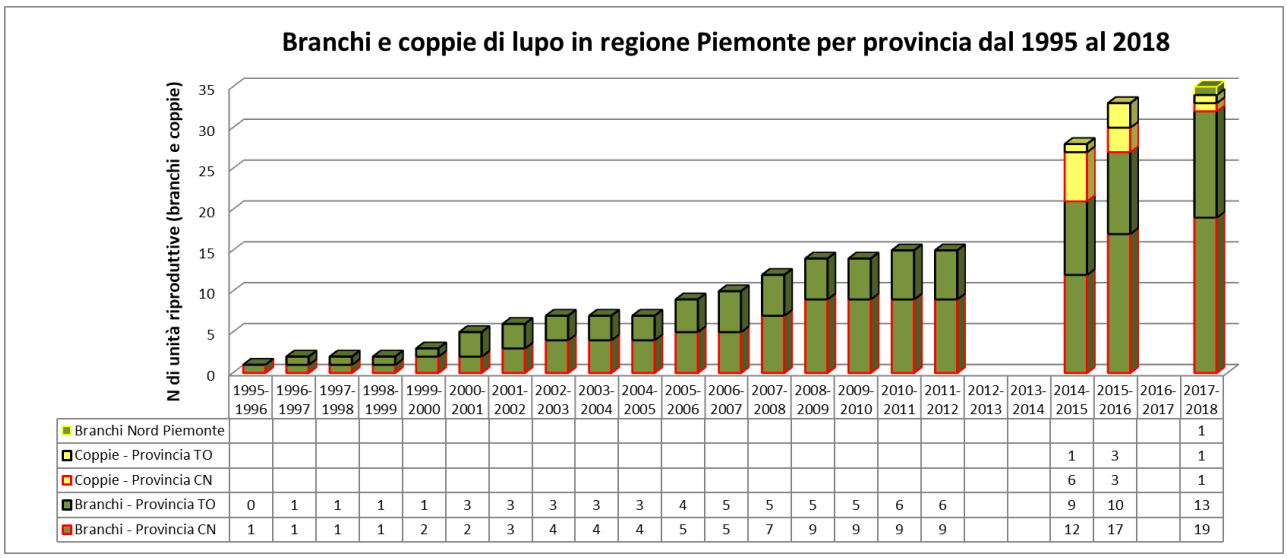


Figura 5.9. La presenza del lupo documentata in regione Piemonte e la distribuzione dei branchi, coppie e individui solitari con territorio stabile nel 2017-2018.

Si evidenzia ancora come la maggior parte dei lupi presenti sia stata campionata in **provincia di Cuneo, dove nel 2017-2018 sono stati documentati 19 branchi e 1 coppia per un totale di minimo 109 lupi, ed a seguire nella provincia di Torino con 13 branchi e 1 coppia per un totale di minimo 77 lupi** (considerando anche i dati del Parco Nazionale del Gran Paradiso) (Fig. 5.9, 5.10 e 5.11). **Nel nord del Piemonte solo in Val Sessera è documentata la prima presenza di un branco di lupi, mentre nel restante territorio delle province di BI, VC, VCO e NO, è documentata la presenza di individui solitari stabili e di passaggio, ma non di altri branchi, per un totale su tutto il Nord Piemonte di un minimo di 9 lupi distinti presenti** (Fig. 5.9). Territori montani liberi dalla presenza stabile del lupo sono presenti solo più nel nord del Piemonte a partire dall'alto Canavese-Ivrea. Tutti i dettagli della presenza del lupo per provincia, dello sforzo di campionamento, dei dati raccolti e delle quantificazioni delle stime nel 2017-2018 sono presentati nei capitoli 2, 3 e 4 del presente report.

Il numero di branchi di lupo presenti nella zona alpina in regione Piemonte è cresciuto da 1 branco nell'anno 1995-1996 a 33 branchi e 2 coppie nel periodo compreso tra il 1996-2018 (Fig.5.10), considerando anche i branchi con territorio transfrontaliero tra Francia e Italia. Un branco è stato stimato come tale se costituito da più di due individui campionati insieme, con almeno due imparentati o se è stata documentata la riproduzione; una coppia se due individui hanno mantenuto un territorio stabile e sono stati campionati insieme (Marucco et al. 2014). In Fig. 5.10 si nota come ci sia stata una maggiore crescita del numero di unità riproduttive (sia coppie che branchi) dal 2011-12 al 2014-15, ed anche nel solo anno tra il 2014-2016, rispetto al **2017-2018, dove si nota invece una crescita del numero di branchi rispetto alle coppie, ma non del numero totale di unità riproduttive.** Praticamente le coppie campionate nel 2014-2016 sono diventate branchi effettivi, ma non si sono riuscite a stabilizzare altrettante coppie sul territorio. **Questo è un indice di saturazione della presenza del lupo nelle province di Cuneo e Torino, ed un rallentamento della crescita della popolazione in queste aree. Infatti, il numero totale di unità riproduttive dal 2016 al 2018 è solo cresciuto da 33 a 35, con un tasso di incremento di 1,03, dato inferiore al passato che indica stabilità.**



	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Branchi Nord Piemonte																							1
Coppie - Provincia TO																				1	3		1
Coppie - Provincia CN																				6	3		1
Branchi - Provincia TO	0	1	1	1	1	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6			9	10		13
Branchi - Provincia CN	1	1	1	1	2	2	3	4	4	4	5	5	7	9	9	9	9			12	17		19

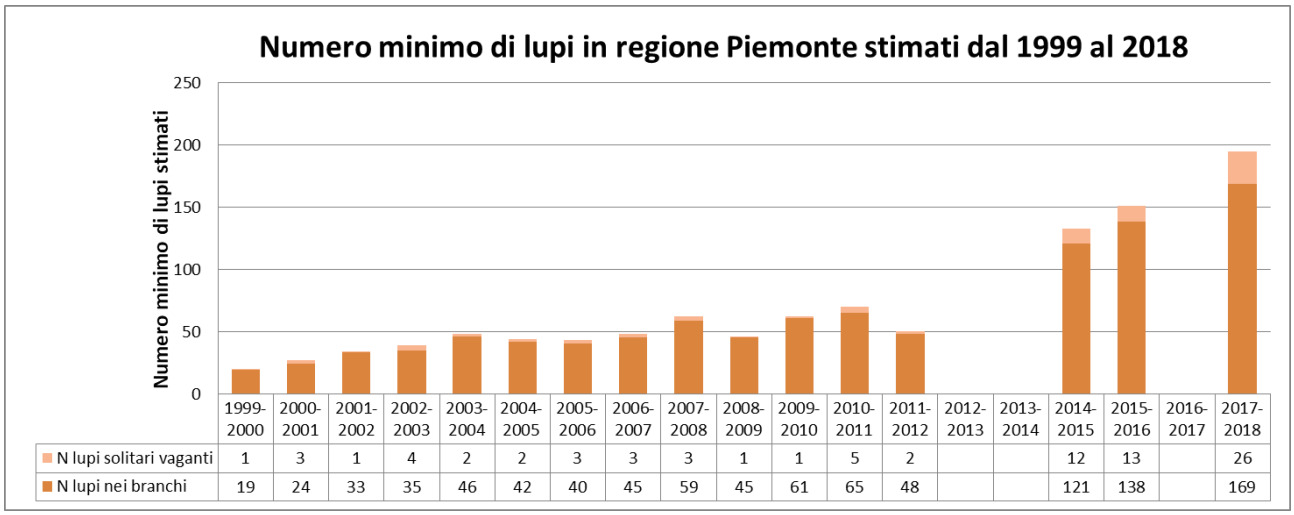
Figura 5.10. Stima del numero di branchi di lupo presenti sul territorio alpino piemontese dal 1996 al 2018, considerando anche i branchi con territorio transfrontaliero tra Italia e Francia.

La stima minima del numero di lupi presenti in regione Piemonte è stata determinata tramite la combinazione di tecniche non invasive applicate per provincia: la conta tramite tracciatura su neve durante l'inverno, le analisi genetiche condotte su campioni fecali e di tessuto di lupo e la documentazione video-fotografica verificata (vedi i dettagli nei Capitoli 2, 3 e 4). In provincia di Cuneo la dimensione media dei branchi (±DS) durante il 2014-2015 è stata di 4,4 (± 1,6), nel 2015-2016 è stata di 5 lupi (± 1,9), e nel 2017-2018 è stata di 5 lupi (± 1,8), maggiore rispetto agli ultimi 10 anni di monitoraggio del lupo in Piemonte, questo anche grazie alle nuove tecniche di foto- e video-trappolaggio e all'elevato sforzo di campionamento avuto nel biennio 2014-2016 (Figure 2.19 e 2.20) (dettagli nel cap.2). I branchi con il numero più alto di lupi nel biennio 2014-2016 sono quello dell'Alta Val Tanaro e dell'Alta Val Maira (Tabella 2.6). In provincia di Torino la dimensione media dei branchi (± DS) durante il 2014-2015 è stata di 4,9 lupi (± 1,6 lupi), nel 2015-2016 è stata di 4,3 lupi (± 1,3 lupi) e nel 2017-2018 è stata di 4,7 lupi (± 1,7) (dettagli nel cap.3). Nel Nord Piemonte il solo branco documentato era composto da 6 lupi (dettagli nel cap.4). **E' corretto quindi stimare una media costante a livello regionale di 5 lupi per branco dal 2014 al 2018** (la media esatta è di 4,9 lupi ± 1,7), **con un range da 3 a 10 lupi campionati per branco.**

La stima del numero minimo di lupi presenti in provincia di Cuneo è stimata di 82 individui nel 2014-2015, di 101 individui nel 2015-2016 (Tabella 2.7), **e di 109 nel 2017-2018** (Tabella 2.8). In questo caso sono stati considerati nella stima del numero di lupi presenti sul territorio non solo i lupi presenti in ogni branco, ma anche individui genotipizzati che non appartengono necessariamente a dei branchi, ma che hanno stabilito un territorio o che sono in processo di dispersione e vaganti. La stima è stata ottenuta appunto abbinando i risultati dello snowtracking con i risultati genetici e delle riprese video-fotografiche. Si nota quindi un incremento della consistenza numerica dal 2014-2015 al 2015-2016, mentre un rallentamento nella crescita dal 2015-2016 al 2017-2018 (specialmente considerando due anni di distanza e non uno). L'aumento dei branchi e delle coppie rispecchia l'aumento del numero minimo di lupi stimati (vedi Cap. 2 per dettagli). Anche questo dato **è un indice di saturazione della presenza del lupo nella provincia di Cuneo, simile a quanto rilevato per il numero di branchi, e conferma un rallentamento della crescita della popolazione in questa area. Infatti, il numero minimo totale di lupi dal 2016 al 2018 è solo cresciuto da 101 a 109, con un tasso di incremento annuale di 1,04, dato inferiore al passato che indica stabilità.**

La stima del numero minimo di lupi presenti in provincia di Torino ottenuta nell'ambito del LIFE WolfAlps è stimata di 44 individui nel 2014-2015, di 42 individui nel 2015-2016 (Tabella 3.7), e 66 nel 2017-2018 (Tabella 3.8). A questi si aggiungono i 4 individui stimati nel branco della Val Soana ad opera del Parco Nazionale del Gran Paradiso sia nel 2014-2015 che nel 2015-2016, e di 11 nel 2017-2018 (dati Parco Nazionale Gran Paradiso), per arrivare quindi ad **una stima minima di 48 lupi nel 2014-2015, 46 nel 2015-2016 e di 77 lupi nel 2017-2018**. Anche in questo caso sono stati considerati nella stima del numero di lupi presenti sul territorio non solo i lupi presenti in ogni branco, ma anche individui vaganti, abbinando i risultati dello snowtracking con i risultati genetici e delle riprese video-fotografiche. Il numero minimo di lupi monitorati nella provincia di Torino nel 2015-2016 non varia rispetto al 2014-2015 pur con un branco e 2 coppie aggiuntive. Mentre il

numero minimo di lupi stimati nel 2017-2018 è aumentata. La dimensione dei branchi dipende da numerosi fattori concomitanti che influiscono sulla dinamica del branco (riproduzione, mortalità e dispersione) anno dopo anno. In ogni modo anche il limite dei finanziamenti per le analisi genetiche su Torino potrebbe aver contribuito ad avere una stima minima che nell'anno 2015-2016 non ha rispecchiato l'incremento effettivo dei branchi documentato (Fig.5.8), mentre invece il finanziamento **aumentato notevolmente per il 2017-2018, ha permesso di fornire probabilmente una stima più esaustiva grazie ad un miglior campionamento genetico.**



	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
N lupi solitari vaganti	1	3	1	4	2	2	3	3	3	1	1	5	2			12	13		26
N lupi nei branchi	19	24	33	35	46	42	40	45	59	45	61	65	48			121	138		169

Figura 5.11. Stima del numero di branchi di lupo presenti sul territorio alpino piemontese dal 1996 al 2018, considerando anche i branchi con territorio transfrontaliero tra Italia e Francia.

In conclusione, sull'intera regione Piemonte, ad esclusione solo della provincia di Alessandria, considerando anche gli individui presenti nel Nord del Piemonte (Cap. 3), **la stima minima del numero di lupi nel 2014-2015 è di 133 lupi**, di cui 121 nelle aree dei branchi e 12 considerati solitari e/o vaganti; **nel 2015-2016 di 151 lupi sull'intero territorio alpino regionale**, di cui 138 nelle aree dei branchi e 13 considerati solitari e/o vaganti; **e nel 2017-2018 di 195 lupi sull'intero territorio alpino regionale, di cui 169 nelle aree dei branchi e 26 considerati solitari e/o vaganti** (Fig. 5.11).

La stima del numero minimo di lupi presenti in regione Piemonte è cresciuto dall'anno 1999-2000 all'anno 2017-2018 da 20 a 195 lupi (Fig. 5.11). Sono stati considerati nella stima del numero di lupi presenti sul territorio non solo i lupi presenti in ogni branco, ma anche individui genotipizzati che non appartengono necessariamente a dei branchi, ma che hanno stabilito un territorio o che sono in processo di dispersione. In particolare, nell'anno 2008-2009 e nell'anno 2011-2012 i dati non sono stati coadiuvati dalle analisi genetiche. Si nota una diminuzione nel numero totale di lupi in questi due anni, nonostante l'aumento dei branchi sia stato rilevato (Fig. 5.9). Questo dato è da far risalire non solo al fatto che il dato non è stato arricchito dai risultati delle analisi genetiche, la cui mancanza incide negativamente sulle stime minime, ma anche da eventi di avvelenamento documentati in particolare su alcuni branchi, che sono si sono ridotti a pochi esemplari senza una effettiva estinzione (Marucco et al. 2010). Anche nell'anno 2015-2016 il numero esiguo di campioni analizzati geneticamente solo per la provincia di Torino ha portato ad una stima ridotta degli individui presenti, stima poi diventata esaustiva invece nel il 2017-2018. In

ogni caso, la vera crescita della popolazione è da relazionarsi principalmente alla crescita del numero di branchi (Fig.5.9), che tra l'altro è la stima accurata della consistenza della popolazione, mentre la stima del numero di lupo è meno precisa e più dipendente dallo sforzo di campionamento annuale. La stima più significativa annuale della consistenza del lupo è basata sul numero di unità riproduttive con territorio stabile, identificate dal numero di branchi o coppie. La stima del numero dei branchi è infatti considerata a livello europeo e mondiale come la stima più accurata per la valutazione delle popolazioni di lupo (Kaczensky et al. 2009; Coltrane et al. 2015).

Il tasso di incremento medio annuale da fine inverno a fine inverno tra il 1999 e il 2010 è stato di 1,12 ± 0,22 (Marucco et al. 2010). La deviazione standard (± 0,22) mostra grande variabilità annuale nei primi 10 anni accentuata dal decremento del 2008-2009 (Fig. 5.11). Il tasso di incremento annuale in regione Piemonte documentato con il presente report dal 2014-2015 al 2015-2016 è superiore al passato **ed è di 1,14 considerando la stima minima dei lupi, e di 1,18 considerando le unità riproduttive** (sia branchi che coppie). **Dal 2015-2016 al 2017-2018, invece, il tasso annuale medio di incremento delle unità riproduttive è stato di 1,03**; **evidenziando un rallentamento nella crescita, sia pur sempre positiva. Questo è un indice di saturazione della presenza dei branchi di lupo sicuramente nella provincia di Cuneo e in parte anche Torino.** Considerando la stima minima dei lupi il dato è invariato e sempre di 1,14, anche se indicativo di una crescita nel numero minimo di lupo solo per la provincia di Torino, dato come discusso in precedenza dovuto a un maggiore finanziamento. Mentre per la provincia di Cuneo, il numero minimo totale di lupi dal 2016 al 2018 è solo cresciuto da 101 a 109, con un tasso di incremento di 1,04, dato inferiore al passato che conferma un indice di stabilità, dove la popolazione di lupo si sta consolidando senza aumentare di numero in unità riproduttive (più che altro sono le coppie a diventare branchi e non si sono formate nuove coppie).

La distribuzione dei segni di presenza nelle griglie in regione Piemonte è aumentata dal 2014-2015 al 2015-2016 da 7400 kmq a 9600 kmq (Fig. 5.5 e Fig. 5.6), **con un tasso di incremento dell'1,29.** Quindi i risultati sia delle stime della consistenza numerica che della distribuzione confermano la crescita della popolazione ed uno status della popolazione di lupo in Piemonte positivo ed in espansione in primis a livello spaziale e di conseguenza a livello demografico negli anni 2014-2016. **Dal 2015-2016 al 2017-2018 la distribuzione stimata dai segni di presenza nelle griglie in regione Piemonte è anche aumentata da 7400 km^2 a 9400 km^2, con un tasso di incremento dell'1,13.**

Quindi i risultati sia delle stime della consistenza numerica sia della distribuzione confermano la crescita della popolazione ed uno status della popolazione di lupo in Piemonte positivo ed in espansione in primis a livello spaziale, e di conseguenza a livello demografico, anche se nell'ultimo anno 2017-2018 si è registrato un rallentamento ed una stabilizzazione della crescita in provincia di Cuneo e Torino oramai in fase di saturazione. La densità regionale, stimata dove la specie è stata documentata, è di circa **2 lupi/100 kmq** per tutti gli anni dal 2014 al 2018, a fronte di un incremento sia di distribuzione sia di consistenza. Territori montani liberi dalla presenza stabile del lupo sono presenti solo più nel nord del Piemonte (Fig. 5.6). In futuro ci si aspetta una crescita del numero di coppie e di branchi principalmente in queste nuove aree. La

densità dei branchi invece sul territorio cuneese e torinese è aumentata rispetto al passato, come dettagliato nei capitoli del report tecnico, non tanto a livello locale, dove il branco - formato in media da 5 lupi - occupa esclusivamente il proprio territorio, ma a causa dell'aumento di branchi oramai adiacenti uno all'altro ed in forte competizione territoriale. In queste zone iniziano infatti a comparire le prime presenze della specie nelle zone collinari e pedemontane. Di conseguenza è aumentata anche la dinamica interna dei branchi, con alti turn-over dovuti a mortalità, facilmente causata da conflitti intraspecifici, ma anche da più frequenti **investimenti e azioni di bracconaggio**, questi ultimi intensificati dalla più alta presenza di lupi in zone più antropizzate. In questo report vengono presentati in dettaglio nel cap.5.6 i dati sulla mortalità del lupo rilevata a livello regionale, in collaborazione con tutti gli Enti competenti sul territorio.

La **robustezza dei dati raccolti** ed il livello di analisi sulla presenza del lupo nel territorio piemontese per il 2014-2018 sono alti, come si evince dai risultati presentati, sia grazie alla strategia di campionamento comune adottata, sia per l'importante sforzo di campionamento effettuato da parte di tutte le istituzioni competenti in materia che partecipano al Network Lupo Piemonte. Oggi il monitoraggio del lupo in regione Piemonte e la stima della sua presenza è **un lavoro scientifico sempre più difficile**, per i fattori enunciati di aumento di densità, di branchi adiacenti, di alte dinamiche sociali e territoriali, che richiede risorse sia di personale sia economiche per essere mantenuto a lungo termine. È reso possibile unicamente grazie alle conoscenze sviluppate nel tempo sui branchi di lupo presenti, grazie al personale delle istituzioni che partecipano al Network Lupo Piemonte che è stato professionalizzato nell'arco di vent'anni, che oggi costituisce un vero **patrimonio regionale**, ed infine grazie al **grande lavoro di coordinamento e di elaborazione conclusiva dei dati da parte del Centro di referenza Grandi Carnivori nell'ambito del Progetto Life WolfAlps.**

5.5 La riproduzione del lupo in Piemonte

La qualità e la quantità dei dati raccolti tramite le tecniche non-invasive di monitoraggio (wolf-howling, snow-tracking, fototrappolaggio e genetica) hanno permesso di ottenere informazioni riguardo il fenomeno di formazione e presenza dei branchi in Piemonte nel corso del biennio (2014-2016) (Fig.5.7, Fig.5.8, Fig. 5.9).

Un'ulteriore tecnica non-invasiva, la tecnica dell'ululato indotto definita wolf-howling (Harrigton e Mech 1982), è stata applicata per documentare la riproduzione del branco nel periodo estivo e localizzare i rendez-vous sites. La tecnica adottata e la strategia di campionamento sono dettagliate in Marucco et al. (2014). La presenza di aree difficilmente monitorabili per la morfologia del territorio, così come i limiti nello sforzo di campionamento, e la non totale accuratezza della tecnica, non hanno permesso di escludere il successo riproduttivo del branco anche se l'esito del wolf-howling è risultato negativo. Quindi gli esiti positivi di documentazione della riproduzione sono da considerarsi come stime minime. L'osservazione occasionale dei cuccioli nel sito di rendez-vous (effettuata da personale tecnico o documentata tramite video), e i dati genetici sono stati importanti nella valutazione della consistenza numerica e nella composizione dei branchi dettagliate nel Capitolo 5.4.

La prima documentazione dell'avvenuta riproduzione del branco del Gran Bosco risale all'estate 1997 (Bertotto e Luccarini, 1999), mentre per il branco della Valle Pesio e della Valle Stura all'estate 1999. Il monitoraggio continuo condotto su scala regionale dal 1999 ha consentito di documentare l'incremento del numero dei branchi riproduttivi lungo l'arco alpino occidentale: da 3 branchi monitorati nel 1999 fino al 2014-2015 quando sono stato stimati 21 branchi e 7 coppie (Fig.5.7), al 2015-2016 quando sono stati stimati 27 branchi e 6 coppie (Fig. 5.8), al 2017-2018 quando sono stati stimati 33 branchi e 2 coppie (Fig. 5.9). Di conseguenza lo sforzo richiesto per campionare la riproduzione in ogni branco e coppia è cresciuto e di conseguenza non più essere puntuale come per i primi anni. In ogni caso in Figura 5.12 sono indicati in rosso tutti i branchi dove è stata documentata la riproduzione da parte del personale del Network Lupo Piemonte (Cap. 5.1) tramite sessioni di wolf-howling o fototrappolaggio o documentazione video con dati convalidati nell'estate 2015 e nell'estate 2016. Nel 2015 e 2016 per la Provincia di Torino il monitoraggio estivo delle riproduzioni tramite la tecnica del wolf-howling è stato solo opportunistico e non programmato sistematicamente per carenza di risorse. La forte sovrapposizone spaziale tra i branchi presenti in Val Chisone e la localizzazione del "rendez-vous" rendono l'attribuzione della riproduzione documentata nel 2016 ad uno dei branchi solo ipotetica: in questi casi il rilievo in contemporanea delle cucciolate dei due branchi così limitrofi è indispensabile per una valutazione più accurata visto la possibilità di eventuali spostamenti dei cuccioli anche nel periodo estivo. In provincia di Cuneo è stato organizzato invece in modo sistematico su tutti i branchi e di conseguenza si nota nella Figura 5.12 un maggiore livello di documentazione della riproduzione per quest'ultima provincia. Lo stesso approccio è stato condotto nell'estate 2017, dove si sono documentate 12 riproduzioni in provincia di Cuneo, 5 in provincia di Torino, ed una nel Nord Piemonte per il branco della Val Sessera. L'incremento del numero dei branchi capaci di riprodursi comporta un aumento della presenza di cuccioli su scala regionale e di potenziali individui giovani che potrebbero ricolonizzare nuove aree e stabilire nuovi territori. **Il numero dei cuccioli stimato per branco dal 1999 al 2018 è variato da 1 a 9 cuccioli per cucciolata.**

I branchi della Alta Val Tanaro, della Valle Stura e della Valle Pesio in provincia di Cuneo e della Val Chisone, del Gran Bosco, della Val Germanasca e di Bardonecchia in provincia di Torino sono stati considerati negli anni i branchi con maggiore produzione di cuccioli e quindi le maggiori potenziali fonti o source (Gotelli 1998) della popolazione di lupi del settore occidentale dell'arco alpino (Marucco et al. 2005), data l'alta capacità riproduttiva. In passato queste aree sono state considerate le più favorevoli per la presenza della specie, data l'alta ricchezza di ungulati, in particolare cervidi, e la buona copertura forestale (Marucco et al. 2005). Nella provincia di Torino, in particolare in valle di Susa, queste aree si sono tramutate negli ultimi anni in possibili "sink" (Gotelli 1998), in quanto di forte attrattiva per la specie, ma portatori di alta mortalità a causa dei frequenti investimenti (vedi Cap. 5.6).

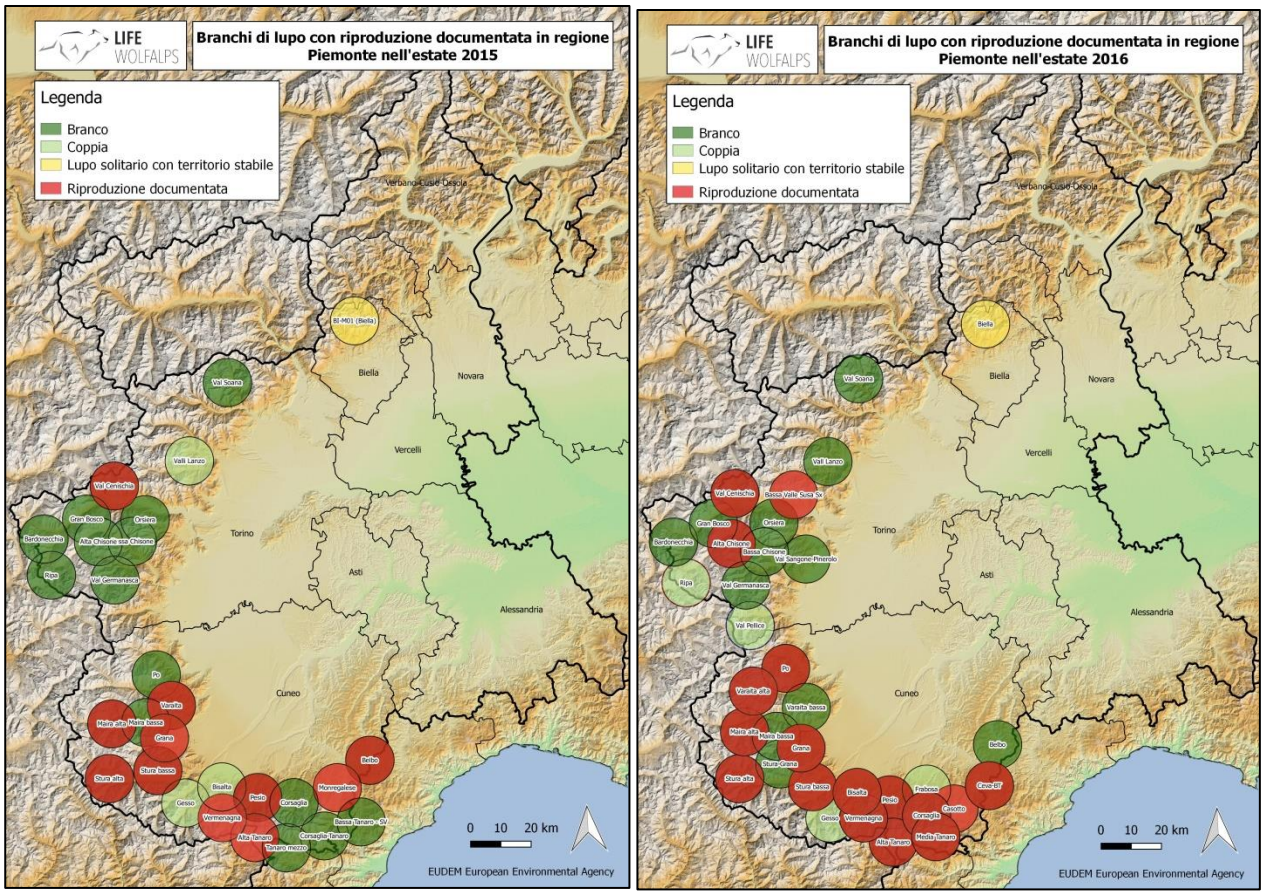


Figura 5.12. Branchi dove è stata documentata la riproduzione nell'estate 2015 (a sinistra) e 2016 (a destra) tra quelli monitorati in Piemonte.

In base alla localizzazione dei rendez-vous sites negli anni è stata osservata la tendenza da parte dei branchi a preferire determinate aree, riutilizzate ogni anno o a rotazione. Di contro alcuni branchi, tra cui il branco della Valle Pesio e della Val Casotto, hanno spesso modificato completamente il sito di rendez-vous, sebbene la femmina alpha sia rimasta la stessa. Probabilmente la disponibilità di siti idonei per la riproduzione è più abbondante in queste due aree, mentre per molte altre gli areali ottimali sono limitati. Questo fenomeno suggerisce che la conservazione dei siti di riproduzione è fondamentale per la tutela della specie, in considerazione del fatto che le aree potenziali di riproduzione sono limitate, soprattutto in ambiente alpino e laddove la presenza delle attività antropiche è elevata (es. in Valle di Susa).

L'attuazione di piani gestionali locali è un passaggio chiave per implementare le azioni di conservazione sul territorio e diminuire l'impatto della perdita di habitat sulla specie, in coesistenza con lo sviluppo del turismo e di altre attività umane. Le Misure di Conservazione Specie Specifiche (del lupo) e Sito Specifiche, definite per i Siti della Rete Natura 2000 in Piemonte prevedono delle azioni mirate per la conservazione del lupo, con particolare attenzione alle minacce ed ai disturbi nelle aree maggiormente funzionali per la specie, individuate con il Modello di Idoneità Ambientale sui siti di Riproduzione del lupo nelle Alpi Occidentali (Avanzinelli & Marucco 2016). Questo modello sviluppato nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps nell'Azione A9 ha infatti consentito di approfondire i possibili fattori che influenzano l'idoneità per i siti di riproduzione, attraverso una analisi specifica di selezione delle risorse (RSF) e, infine, ha permesso

la realizzazione della Mappa di Idoneità Ambientale sui SIti di Riproduzione del lupo estesa alla zona alpina piemontese (MIASIR-lupo). La quantità e qualità dei dati di monitoraggio basata sulle informazioni provenienti da 100 siti di riproduzione documentati dal 1999 al 2016 nell'ambito di diversi progetti realizzati in Piemonte (Progetto Interreg Italia-Francia, Progetto Lupo Piemonte, LIFE WolfAlps), ha consentito una analisi significativa e robusta. Dall'analisi effettuata i siti idonei per la riproduzione del lupo sono risultati essere quelli in assenza di sentieri e di disturbo antropico, alle quote più elevate di copertura boscata con forma irregolare (tipico delle zone marginali dei boschi), facilmente conseguenza del fatto che il lupo evita le zone con alto disturbo antropico presente nel fondovalle. Il lupo, quindi, sembra localizzare i siti di riproduzione nelle zone più remote, dove gli incontri con l'uomo sono meno probabili, tipico adattamento derivato dalla persecuzione diretta (Avanzinelli & Marucco 2016). Il modello e la mappa MIASIR sono, quindi, uno strumento gestionale utile per la conservazione della specie, definito di tipo adattativo, perché può essere adattato nel tempo con nuovi dati su nuove situazioni, mentre al momento il modello è specifico per la zona alpina piemontese.

5.6 La mortalità del lupo in Piemonte e gli animali feriti recuperati

Marucco F., Ferroglio E., Orusa R., Robetto S., Zoppi S., Di Blasio A., Meneguz P.G., Avanzinelli E., Bertotto P., Carolfi S., Giombini V. Menzano A., Martinelli L., Rossi L.

Il ritrovamento di un lupo morto rappresenta un episodio di grande interesse che può fornire informazioni fondamentali per il monitoraggio e la gestione della specie. I lupi muoiono per cause naturali (malattie, fenomeni accidentali, aggressioni da conspecifici) e per cause antropiche (bracconaggio e impatto con veicoli). Sulle Alpi e in Piemonte la mortalità dei lupi per cause antropiche sembra essere tra le cause più diffuse, siano queste accidentali (collisioni con veicoli) o intenzionali e illegali (arma da fuoco, trappole, avvelenamento) (Marucco et al. 2010, Rossi et al. 2016). La conoscenza e l'analisi delle cause di mortalità dei lupi sono importanti per individuare le problematiche a livello locale e programmare piani di azione con obiettivi specifici, quali l'attenuazione del conflitto uomo-lupo, una mirata vigilanza del territorio, la lotta al bracconaggio, la prevenzione sanitaria e la realizzazione di misure di mitigazione per l'impatto provocato dalle infrastrutture antropiche. Ma il ritrovamento di un lupo morto è un evento del tutto casuale e unico, e per questo motivo diventa indispensabile da parte degli Enti territoriali competenti (Aree protette Regionali e Nazionali, Province e Città Metropolitana, Corpo Forestale dello Stato ora Arma dei Carabinieri, ASL, IZS) agire tempestivamente ed in maniera coordinata ed efficiente sulla base di un protocollo condiviso.

Dal 1999 ogni lupo morto segnalato in regione Piemonte è stato recuperato in maniera coordinata da parte delle istituzioni competenti sul territorio, ed è stato sottoposto a necroscopia. I dati connessi all'evento sono stati registrati in un database unico presso il Centro di referenza Grandi Carnivori (CGC). Dal 2006 è stato definito un protocollo regionale per il ritrovamento dei lupi morti e feriti (D.G.R. n. 9-4153 del 30 ottobre 2006) che ha sancito un importante coordinamento tra le istituzioni coinvolte nel recupero ed ha individuato nell'Università di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie, l'ente incaricato a eseguire la necroscopia delle carcasse rinvenute in Piemonte. L'emanazione nel 2008 della O.M. 18 Dicembre (GU n. n. 13 del 17 gennaio 2009) recante "Norme sul divieto di utilizzo e detenzione di esche e bocconi avvelenati", che ha identificato gli IIZZSS come organi tecnici deputati alle attività diagnostiche mirate all'accertamento dei casi di avvelenamento, ha portato all'aggiornamento del suddetto "Protocollo per il ritrovamento di lupi morti e feriti in regione Piemonte", che è stato aggiornato nel dettaglio al fine di standardizzare la metodologia di intervento secondo un'unica strategia multidisciplinare che vede ulteriori enti coinvolti nella procedura. Ad oggi questo coordinamento regionale istituzionale vede la collaborazione, oltre che di tutti gli enti già enunciati per provincia, coinvolti nelle azioni di monitoraggio (Cap. 5.1, Fig. 5.2), in particolare di:

- Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta / Centro di Referenza Nazionale per le Malattie degli Animali Selvatici (CeRMAS)
- Università di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie (UTO)

- Centro di referenza Grandi Carnivori –Ente di gestione Aree protette delle Alpi Marittime (CGC)
- Arma dei Carabinieri, Carabinieri-Forestale
- Città Metropolitana di Torino – Servizio Tutela della fauna e della flora e Servizio Pianificazione e Gestione rete ecologica, aree protette e vigilanza ambientale
- Provincia di Alessandria, Ufficio tecnico faunistico
- Ente di gestione Aree protette delle Alpi Marittime
- Ente di Gestione Aree protette dell'Appennino Piemontese
- Ente di Gestione Aree protette delle Alpi Cozie
- Ente di Gestione Aree protette dell'Ossola

Il ritrovamento di un lupo ferito è un evento ancora più raro, ed in questo caso la tempestività nell'azione di recupero è fondamentale, così come la valutazione dello stato dell'animale e il coordinamento per le azioni di recupero, cura, e valutazioni post trauma. In quest'ambito è stato aggiornato il protocollo per il ritrovamento dei lupi morti e feriti (D.G.R. n. 9-4153 del 30 ottobre 2006), coinvolgendo il Centro Animali Non Convenzionali c/o la Struttura Didattica Speciale Veterinaria dell'Università di Torino (CANC), che è attrezzato per il recupero e la cura di animali selvatici, e l'Area Faunistica "Uomini e Lupi" presso l' Ente di gestione Aree protette delle Alpi Marittime in provincia di Cuneo, struttura realizzata seguendo le più aggiornate indicazioni per la detenzione di lupi nell'ambito del Programma coordinato dal Ministero dell'Ambiente.
Quindi per il coordinamento del recupero di lupi feriti, gli enti referenti, in collaborazione con l'intero Network Lupo Piemonte (Fig. 5.2), sono:

- Area Faunistica Centro Uomini e Lupi – Ente di gestione Aree protette delle Alpi Marittime (CGC),
- Centro Animali Non Convenzionali (CANC) c/o la Struttura Didattica Speciale Veterinaria dell'Università di Torino, sotto il coordinamento del Dott. G. Quaranta e della Dott.ssa M. Mauthe von Degerfeld.

I dati raccolti sulla mortalità del lupo e sulle cause

La causa di morte di ciascun lupo è stata determinata in sede di necroscopia da un team di veterinari specialisti del CeRMAS/IZS e dell'UTO. Il team si è avvalso anche dei risultati del sopralluogo sul sito di ritrovamento condotto da rappresentanti delle istituzioni coinvolte nel monitoraggio. Una scheda apposita è stata compilata per ogni lupo esaminato dove sono stati registrati: la localizzazione del ritrovamento, la data e le caratteristiche dell'individuo (età, sesso, caratteristiche fenotipiche, misure biometriche e peso). Le analisi genetiche descritte nel Cap 5.2 sono state condotte sul campione di tessuto di ogni animale recuperato, così da risalire al genotipo, al sesso (utile da determinare indirettamente quando la carcassa non era completa), al ruolo sociale e all'età minima determinata da eventuali ricatture nel tempo (risultati descritti nei cap. 2 e 3). L'anno biologico preso in considerazione, come nel resto di questo report e in altri studi sulla specie, va dal 1 maggio al 30 aprile dell'anno successivo.

Sono state individuate quattro categorie principali di causa di morte: impatto con veicolo (autovettura o treno), mortalità naturale (malattia, caduta, valanga, aggressione da parte di conspecifici), uccisione illegale e causa indeterminata. In quest'ultima categoria ricadevano quelle situazioni in cui la scarsità dei reperti (es. il solo ritrovamento di alcune ossa, del cranio o il pessimo stato di conservazione della carcassa) rendeva impossibile anche solo ipotizzare una causa di morte.

Dal 1999 ad aprile 2018, quindi in quasi 20 anni di campionamento, sono stati recuperati in regione Piemonte **180 lupi morti, di cui 18 sono stati ritrovati nella provincia di Alessandria, 69 nella provincia di Cuneo (di cui uno vicino al confine con la provincia di Savona), 90 nella provincia di Torino, 1 in provincia del Verbano-Cusio-Ossola (VCO), 1 in provincia di Novara ed 1 in provincia di Vercelli**.

In particolare negli anni 2014-2018, periodo di interesse del presente report, sono stati ritrovati in regione Piemonte rispettivamente 14 lupi morti nel 2014-2015 e 35 nel 2015-2016 (Tab. 5.8) (dati già pubblicati nel precedente report Marucco et al. 2017). L'ulteriore aggiornamento è di 24 lupi ritrovati morti nel 2016-2017 e di 24 nel 2017-2018 (Tab. 5.8).

Provincia	N.Lupi morti 2014-15	Cause mortalità	N.Lupi morti 2015-16	Cause mortalità	N.Lupi morti 2016-17	Cause mortalità	N.Lupi morti 2017-18	Cause mortalità
AL	-	-	5	Impatto auto (5)	2	Naturale	2	Impatto auto (2)
CN	6	Bracconaggio (2), impatto auto (4)	20	Bracconaggio (5, uno confine SV), impatto auto (7), indeterminata (3), naturale (5)	8	Bracconaggio (2), impatto auto (3), indeterminata (3)	10	Bracconaggio (1), impatto auto (7), naturale (2)
TO	8	Impatto auto (8)	10	Impatto auto (9), naturale (1)	14	Bracconaggio (2), Impatto auto (7), naturale (2), indeterminata (3)	10	Impatto auto (10)
VCO-VC-BI-NO	-	-	-	-	-	-	2	Impatto auto (1), naturale (1)
Regione Piemonte	**14**		**35**		**24**		**24**	

Tabella 5.8. Numero di lupi ritrovati morti in regione Piemonte nel periodo 2014-2018 suddiviso per province e cause di mortalità.

Negli anni il numero di lupi ritrovati morti è cresciuto (Fig.5.8) così come è cresciuta la popolazione di lupo su tutta la regione Piemonte (Fig.5.5 e Fig.5.6). La maggioranza dei lupi ritrovati morti proviene dalle province di Cuneo e Torino, dove vive anche la maggior parte dei branchi documentati (Fig.5.3 e Fig.5.4). La tendenza è in aumento, come atteso data la crescita della popolazione (Cap. 5.4), soprattutto nelle province di CN e TO. È particolarmente evidente un picco nei ritrovamenti in provincia di Cuneo nell'anno 2015-2016, e di conseguenza nel totale regionale di quell'anno. Questo è dovuto in parte al ritrovamento di un'intera cucciolata (n=5)

(vedi Cap.2.6 per i dettagli) ed al rinvenimento di lupi avvelenati o resti di lupo nella zona della Val Tanaro-Cebano, grazie all'attività della squadra cinofila antiveleno del Progetto LIFE WolfAlps (Fig.5.14).

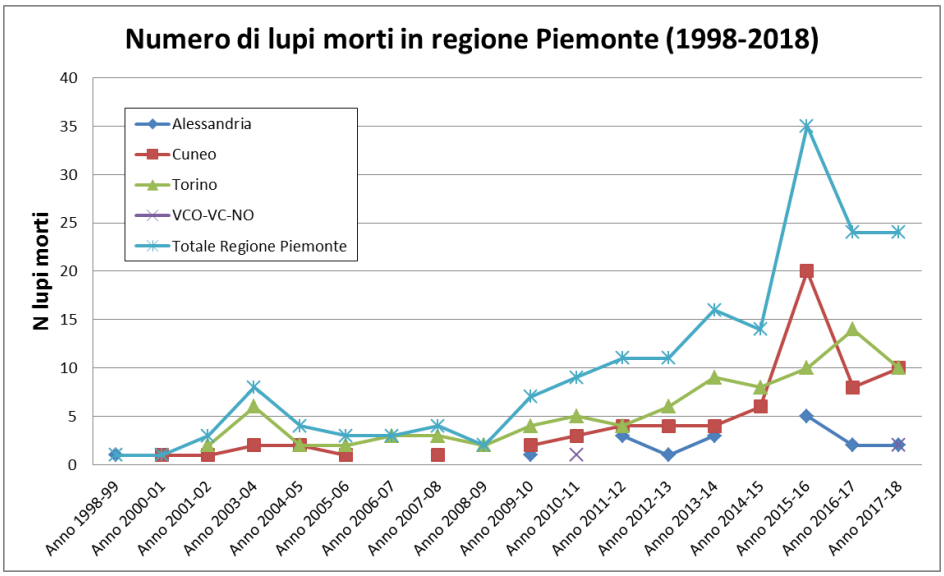


Figura 5.8. Numero di lupi morti ritrovati in regione Piemonte dall'anno 1998-1999 al 2017-2018 suddiviso per provincia e nel totale.

In generale è maggiore il numero di lupi ritrovati morti in provincia di Torino, nonostante il numero di branchi e di lupi sia superiore in provincia di Cuneo (Cap. 5.4). Questo è in larga parte da ricondursi alla maggior mortalità per investimento a causa all'elevata presenza di strade e alla maggior intensità di traffico in provincia di Torino e in Val di Susa in modo particolare.

Sono state quindi condotte le seguenti analisi, considerando i 180 lupi recuperati in regione dal 1998 all'aprile 2018.

Il ritrovamento dei lupi nel corso dell'anno **è maggiore nel periodo novembre-aprile (79%) con un picco nel mese di marzo** (Fig. 5.9). Probabilmente questo è dovuto al più alto utilizzo da parte dei lupi di zone del fondovalle e a bassa quota nei mesi invernali, generalmente più antropizzate e con strade, dove infatti avvengono la maggior parte degli incidenti stradali (Fig. 5.15). Inoltre, il periodo del tardo inverno, fine febbraio, marzo ed aprile, coincide con il momento più intenso di dispersioni di giovani lupi in cerca di nuovi territori, situazione che li espone a un maggior rischio di mortalità.

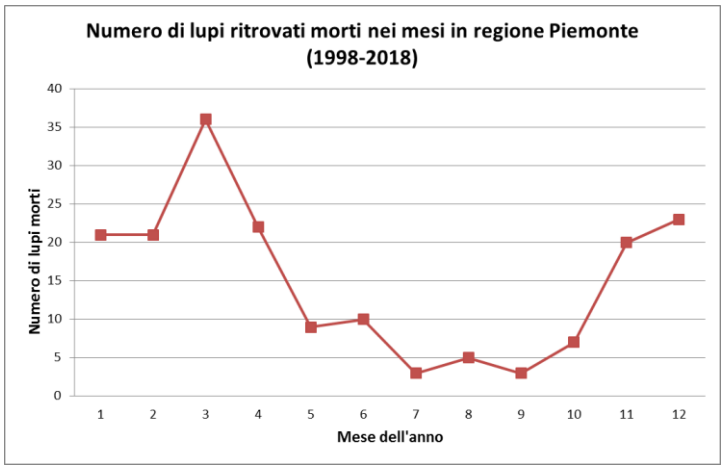


Figura 5.9. Numero di lupi ritrovati morti in regione Piemonte nei vari mesi dell'anno.

Le principali cause di morte registrate in regione Piemonte dall'anno 1998-1999 al 2017-2018 sono state, in ordine decrescente di frequenza: le collisioni con autoveicoli e treno (58,3%, n=105), le uccisioni illegali (21,1%, n=38), le cause naturali (11,1%, n=20) e le cause indeterminate (9,4%, n=17) (Fig.5.10).

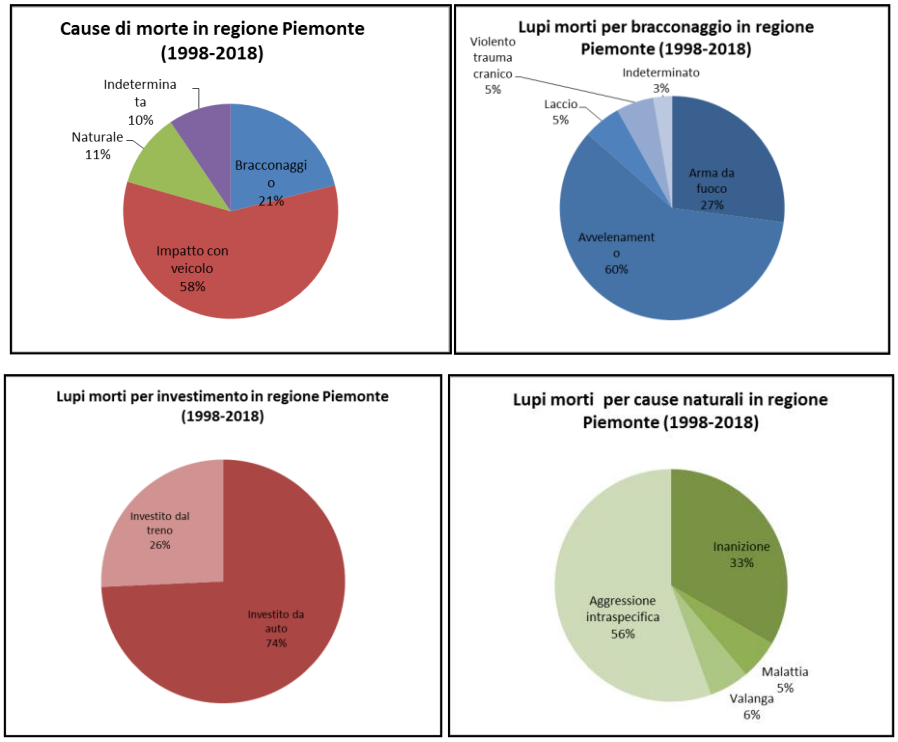


Figura 5.10. Dettaglio sulle cause di morte in regione Piemonte dal 1998-2018, in particolare per bracconaggio (alto a destra), investimenti (basso a sinistra), cause naturali (basso a destra).

Tra le uccisioni illegali, l'avvelenamento è la causa più frequente e a seguire la morte per arma da fuoco. Tra le cause naturali sono incluse la lotta intraspecifica, l'inanizione e, con singoli casi, l'infezione da cimurro (CDV) e una morte da valanga. I risultati dello studio differiscono in parte da quelli di un lavoro realizzato 25 anni fa in Italia (Guberti e Francisci 1991), rispetto al quale le uccisioni illegali con armi da fuoco sono diminuite in importanza relativa, mentre sono aumentate le collisioni; ovviamente, queste differenze possono essere dipese dalla non casualità nei

ritrovamenti, più probabili nel caso delle collisioni, nonché dal periodo, dai luoghi e dai protocolli adottati.

Considerando i cinque anni del 2014-2018, oggetto in questo report di un'analisi dettagliata della popolazione di lupo piemontese (Cap. 2 e Cap. 3), e confrontando la proporzione relativa delle cause di morte con quelle registrate nel totale dei quasi 20 anni di monitoraggio (1998-2018), si nota che i cinque anni non si discostano sostanzialmente dalla tendenza generale, se non per la maggior proporzione di morti per investimento nel 2014-2015 e nel 2017-2018 (Fig.5.11).

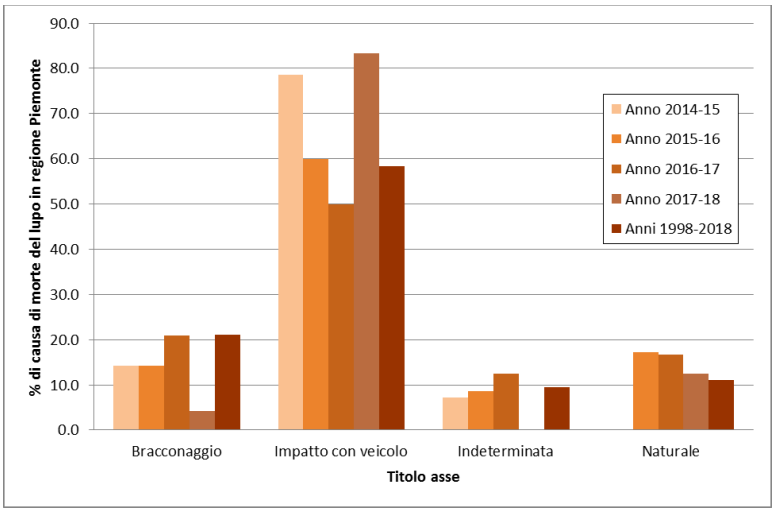


Figura 5.11 Confronto del periodo 2017-2018 con il totale dei dati raccolti sulle cause di mortalità del lupo in Piemonte dal 1998 al 2018.

Le caratteristiche dei lupi ritrovati morti

I cuccioli e i lupi giovani, animali inferiori ai due anni di età, costituiscono il 65% dei 136 lupi ritrovati morti in regione Piemonte cui è stato possibile attribuire l'età (Tabella 5.9). Essi dunque rappresentano la categoria più vulnerabile, sicuramente la più inesperta e suscettibile al rischio di mortalità.

Classe di età del lupo morto	Femmina	Maschio	Indeterminato	Totale
Cucciolo: <1 anno	27	34	4	65
Giovane: 1-2 anni	14	24	1	39
Adulto: >2 anni	20	37	-	57
Indeterminato	6	7	6	19
Totale	**67**	**102**	**11**	**180**

Tabella 5.9. Lupi morti recuperati in regione Piemonte dal 1998-2018 suddivisi per età e sesso.

Nel dettaglio, la classe di età più frequentemente documentata è quella degli individui inferiori all'anno (36%) seguita da adulti (32%) e giovani tra 1-2 anni (22%) (Fig.5.12). Bisogna peraltro considerare che in natura gli adulti, lupi di età > 2 anni, sono la classe meno numerosa. Relativamente al sesso, i maschi sono stati recuperati con maggior frequenza, specialmente nei

primi anni. Nel totale, dal 1998 al 2018, 102 dei soggetti ritrovati erano maschi (60%) e 67 femmine (40%; N=169). Questa tendenza sembra essere venuta meno negli ultimi anni. Infatti si nota che il rapporto diventa 7F:7M nel 2014-2015, 16F:15M nel 2015-2016, 12F:9M nel 2016-2017, 7F:17M. In generale, **dunque, il fattore "giovane età" sembra meglio caratterizzare il rischio di mortalità nel campione a disposizione** (Fig.5.12 e Fig.5.13, a e b).

Classe di età del lupo morto	Femmina	Maschio	Media Totale
Cucciolo: <1 anno	19,8 (4,1)	21,2 (3,8)	20,6 (3.9)
Giovane: 1-2 anni	25.2 (4,1)	26,2 (4,2)	25,7 (4,1)
Adulto: >2 anni	27,9 (3,6)	32,0 (5,0)	30,8 (5,0)
Media Totale	23,4 (5,3)	26,7 (6,5)	25,5 (6,3)

Tabella 5.10. Peso medio dei lupi morti e deviazione standard (DS) recuperati in regione Piemonte dal 1998-2018 suddivisi per età e sesso.

Il peso medio dei cuccioli e dei giovani non differisce con il sesso, come invece è per i lupi adulti, dove i maschi in media pesano di più delle femmine (Tab. 5.10). Interessante notare come le tre diverse classi di età abbiano dei range distinti, ad eccezione dei giovani e delle femmine adulte, quasi da permettere l'attribuzione ad una classe di età unicamente dal peso.

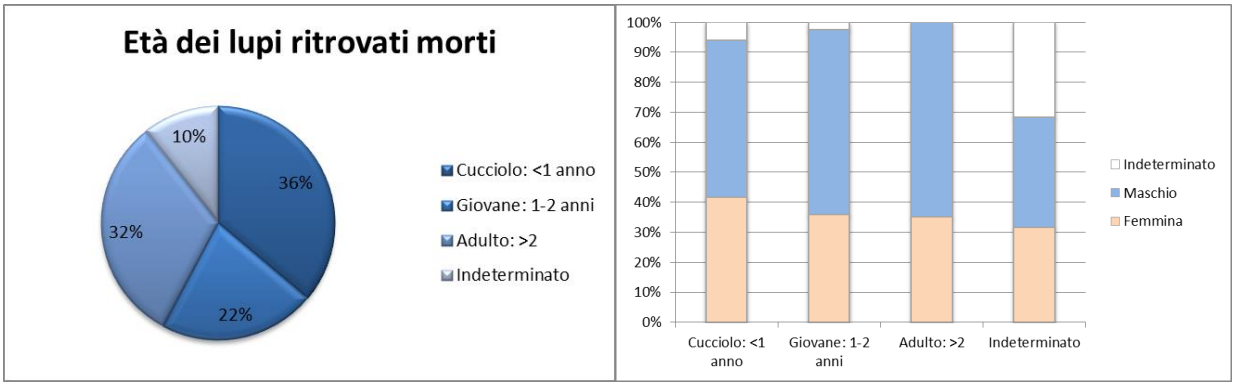


Figura 5.12 a e b. Età dei lupi ritrovati morti (a) anche considerando il sesso di appartenenza, maschio o femmina (b).

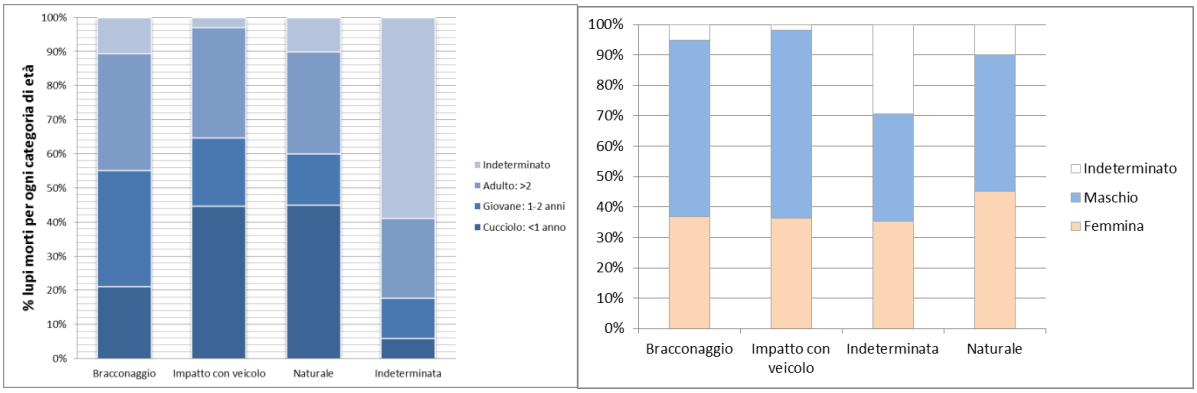


Figura 5.13 a e b. Età dei lupi ritrovati morti (a) e sesso (b) in relazione alla causa di mortalità.

Nell'insieme della serie storica dei ritrovamenti (Fig. 5.14) si osserva come la frequenza relativa delle morti da impatto con autoveicolo sia massima fra i cuccioli per diminuire, stabilizzandosi, nelle classi successive; mentre quella relativa alle morti per bracconaggio sia invece superiore fra i giovani e gli adulti.

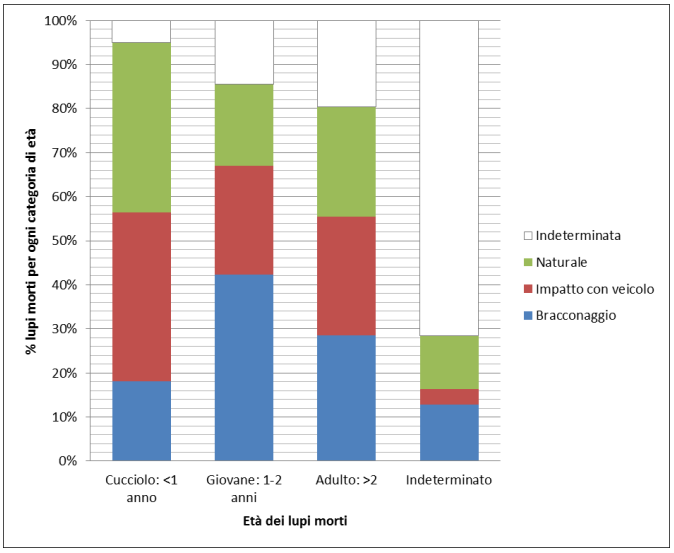


Figura 5.14. Causa di mortalità per classe di età dei lupi ritrovati morti in regione Piemonte dal 1998 al 2018.

Confrontando i risultati delle indagini genetiche condotte sui tessuti di lupi ritrovati morti in provincia di Cuneo negli anni 2014-2018, con quelli delle analisi genetiche degli escrementi ritrovati nello stesso periodo e nello stesso territorio (Cap. 5.2 per dettagli sulle analisi), si nota che dei 39 lupi morti analizzati tramite tessuto, 14 erano già stati campionati precedentemente tramite raccolta di escrementi sul territorio, con un 36% di ricattura. Questa percentuale di ricattura è inferiore nei lupi morti, specialmente perché la maggior parte degli individui morti recuperati è giovane. Infatti dei 25 lupi non campionati precedentemente, 18 erano cuccioli o giovani deceduti prima della fine del campionamento invernale. Si trattava quindi di soggetti non ancora campionati tramite il programma di monitoraggio non invasivo, e che con le analisi genetiche parentali sono stati ricondotti a branchi territoriali noti. Gli altri 7 soggetti non erano invece riconducibili a nessuno dei branchi presenti. Poteva dunque trattarsi o di adulti non

campionati in precedenza perché il monitoraggio in Piemonte era stato interrotto negli anni 2012-2013 o di animali in dispersione, provenienti da branchi francesi o appenninici. Una tendenza simile è stata documentata in provincia di Torino (dettagli nel Cap. 3.6). La maggior parte dei lupi investiti di età inferiore ai due anni in val di Susa appartiene ai branchi territoriali, tranne che per CN-M286, cucciolo del branco della Valle Po campionato in provincia di Cuneo nel 2014-2015 e morto a Salbertrand nel 2015-2016, e per TO-M211, lupo adulto investito ad Oulx e non riconducibile né al branco di Bardonecchia né a quello del Gran Bosco probabilmente un lupo in dispersione. CN-M215, cucciolo del 2010 proveniente dal branco della Val Varaita, invece era il lupo alpha della Val Cenischia, così come la TO-F183, lupo alpha del Gran Bosco (per dettagli sulle dinamiche sociali di tutti i branchi vedi i Cap. 2.6 e Cap. 3.6). È interessante notare quindi l'alta incidenza che il fondovalle della Val Susa ha, non solo sui branchi territoriali, ma anche su animali in dispersione. Sarà interessante in futuro valutare la mortalità nelle diverse classi non solo di età, ma anche sociali a livello regionale (i.e. individui alpha, in dispersione, subordinati, etc.).

In ogni caso, è importante sottolineare che tutti i genotipi identificati in regione appartengono alla popolazione italiana di lupo (Randi et al. 2000). Su due lupi di fenotipo anomalo (uno rossastro recuperato in provincia di Alessandria ed uno leggermente scuro recuperato in provincia di Cuneo), sono state condotte analisi genetiche approfondite presso il laboratorio di ISPRA per verificare la presenza di ibridazione. Anch'essi sono risultati puri e appartenenti alla popolazione italiana di lupo e non è stata rilevata traccia di ibridazione. Un unico lupo con manto completamente nero è stato recuperato in provincia di Alessandria nell'anno 2017-2018. Le analisi genetiche, approfondite metodologicamente per valutare gli eventi di ibridazione, sviluppate e condotte dal laboratorio ISPRA (Galaverni et al. 2017), non hanno trovato tracce di ibridazione neanche su questo fenotipo, risultato lupo appenninico. Il fenotipo anomalo permette però di classificarlo comunque come potenziale ibrido introgresso, di non si sa quale generazione, ma sicuramente non recente (Ciucci et al. 2012).

La localizzazione spaziale dei lupi morti

La distribuzione dei ritrovamenti dei lupi morti ritrovati in regione Piemonte dall'anno 1998-1999 al 2017-2018 è rappresentata nella seguente Figura 5.15, dove si evidenziano in giallo i ritrovamenti del 2014-2016 (biennio di dati analizzati in dettaglio nel precedente report Marucco et al. 2017) e in nero gli ultimi dati aggiornati del 2016-2018.

Si nota come la distribuzione dei ritrovamenti negli anni 2014-2016 e per gli anni 2016-2018 (aggiornato a fine aprile 2018), interessi anche zone collinari e di pianura sia nella provincia di Alessandria che di Cuneo e Torino: la maggioranza di questi lupi morti era stata investita. L'aumentata popolazione di lupo in regione e la sua distribuzione oramai totale sul territorio montano (Fig.5.5 e Fig.5.6) spinge i nuovi lupi in dispersione a tentare la colonizzazione o almeno l'attraversamento di zone altamente antropizzate e trafficate di collina e pianura, dove la probabilità di investimento cresce notevolmente. Ad esclusione della tendenza alla dispersione verso zone di bassa quota documentata negli ultimi anni, le caratteristiche dei ritrovamenti di lupi morti negli anni 2014-2018 rispecchiano le tendenze più generali documentate in regione Piemonte negli anni 1998-2014. Come abbiamo visto, i lupi vengono recuperati per lo più nel periodo invernale (compreso tra novembre e aprile). Il problema degli incidenti stradali è

concentrato in questo periodo, e riguarda soprattutto la provincia di Torino, e la Val Susa in particolare (Fig.5.15). Il problema degli incidenti stradali che coinvolgono i grandi mammiferi in aree con forte antropizzazione e frammentazione degli habitat, può assumere dimensioni rilevanti a livello locale (Ferreras et al. 1992; Kaczenski et al. 2003): i grandi carnivori sono particolarmente vulnerabili a causa della necessità di occupare vasti territori e di compiere lunghi spostamenti (Paquet et Callaghan 1996).

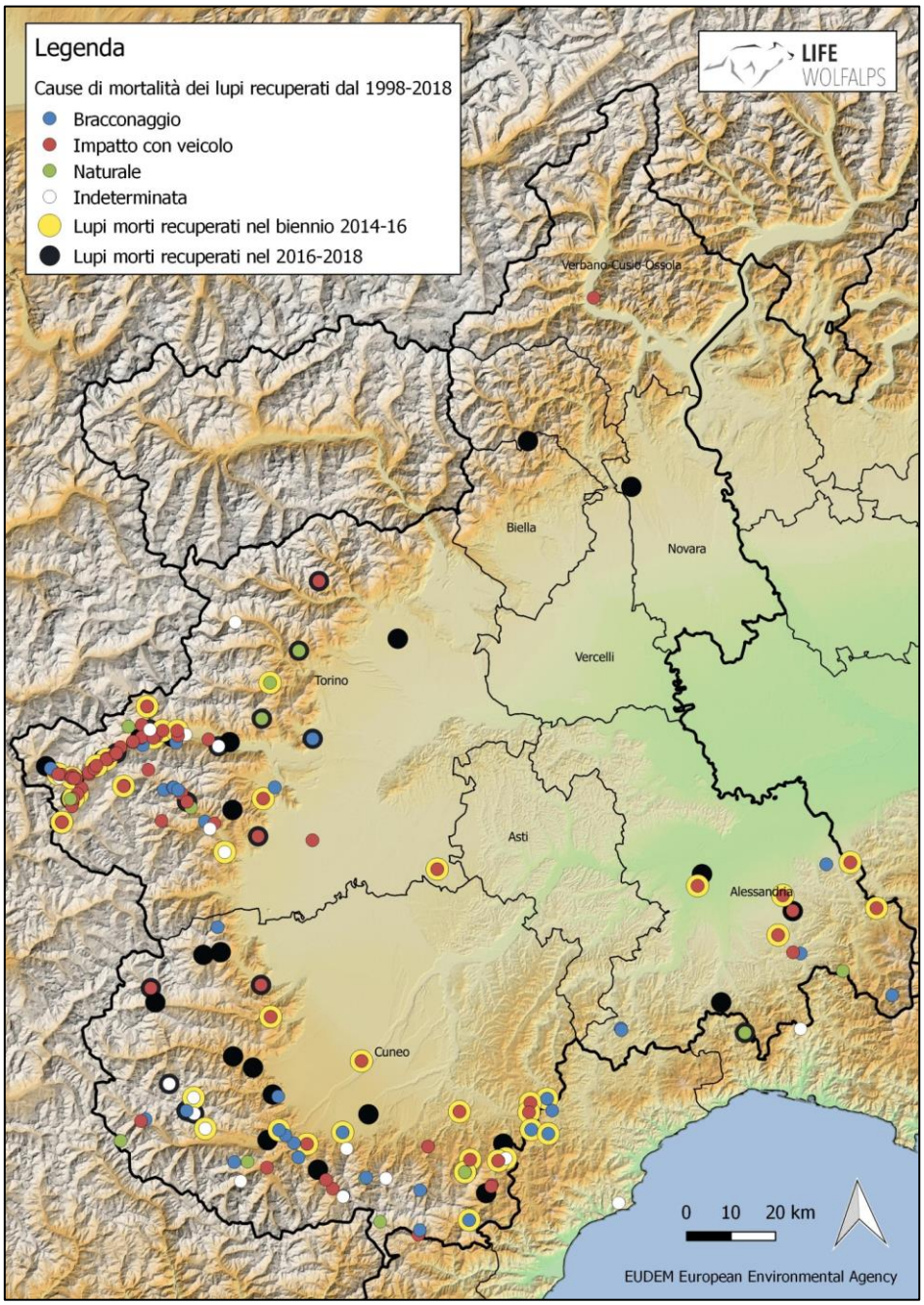


Figura 5.15. Localizzazione spaziale dei lupi morti ritrovati in regione Piemonte dall'anno 1998-1999 al 2016-2017 con rappresentazione cumulativa annuale. Sono cerchiati in giallo i dati 2014-2016 e in nero gli ultimi dati aggiornati 2016-2018.

Gli incidenti stradali in Val Susa coinvolgono non solo il lupo, ma anche altra fauna selvatica, soprattutto i cervidi (capriolo e cervo) (Avanzinelli et al. 2007). È noto come la Val di Susa

sia molto antropizzata ed ospiti stazioni sciistiche a livello internazionale (Sestriere, Sauze d'Oulx, Bardonecchia), frequentate per tutto il periodo invernale. Inoltre, è un'importante valle di collegamento verso la Francia sia per scambi commerciali sia per turismo. Il suo fondovalle è attraversato interamente da vie di comunicazione ad elevata percorrenza: Autostrada del Frejus A32, linea ferroviaria Torino-Modane; le strade statali 24 e 335 che collegano i centri urbani e che frammentano ulteriormente il territorio. Di contro, la presenza di una elevata ricchezza e alta densità di ungulati selvatici, rendono questa valle idonea alla presenza stabile del predatore. In particolare, la popolazione di cervi è la più numerosa del Piemonte (dati Osservatorio Faunistico Regionale). La zona dell'Alta Valle di Susa, dove sono localizzati buona parte degli incidenti stradali è occupata stabilmente dal branco "del Gran Bosco" dal 1996 (Bertotto et Luccarini 1999), dal branco "di Bardonecchia" dal 2000 (Avanzinelli et al. 2003) e, nel 2014-2018 da 5 branchi di lupo (vedi Cap.3). Come si evince dalle Figure 5.3 e 5.4, i territori occupati dai branchi in Val Susa sono tagliati dalle vie di comunicazioni del fondovalle, dove si sono concentrati gli incidenti (Fig. 5.14). È importante evidenziare il fatto che nonostante siano cambiati negli anni i lupi dominanti presenti in vallata, il fenomeno degli incidenti stradali non è cambiato, ma è stato continuo a scapito principalmente di lupi giovani dei branchi. Il fondovalle rappresenta, soprattutto per il branco "di Bardonecchia", un'area di caccia nel periodo invernale. Le variabili che possono influenzare la mortalità da incidente stradale sono gli inverni con precipitazioni nevose rilevanti, che condizionano la distribuzione spaziale delle prede e del predatore; e il numero di individui giovani nel branco, i quali sono probabilmente più vulnerabili rispetto ai lupi adulti che hanno una maggiore conoscenza del territorio.

Il fenomeno del bracconaggio è, invece, equamente distribuito tra le valli torinesi e di Cuneo in proporzione ai ritrovamenti (Fig. 5.15). L'avvelenamento è l'atto di bracconaggio più documentato, e dal 2014 la squadra cinofila antiveleno del Progetto LIFE WolfAlps è stata efficace nell'aumentare i rinvenimenti di lupi avvelenati. Inoltre, da un'attenta valutazione di Marucco et al. (2010), si è dimostrato come si possa attribuire con alta probabilità la sparizione simultanea di più animali di un branco, provata grazie alle analisi genetiche, ad eventi di avvelenamento. Queste morti "a grappolo" sono state documentate in passato nel branco della Valle Pesio, Val Casotto, Val Varaita, Val Chisone e di Bardonecchia (Marucco et al. 2010). Anche tra il 2014-2015 ed il 2017-2018 interi branchi non sono stati più campionati in un breve periodo, come documentato dalle ricatture spaziali delle analisi genetiche (dettagli nel Cap. 2.6), in particolare: il branco di Ormea, il branco della Bassa Stura, il branco di Ceva e il branco della Valle Mongia tra il 2014-2016, ed il branco della bassa val Varaita e della valle Stura-Grana nel 2017-2018. In queste aree sono stati effettivamente recuperati lupi morti per avvelenamento (Fig. 5.15). Questi episodi, indicatori di casi di avvelenamento ripetuti e localizzati che causano grandi turbamenti territoriali e di dinamica di popolazione, non hanno peraltro mai portato all'estinzione del lupo sul territorio. Questa è una dimostrazione dell'ormai alto dinamismo della specie e della sua presenza consolidata sul territorio regionale. È un dato di fatto che il numero di branchi è sempre cresciuto negli anni (Fig. 5.9 e Fig.5.10), nonostante gli eventi di avvelenamento abbiano inciso a livello locale sul numero di lupi momentaneamente presenti sul territorio. In realtà si è notato che queste disponibilità immediate di territorio libero in aree di alta densità hanno determinato

l'immediata formazione di una o addirittura due nuove coppie di lupo, creando quindi veloci incrementi della specie. Questa ultima casistica è stata anche documentata in bassa val Varaita nel 2017-2018 (vedi cap. 2). Probabilmente un branco stabile nel tempo è in grado di mantenere e difendere un territorio ampio, creando una densità locale più bassa. Teniamo a sottolineare come la squadra cinofila antiveleno LIFE WolfAlps si è dimostrata molto efficace nel meglio documentare i casi di avvelenamento e nell'effettuare bonifiche del territorio. Quest'attività è importante per limitare i casi di bracconaggio per avvelenamento, che incidono negativamente su tutto l'ecosistema, e che come tali dovranno essere strategicamente contrastati e efficacemente perseguiti in futuro.

La mortalità naturale documentata è minima rispetto alla mortalità antropica, ma anche di più difficile documentazione. La mortalità per malattia è stata documentata una sola volta per infezione CDV (cimurro), ma studi parassitologici e sanitari sono in corso, in particolare dal 2014, ad opera del CeRMAS/IZS e dell'Università di Torino, su campioni ottenuti da tutti gli animali sottoposti a necroscopia. Inoltre, un lupo è stato ritrovato sotto una valanga e sono stati documentati 6 casi di inanizione, 5 dei quali erano cuccioli di 15 giorni rimasti senza madre (dettagli nel Cap. 2.6). La causa di morte naturale più frequente è stata l'aggressione da parte di conspecifici. Questa causa di mortalità è aumentata in Piemonte in correlazione con l'aumento della densità di branchi, e ci si aspetta un ulteriore aumento in futuro. In Nord America, dove la mortalità antropica è minima, l'aggressione intraspecifica è la causa di mortalità più frequente nelle popolazioni di lupo (Vucetich et al. 2002, Marucco et al. 2012).

Il ritrovamento del corpo di un animale morto in natura rimane un evento totalmente occasionale, quindi non è possibile determinare il reale tasso di mortalità di una popolazione se non si realizzano studi specifici con animali muniti di radiocollare o con le tecniche di cattura-marcatura-ricattura con animali marcati. I lupi morti per impatto con veicolo sono quelli più facilmente reperibili, perché il ritrovamento del cadavere lungo la carreggiata della strada o sulle rotaie del treno, solitamente, viene segnalato. Al contrario, le morti per cause naturali, o per bracconaggio sono sottostimate e difficili da quantificare. Il bracconaggio rappresenta comunque una delle principali cause di mortalità in Piemonte, nonostante la sottostima attesa. Non esistono dati esaustivi sull'incidenza di questo fattore sulla popolazione piemontese, ma è stato comunque rilevato essere il 24% delle cause di morte registrate dal 1998 al 2017.

I lupi feriti recuperati in Piemonte nel biennio 2014-2016

Negli anni 2014-2018 tre lupi feriti sono stati recuperati in regione Piemonte nell'ambito del progetto LIFE WolfAlps. Dopo le cure uno è stato curato e rilasciato, mentre l'altro è stato mantenuto in cattività nella struttura dell'Area Faunistica "Uomini e Lupi" di Entracque. Un ultimo, recuperato dopo investimento in Val Susa nel 2017-2018, dopo le cure non è sopravvissuto (denominato Wolverine). Un'altra lupa è stata monitorata perché ferita a Bagnasco (CN), ma è poi morta investita prima della programmazione di un intervento (vedi Cap. 2.7). I tre lupi feriti recuperati sono:

- una femmina di due anni, poi denominata Hope e identificata come genotipo TO-F175, che è stata ferita in un incidente d'auto, recuperata in Val Chisone a Pragelato, curata da parte del CANC

dell'Università di Torino, rimossa in modo definitivo dalla popolazione e tenuta in cattività presso il “Centro Uomini e Lupi” di Entracque a causa del lungo soggiorno in recinto prima della totale ripresa fisica.

- una giovane lupa femmina di un anno, poi denominata Ussa e identificata come genotipo TO-F188, che è stata recuperata ferita a Usseaux (TO) il 7 febbraio 2015. È stata curata dal CANC dell'Università di Torino e rilasciata in natura nello stesso luogo di recupero il 13 febbraio 2015, dopo un'accurata valutazione, in collaborazione tra il CANC, l'Università di Torino, l’ASL, il PNAlpi Cozie, i tecnici di LIFE WolfAlps, e il CFS. L'animale è stato individuato in seguito nel territorio del branco originale il 27 marzo 2015.

Figura 5.16. La lupa Hope curata presso il CANC, UTO (sinistra). La lupa Ussa tornata in libertà (destra). Il lupo Wolverine recuperato ferito (in basso) (foto P. Usseglio).

- un lupo vecchio recuperato ferito dopo probabile investimento il 22 dicembre 2017 a Borgone di Susa in Val Susa, che dopo le cure non è sopravvissuto ed è morto il 30 marzo 2018 (denominato Wolverine). Il lupo, recuperato ferito dagli agenti del Servizio Tutela Fauna e Flora della città Metropolitana di Torino, con due fratture all'anca e ad una zampa, era stato operato e curato dal CANC (Centro Animali Non Convenzionali) della Facoltà di Veterinaria di Torino, ma negli ultimi giorni il suo osso era andato in necrosi. Wolverine, codificato nell’ambito del monitoraggio come M215 era il lupo alpha del branco dell’Orsiera dal 2009-2010 (vedi per i dettagli il capitolo 3.6). M125 era un lupo di almeno 11 anni di età ed è stato sostituito presumibilmente da un nuovo maschio alpha, che potrebbe aver determinato anche il suo allontanamento dal branco.

6.I danni da canide sul bestiame domestico e la prevenzione in regione Piemonte

Menzano A., Dalmasso S., Bionda R.

Sono passati circa 20 anni da quando il lupo è ritornato sul territorio piemontese. Da un iniziale numero di 2 branchi presenti nell'inverno 1996-97 in Valle Pesio e in Val di Susa, la popolazione si è espansa arrivando oggi ad occupare gran parte del territorio montano delle province di Cuneo e Torino e, in parte, anche quello delle altre province piemontesi (VC, BI, AL, VB). Inoltre, non è così improbabile che alcuni soggetti vengano avvistati anche in zone di collina e di pianura a causa del naturale fenomeno di dispersione tipico della specie, che spinge i lupi alla ricerca di nuovi territori dove stabilire il proprio branco.

Il ritorno del lupo sulle Alpi è sinonimo di conflitto con la zootecnia. Soprattutto nelle zone di recente ricolonizzazione i danni al bestiame domestico che si registrano localmente possono essere ingenti in quanto la zootecnia di montagna si è sviluppata in un contesto di circa un secolo di assenza di predatori, non rendendo più necessari l'uso di sistemi di difesa come le recinzioni elettrificate, la custodia costante del bestiame, i cani da guardiania, … Ne consegue che le predazioni determinano un forte impatto economico, ma anche psicologico, per la categoria degli allevatori che, in un periodo di forte crisi del settore agricolo, si trovano a fronteggiare un ulteriore disagio che potrebbe sfociare in episodi di intolleranza verso il predatore con il rischio di minacciare la conservazione della specie.

La riduzione delle predazioni al bestiame domestico attraverso un accorto utilizzo dei sistemi di prevenzione e un'oculata gestione del bestiame in alpeggio è indispensabile per un clima di coesistenza lupo-attività zootecniche e, quindi, per favorire la conservazione a lungo termine del predatore.

Fin dall'arrivo dei primi lupi in Piemonte, la Regione ha organizzato un sistema di monitoraggio e ricerca per disporre dei dati necessari a gestire il predatore e il suo impatto sulle attività antropico-economiche. Dal 1999 al 2012 (13 anni di attività) ha operato il Progetto "Il lupo in Piemonte", denominato brevemente Progetto Lupo Piemonte, che ha affiancato al monitoraggio del processo di ricolonizzazione del lupo, il monitoraggio e l'indennizzo delle predazioni al bestiame domestico e lo studio e la diffusione dei sistemi di prevenzione dei danni (Marucco et al. 2010; Marucco et al. 2012; Menzano e Vesco 2010, 2011). Dal 2012, anno in cui il Progetto Lupo Piemonte è terminato, la Regione ha sospeso le attività di monitoraggio sulla presenza del predatore, così come è terminata anche la distribuzione di materiale per la prevenzione dei danni. E', invece, rimasta attiva l'azione sull'indennizzo del bestiame domestico predato con un sistema di verifica dei danni che avviene a seguito di intervento e valutazione dei Veterinari delle ASL e con un sistema di risarcimento tramite assicurazione gestito, per la maggior parte, dal Consorzio regionale Smaltimento rifiuti di origine Animale (Co.Sm.An). L'adesione alla polizza assicurativa è attualmente in forma volontaria da parte dell'allevatore. Infine, nel 2014 è stato riattivato il

monitoraggio sulla specie che, questa volta, ha coinvolto in maniera coordinata l'intero arco alpino, grazie al cofinanziamento europeo del Progetto Life Wolfalps.

6.1. Accertamento del danno da canide nel periodo 1999-2011

Dal 1999 al 2011 i danni da canide sono stati accertati dai Veterinari e dal personale del Progetto Lupo Piemonte, prima organizzati sotto un regolamento provinciale redatto sulla base di Fondi di solidarietà provinciali e, a partire dal 2006, organizzati sotto un unico regolamento regionale (Marucco et al. 2010; Menzano e Vesco 2010, 2011). Annualmente la Regione stilava un Regolamento regionale, emanato come D.G.R., con indicazioni sulle modalità di accertamento e di risarcimento dei danni da predazione. Negli anni i dettagli delle procedure di risarcimento sono stati modificati, così come il sistema di monitoraggio dei danni, ma la strategia generale è rimasta invariata permettendo un confronto scientifico dei dati raccolti. Oggetto di risarcimento era il patrimonio zootecnico appartenente alle specie ovina, caprina, bovina, equina e canina (cani zootecnici da lavoro) che avesse subito un'aggressione da lupo o da cane (in questo caso solo se non era possibile risalire al proprietario dell'animale).

Quindi dal 1999 al 2011 l'accertamento del danno era effettuato dai Veterinari del Progetto Lupo Piemonte che, in situazione di eccessivo carico di lavoro o di emergenza, potevano avvalersi dell'aiuto di personale precedentemente individuato e accuratamente preparato con corsi di formazione ad hoc. L'allevatore che aveva subito un attacco contattava direttamente il Veterinario di Progetto con il quale definiva l'appuntamento per il sopralluogo. In tale sede l'accertatore, oltre ad effettuare la necroscopia e definire la causa di morte, raccoglieva gli indizi per individuare il predatore responsabile del danno e ricostruire la dinamica di predazione ed, infine, redigeva il verbale di accertamento del danno. Al termine della stagione di alpeggio veniva calcolato l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere ad ogni allevatore.

I dati raccolti in occasione del sopralluogo riguardavano informazioni su:

- località e giorno dell'aggressione (data, ora, condizioni meteo, località, coordinate geografiche);
- gestione dell'alpeggio (numero animali, sorveglianza abituale del bestiame, sistemi di protezione attivi al momento dell'attacco);
- segni di presenza del predatore (rinvenimento di fatte, impronte, pelo, ...);
- animali predati (numero di contrassegno identificativo, specie, sesso, età, modalità e percentuale di consumo della carcassa);
- proprietari dei capi predati;
- esito del sopralluogo (causa di morte ed, eventualmente, predatore responsabile).

Considerando che non è possibile distinguere con assoluta certezza quale sia il predatore responsabile di una predazione (lupo o cane), in caso di accertamento positivo veniva assegnato un grado di probabilità lupo/cane secondo le categorie:

- "Responsabilità lupo probabile" se sulla carcassa erano presenti lesioni quali morsicature nella regione laringo-tracheale, con associazione di altri elementi (alto consumo della carcassa, alimentazione preferenziale di alcune regioni anatomiche, rumine dislocato, pelliccia ripulita e rovesciata sulla carcassa);

- "Responsabilità lupo dubbia" quando gli elementi riscontrati sulla carcassa e sul terreno non riconducevano chiaramente all'azione del lupo;

- "Responsabilità del lupo esclusa" se si riscontravano elementi chiaramente riconducibili ad una predazione da cane (segni di morsi sparsi su tutto il corpo con emorragie sottocutanee diffuse - soprattutto all'addome e agli arti- basso/nullo consumo delle carcasse).

-"Responsabilità lupo inverificabile" se non erano disponibili sufficienti elementi per definire l'esito della necroscopia (pochi resti disponibili o se la carcassa era in avanzato stato di decomposizione).

6.2. Accertamento del danno da canide nel periodo 2012-2017

Dal 2012 i sistemi di rilevamento e di risarcimento del danno sono cambiati; la Regione Piemonte ha incaricato il Servizio Veterinario delle A.S.L. di redigere le perizie e i danni vengono risarciti tramite assicurazione privata gestita principalmente dal Co.Sm.An. L'allevatore che subisce un danno deve contattare direttamente il Veterinario A.S.L. competente per territorio e concordare con esso l'appuntamento per il sopralluogo. Sarà il Veterinario ad inviare successivamente il verbale di accertamento del danno al Broker assicurativo.

In occasione dell'accertamento sono raccolti, di minima, i seguenti dati:

- data e luogo dell'aggressione;
- animali predati (numero di contrassegno identificativo e specie);
- proprietari dei capi predati;
- esito del sopralluogo (conferma o esclusione di attacco da canide con, a volte, indicazione della specie responsabile);
- adesione alla Polizza assicurativa.

Occasionalmente vengono raccolte anche informazioni sulla gestione dell'alpeggio (numero di animali presenti in alpeggio, sorveglianza abituale del bestiame, sistemi di protezione attivi al momento dell'attacco).

Ovviamente per la compilazione di questa relazione si sono presi in considerazione solo i dati ufficiali, dove l'allevatore ha sporto denuncia consentendo la verifica della predazione da parte di personale opportunamente formato e autorizzato. Mancano i dati relativi alle vittime mai segnalate alle autorità competenti. Ciò potrebbe determinare una sottostima del dato il cui ammontare risulterebbe comunque difficile da quantificare.

Inoltre, questi dati non coincidono con quelli riportati dal Co.Sm.An. per due motivi principali: *(i)* i dati presentati da Co.Sm.An. riguardano solo gli allevatori coperti da polizza assicurativa "eventi predatori" mentre il database presentato in questo report riguarda tutti gli eventi predatori accertati da personale formato; *(ii)* i dati presentati da Co.Sm.An. riportano anche il numero di capi dispersi, non presenti in questo database in quanto non accertabili.

E' essenziale **sensibilizzare gli allevatori sull'importanza di denunciare un evento predatorio** perché solo i dati raccolti ufficialmente possono essere utilizzati dalle pubbliche Amministrazioni per determinare l'impatto del lupo sul bestiame domestico ed effettuare le opportune scelte gestionali.

6.3. La tendenza dei danni da canide sul bestiame domestico in Piemonte

Analisi descrittiva e discussione dei dati

L'attività di monitoraggio dei danni da canide ha interessato inizialmente le province di Cuneo e di Torino, in quanto prime zone ad essere state interessate dal processo di ricolonizzazione naturale del predatore, per poi essere estesa anche alle altre province: Verbano-Cusio-Ossola, Alessandria, Vercelli, Biella, Asti. Le figure 6.1 e 6.2 mostrano l'andamento degli attacchi al bestiame domestico e delle vittime causate da canide nel periodo 1999 – 2017, nelle province piemontesi (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011 per il periodo 2009-2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

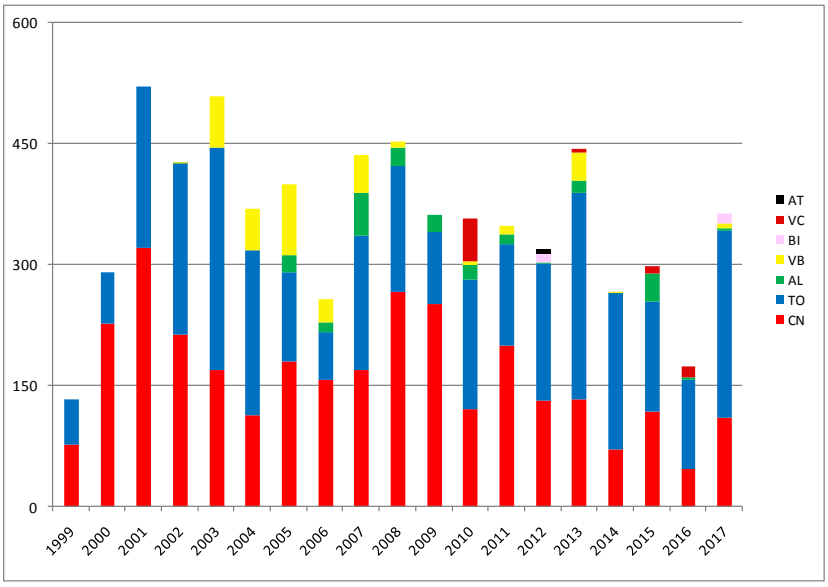


Figura 6.1 - Numero di vittime (da lupo, da cane e da canide indeterminato; sono considerati sia i capi morti che i feriti) registrati sul bestiame domestico in Piemonte dal 1999 al 2017, con dettaglio per ogni provincia (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011 per il periodo 2009-2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

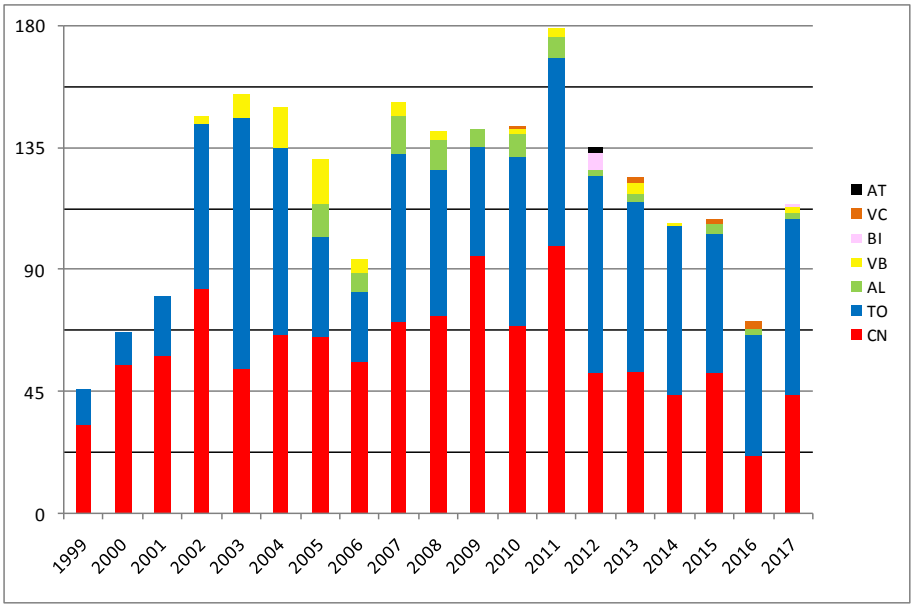


Figura 6.2 - Numero di attacchi (da lupo, da cane e da canide indeterminato, sia capi morti che feriti) registrati sul bestiame domestico in Piemonte dal 1999 al 2017, con dettaglio per ogni provincia (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011 per il periodo 2009-2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

Nei primi anni successivi al ritorno naturale del lupo in Piemonte, il predatore ha avuto un forte impatto sulla zootecnia locale: a fronte di un numero ridotto di branchi presenti, si sono verificati numerosi attacchi che hanno causato un alto numero di vittime tra il bestiame monticante nelle zone frequentate dai lupi (Fig. 6.3). Ciò era dovuto al fatto che i sistemi zootecnici si erano evoluti in assenza del predatore e per tanto gli allevatori non utilizzavano i sistemi di prevenzione. Con il ritorno del lupo si sono dovute modificare abitudini lavorative profondamente radicate (Lebaudy and Albera, 2001) che hanno richiesto anche un investimento economico da parte dell'azienda stessa. Quindi, dopo un'iniziale forte impatto delle predazioni sul bestiame domestico, l'abbandono del pascolamento brado e semi-brado e l'adozione di misure di protezione hanno fatto sì che il numero totale di vittime per anno e il numero medio di vittime per attacco presentasse, negli anni, una tendenza negativa (rispettivamente $y=-4,2x+393,7$; $R^2=0,04$ e $y=-0,09x+3,95$; $R^2=0,25$; figg. 6.3 e 6.4), nonostante l'aumento del numero di branchi. In particolare il dato sul numero medio di vittime per attacco (fig. 6.4) è molto importante in quanto indica che con il passare del tempo gli attacchi coinvolgono un minor numero di soggetti; l'evento predatorio diventa così per le aziende, grazie alle modifiche gestionali e all'adozione dei sistemi di prevenzione, un avvenimento occasionale e, nella maggior parte dei casi, come riportano gli stessi allevatori, si verifica a seguito di "disattenzioni": le predazioni avvengono a danno di capi che per qualche motivo si attardavano a rientrare nei recinti di sera rimanendo incustoditi (i.e. animali che

devono partorire, con problemi di deambulazione, …); in condizioni atmosferiche avverse (nebbia e pioggia) e a causa del temporaneo allontanamento del custode.

Considerando il numero di predazioni registrate in Piemonte dal 1999 ad oggi (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti), il picco di attacchi si è registrato nel 2011 (N=179; fig. 6.3), media di 1,9 vittime per attacco (fig. 6.4), mentre il picco di vittime (N=521) si è registrato nel 2001 (fig. 6.3) quando per la prima volta sul territorio della Regione gravitavano 5 branchi riproduttivi (2 in provincia di Torino e 3 di Cuneo) ed il sistema di rilevamento dei danni era efficace. Un danno così ingente non si è più verificato neanche quando i branchi in tutta la regione sono diventati 19 (inverno 2014-15).

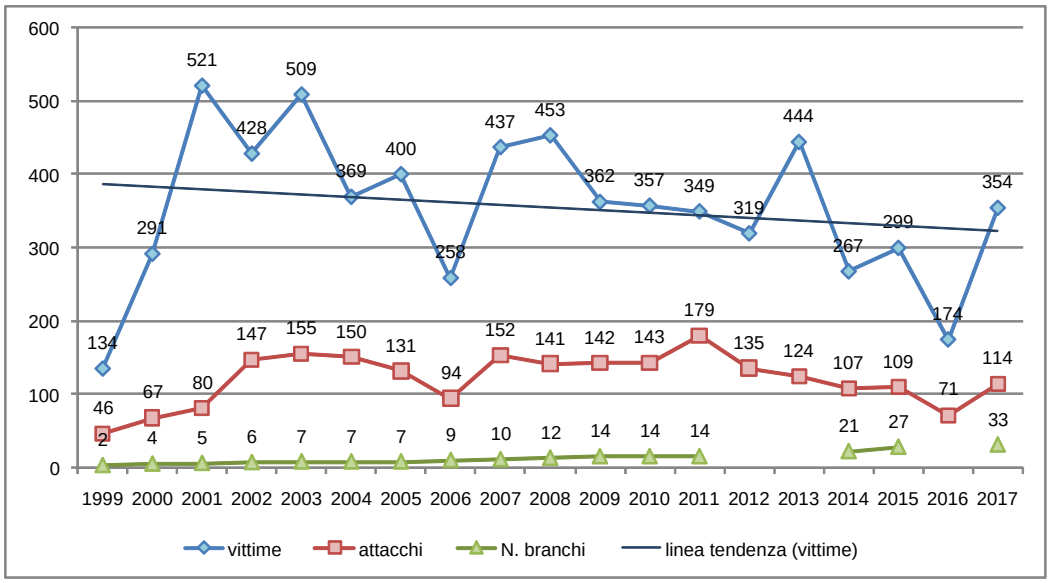


Figura 6.3 - Numero di attacchi (da lupo, cane e canide indeterminato) e vittime (morti e feriti) registrati sul bestiame domestico in Piemonte, con dettaglio del numero di branchi di lupo. La linea blu continua rappresenta la tendenza alla regressione del numero di vittime nel periodo 1999-2017 (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

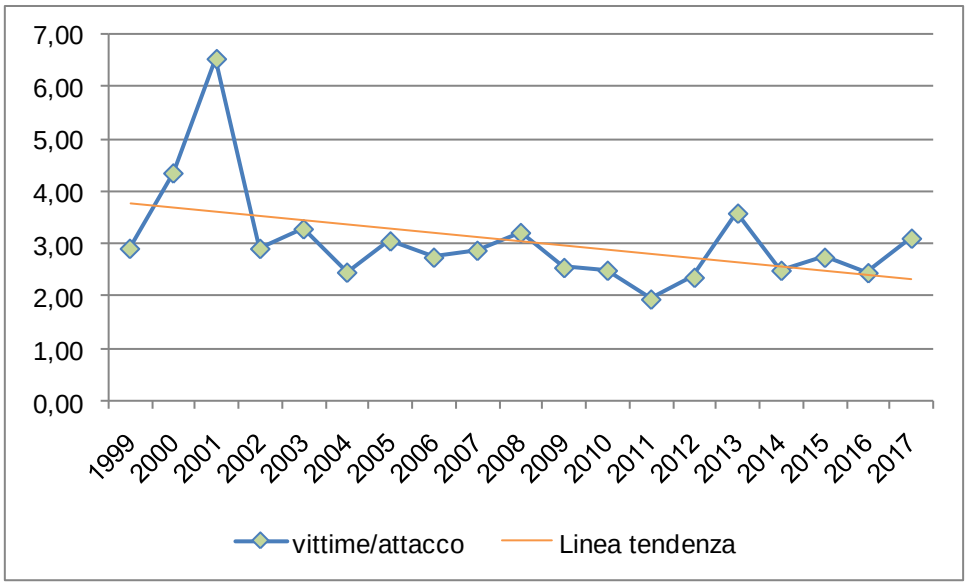


Figura 6.4 - Numero medio di vittime (morti e feriti) per attacco e relativa linea di tendenza dal 1999 al 2017 (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

Una situazione che è risultata comune soprattutto nelle vallate del cuneese è l'alta incidenza di predazioni che si verificano nei primi anni di ritorno del predatore, cioè quando non erano ancora adottate le misure di protezione, che tende a diminuire con il passare del tempo parallelamente ai cambiamenti nella gestione del bestiame, alla diffusione dei mezzi di protezione e nonostante la presenza stabile del lupo (Menzano, 2015).

Da indagini più dettagliate condotte nella provincia di Cuneo (Menzano, 2015), si nota come in diverse vallate in cui sono presenti branchi di lupi non si siano verificate predazioni sul bestiame domestico: nel 2014 in Valle Varaita non sono stati segnalati attacchi nonostante i lupi siano stati avvistati, fotografati e siano stati raccolti segni di presenza del predatore; in Valle Gesso la presenza del branco di lupi è stata accertata a partire dall'inverno 2006-2007 ma i danni sono avvenuti dall'anno successivo; in Valle Corsaglia e in Val Casotto, dove gravita il branco che occupa anche la sinistra orografica della Valle Tanaro (dati ottenuti tramite l'analisi genetica degli escrementi), le predazioni sono del tutto occasionali negli anni. Ciò indica la mancanza di un'associazione diretta tra la presenza di lupi e le predazioni al bestiame domestico e soprattutto supporta il dato sull'efficacia dei sistemi di prevenzione e l'idea di una possibile coesistenza tra presenza del predatore e attività zootecnica, a condizione che i sistemi di prevenzioni vengano utilizzati in maniera appropriata.

Fino al 2011 è stato possibile rilevare, con un alto grado di certezza, il predatore responsabile di ogni attacco mentre, successivamente, questo dettaglio è disponibile occasionalmente a causa del cambiamento nella modalità di raccolta dei dati. Considerando il periodo 1999-2011 (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011), gli attacchi sono stati attribuiti al lupo nel 78,2% dei casi, al cane nel 7,8% dei casi e ad un canide indeterminato nel 14% dei casi (caso in cui il quadro delle lesioni presentava caratteristiche "intermedie" tra una predazione tipica da lupo ed

una tipica da cane). Per il periodo 2012-2017 (dati tratti dai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti), in generale, la tendenza è stata quella di attribuire le predazioni a canide indeterminato. In figura 6.5 sono rappresentati gli attacchi attribuiti al lupo, al cane o a canide indeterminato secondo quanto riportato sui verbali di accertamento delle predazioni dal 1999 al 2017.

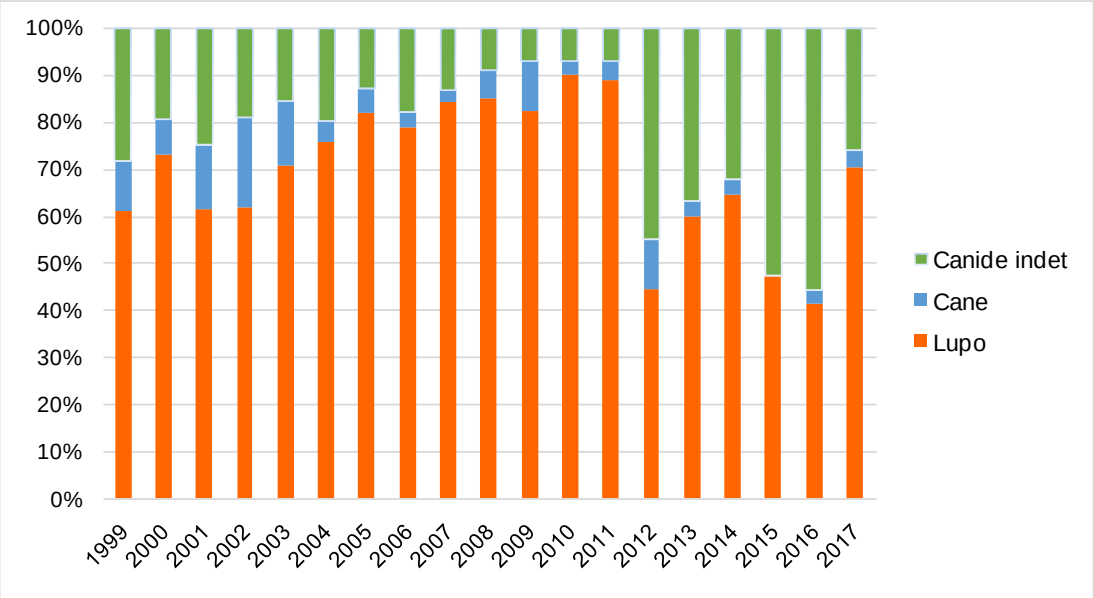


Figura 6.5 - Percentuale di attacchi da lupo, da cane e da canide indeterminato registrati sul bestiame domestico in Piemonte dal 1999 al 2017 (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

Il lupo è un predatore altamente adattabile, generalista ed opportunista che modifica le proprie abitudini di caccia a seconda delle situazioni (Mech, 1970; Mech and Peterson, 2003). Per quanto riguarda il bestiame domestico, dove non c'è custodia le predazioni avvengono indipendentemente dall'ora del giorno e dalle condizioni atmosferiche, dove invece esso è protetto gli attacchi avvengono per lo più di notte e a carico degli animali che sfuggono al confinamento notturno o al controllo del guardiano. Nelle giornate di nebbia e pioggia, più frequenti a settembre e ad ottobre, gli attacchi possono verificarsi anche di giorno: la scarsa visibilità rende difficile all'allevatore sia mantenere raggruppato il bestiame che sorvegliarlo.

Solo per parte degli eventi predatori è stato possibile risalire al momento della predazione. Per una maggiore precisione dell'informazione si è deciso di analizzare i dati utilizzando solo due fasce temporali, come categorie discrete: il giorno e la notte (fig. 6.6). Tra il 1999 e il 2011 questo dato è disponibile nel 92,9 % dei casi per la provincia di Torino e nel 78,5% dei casi per la provincia di Cuneo (Marucco et al. 2010; Menzano e Vesco 2010, 2011). Risulta che la maggior parte degli attacchi è avvenuta in ore notturne sia in provincia di Torino (59,1%) che in provincia di Cuneo (61,7%). La maggior parte delle predazioni in provincia di Torino è avvenuta in condizioni di tempo sereno o nuvoloso (61,2%) mentre il 38,8% in condizioni di tempo avverso (pioggia e/o nebbia o neve). In provincia di Cuneo gli attacchi verificatisi di notte sono avvenuti nel 53,9% dei casi in

condizioni di tempo sereno, mentre gli attacchi di giorno (38,3%) si sono verificati per il 60,4% dei casi in condizioni meteorologiche avverse (pioggia e/o nebbia).

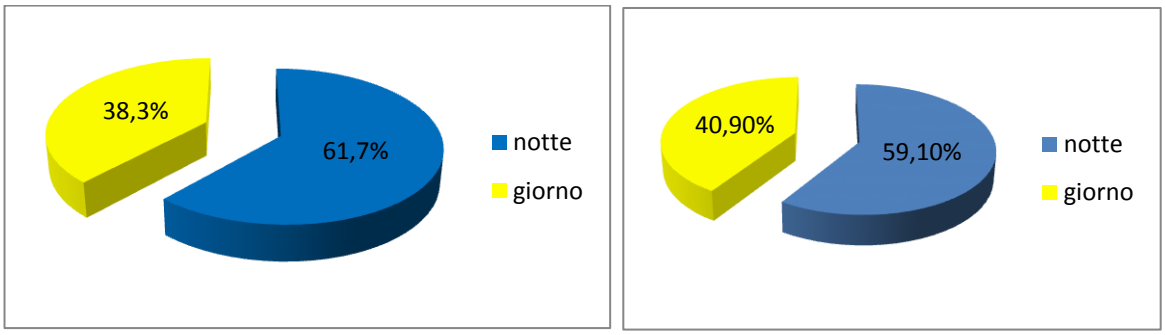


Figura 6.6 - Momenti del giorno in cui si sono verificati gli attacchi in provincia di Cuneo (sinistra) e in provincia di Torino (destra), dal 1999 al 2011 (dati tratti da Marucco et al., 2010; Menzano and Vesco, 2010, 2011).

Osservando il grafico della distribuzione degli attacchi nei mesi (dati analizzati per le province di Cuneo e Torino, nel periodo 2010-2017) (dati tratti da Menzano and Vesco, 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti), è evidente che i picchi di aggressione si hanno a settembre (fig. 6.7). Ciò dipende dalla concomitanza di una serie di fattori come la presenza dei cuccioli di lupo che, per imparare, seguono gli adulti nelle azioni di caccia (con uccisione di più vittime), la maggiore frequenza di giornate di pioggia e nebbia che permettono al predatore di avvicinarsi inosservato al bestiame, la minore frequentazione della montagna da parte dei turisti. Inoltre i cuccioli hanno ormai 5 mesi e le loro esigenze alimentari sono aumentate.

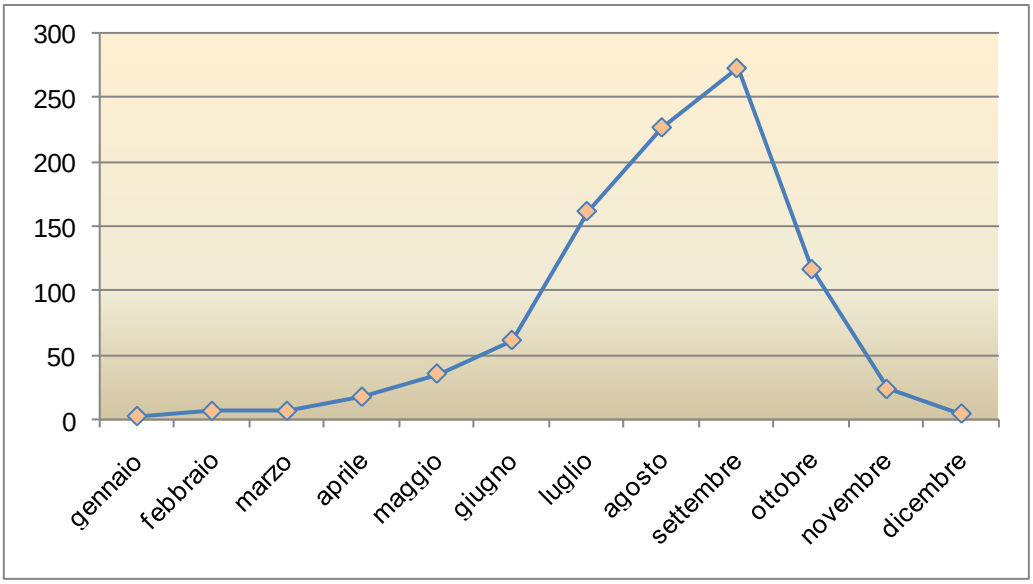


Figura 6.7 - Andamento temporale degli attacchi da canide in provincia di Cuneo e Torino considerando il periodo 2010 – 2017 (dati tratti da Menzano and Vesco, 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

In Piemonte le predazioni su animali domestici sono principalmente a carico degli ovini e dei caprini, rispetto a bovini ed equidi (fig. 6.8); i cani zootecnici (da conduzione e da protezione) raramente sono vittime di predazioni. Nel periodo 1999-2009 la suddivisone delle vittime per specie di appartenenza è stata la seguente (Dalmasso et al., 2011): pecore (79,4%), capre (16,8%), bovini (3,5%), ma con alcuni casi di predazioni ripetute principalmente su vitelli a carico di poche aziende, equidi (0.2%) e cani zootecnici, da conduzione e da protezione (0,1%) (Dalmasso et al., 2011). Per il periodo 2010-2017 il quadro è il seguente (Menzano and Vesco 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti): ovini (70,9%), caprini (18,6%), bovini (10,3%) ed equidi (0,2%). La principale differenza tra numero di ovini e di caprini predati è dovuta alla loro abbondanza sui pascoli delle Alpi piemontesi, maggiore per i primi. Ovviamente gli ovi-caprini rappresentano la specie più vulnerabile agli attacchi del lupo a causa della loro incapacità a difendersi in caso di predazione, sia da un punto di vista fisico (ridotta mole somatica) che comportamentale. Nonostante ciò, il trend delle aggressioni a questi domestici risulta essere in calo e gli allevatori spesso riportano come queste si verifichino principalmente a seguito di "disattenzioni": predazioni su capi che per qualche motivo si attardavano a rientrare nei recinti di sera e che quindi non erano sorvegliati (es. animali che dovevano partorire, o che avevano problemi di deambulazione, ...). Non è stata osservata alcuna differenza tra le classe di età degli ovi-caprini predati mentre, per quanto riguarda i bovini, le predazioni sono più frequentemente sui vitelli sotto i 3 mesi di età o su adulti in difficoltà (ad es. capi che si isolano per partorire o con patologie in atto).

Da analisi più approfondite effettuate sulle predazioni di bovini in provincia di Cuneo è stato possibile rilevare che nei primi anni di presenza del lupo (fino al 2006) i bovini sono stati predati occasionalmente ma dal 2007 gli attacchi su questa specie sono diventati più frequenti (si è passati da 4 capi predati nel 2006 a 14 nel 2007) e si sono concentrati in zone ben definite e ristrette (Menzano, 2015). Sembrerebbe che alcuni branchi si siano "specializzati" nella predazione su questa specie, probabilmente a seguito di una maggiore difficoltà nel predare gli ovi-caprini, meglio protetti. Negli alpeggi in cui si sono verificati ripetuti attacchi sui bovini, la conduzione del bestiame era per lo più allo stato semi-brado, senza l'utilizzo di alcun tipo di sistema di protezione e con il bestiame distribuito su un territorio piuttosto ampio. Nonostante l'incremento di attacchi sui bovini, il numero di capi predati è comunque esiguo rispetto a quello degli ovi-caprini e rappresenta una minima percentuale considerando i capi monticanti (nel 2009 si è registrato il numero massimo di bovini morti e feriti = 37 su oltre 48.000 capi alpicanti in provincia di Cuneo, pari allo 0,08%) (Menzano, 2015). E' interessante osservare che accanto ad alpeggi in cui si sono registrate predazioni su bovini, siano presenti greggi di ovi-caprini custodite, in cui si utilizzano sistemi di protezione e che non hanno subìto attacchi; tale fatto supporta l'ipotesi che possa essere il sistema di protezione messo in atto dall'allevatore a incidere sulle predazioni.

Per quanto concerne invece la provincia di Torino le predazioni hanno sempre colpito prevalentemente gli ovi-caprini; i bovini, seppur presenti, sono stati predati in misura ridotta (rappresentano il 2,8% degli animali domestici predati nel periodo 1999-2004), anche se talvolta si sono verificate predazioni ripetute a livello locale soprattutto su vitelli (nel 2014 hanno costituito il 10,2% dei domestici morti predati) (Dalmasso, 2015).

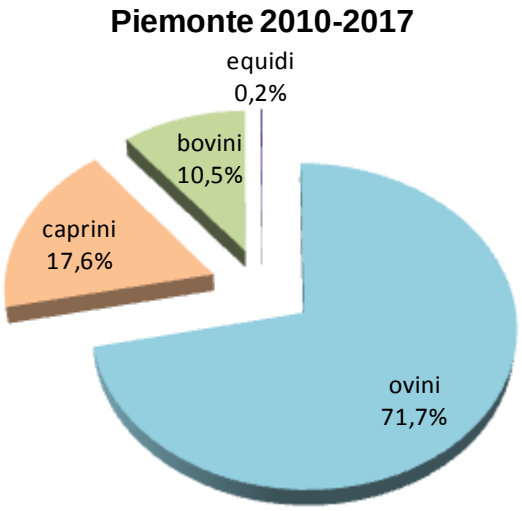


Figura 6.8 – Specie domestiche predate (morti e feriti) in Piemonte dal 2010 al 2017 (Menzano and Vesco 2010, 2011; per il periodo 2012-2017 si fa riferimento ai verbali redatti dai Veterinari A.S.L. che hanno effettuato gli accertamenti).

Cronicità di attacchi sulle Aziende

Un dato molto importante da considerare soprattutto ai fini dell'impatto economico-psicologico e della sostenibilità che gli eventi predatori hanno sull'attività antropica è il numero di attacchi che ogni azienda subisce, definito "cronicità di attacchi". E' fondamentale analizzare nel dettaglio questo fenomeno per capire quali interventi programmare per diminuire l'impatto che il predatore può avere per un singolo allevatore.

Spesso le analisi generalizzate non mettono in luce i casi di cronicità che, seppur non risultano problematici in un contesto generale, possono essere particolarmente gravi per l'azienda colpita. Per ovviare a questa mancanza, Dalmasso et al. (2011) hanno effettuato un'indagine analizzando i dati raccolti in Piemonte nel periodo 1999-2009 dove è risultato che 293 allevatori hanno riportato una o più predazioni a carico dei propri animali domestici; gli eventi predatori però sono in realtà concentrati su pochi allevatori, che registrano così un alto livello di conflitto. Il 91,9% delle aziende con predazioni ha riportato meno di 11 attacchi nel periodo 1999-2009; invece l'8,1% delle aziende colpite ha registrato da 11 a 92 eventi predatori, riportando il 50% di tutte le vittime di predazioni (range 36-160) e il 49,3% degli eventi predatori che si sono verificati su tutto il territorio regionale. In un'altra indagine, condotta da Menzano (Menzano 2015) su dati raccolti in provincia di Cuneo, è stata confrontata la cronicità degli attacchi nei primi anni di presenza di 4 branchi di lupo (2002-2003-2004) e negli ultimi anni in cui i dati sono disponibili in modo esaustivo e in cui sono presenti 9 branchi (2009-2010-2011) (fig. 6.9). Si osserva che la maggior parte degli allevamenti subisce, ogni anno, un solo attacco (il 54,1% nel triennio 2002-2004 e il 67,2% nel triennio 2009-2011), mentre una percentuale inferiore (rispettivamente il 14,9% e il 4,7%) è oggetto di attacchi cronici (> 4 attacchi all'anno). Il grafico in figura 6.9 mostra come tra i due gruppi esista una differenza significativa (P=0,008) quando si considerano le aziende che hanno subito più di 4 attacchi, ad indicare come nonostante il numero di branchi, e quindi il numero di

lupi, sia aumentato negli anni (passando da 4 a 9 branchi) le predazioni sembrano essere più che altro degli eventi "occasionali" (cioè la maggior parte delle aziende subisce < 4 predazioni). Nei casi di cronicità di attacco è necessario investire per sviluppare delle soluzioni *ad hoc* per ogni singolo alpeggio, solo così è possibile interrompere la cronicità degli attacchi e dissuadere i lupi nel ritornare su una stessa azienda più volte. Le soluzioni in questi casi sono innumerevoli e da valutare caso per caso (e.g. cambio dei punti di abbeverata, modifica dell'ora di uscita e di ritorno dal pascolo, etc.). L'inversione di tendenza documentata dai dati è infatti, in parte, imputabile agli interventi di prevenzione specifici che i tecnici del Progetto lupo Piemonte hanno formulato per le aziende colpite cronicamente e in parte all'impegno che ogni allevatore ha saputo investire nell'utilizzo dei sistemi di protezione e nel cambiamento delle pratiche di gestione dell'allevamento.

La cronicità degli attacchi, oltre a causare ingenti danni alla singola azienda e ad aumentare i costi per la compensazione dei danni ai domestici, induce un senso di rabbia e di frustrazione nell'allevatore danneggiato e può fungere da incentivo per atti di bracconaggio (Dalmasso et al., 2011).

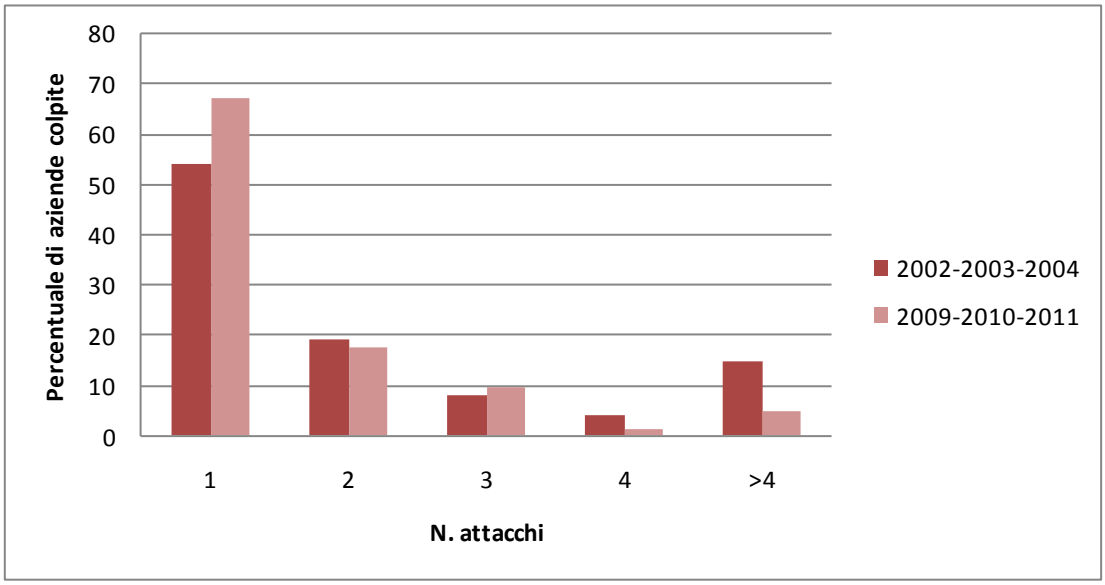


Figura 6.9 - Numero di attacchi per azienda registrati in provincia di Cuneo nel periodo 1999 - 2011 (dati tratti da Menzano, 2015).

6.4. La prevenzione degli attacchi da lupo in Piemonte

La messa in atto di azioni di prevenzione è fondamentale per l'accettazione e la conservazione di un predatore. Benché sia praticamente impossibile azzerare i danni, l'obiettivo che ci si prefigge attraverso la combinazione anche di più sistemi di prevenzione è quello di ridurre gli eventi predatori e il numero di vittime così da diminuire, da una parte, le pressioni psicologiche e le tensioni negli allevatori coinvolti e, dall'altra, il conflitto tra predatore ed attività antropiche.

Nel corso dei secoli l'uomo ha sperimentato differenti strumenti e tecniche di prevenzione/contenimento dei danni il cui successo dipende dall'analisi di più fattori, come la

tipologia, l'età e la dimensione del bestiame da proteggere, le caratteristiche vegetazionali ed orografiche del pascolo, la presenza di infrastrutture e, ovviamente, dall'impegno dell'allevatore stesso. Tra le tecniche di protezione la più efficace, in particolare per gli ovi caprini, risulta un sistema integrato basato sull'utilizzo di cani da protezione, sulla presenza costante di un conduttore e sul ricovero notturno degli animali.

Nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte veniva annualmente definito e approvato con specifica D.G.R. un **"Piano regionale di prevenzione"** il cui obiettivo era lo studio di Piani di difesa *ad hoc* specifici per ciascun allevatore interessato cronicamente dagli attacchi da lupo e disponibile alla collaborazione. Gli allevatori venivano coinvolti direttamente dai tecnici di progetto nella definizione di una strategia per la messa a punto ed il miglioramento dei sistemi preventivi, partecipando in maniera attiva alla ricerca di soluzioni ed evitando che si innescasse un processo di assistenzialismo. Per ciascuna azienda in situazione critica (aziende che subivano più attacchi da lupo in una stessa stagione) veniva effettuata, in collaborazione con l'allevatore interessato, un'analisi dettagliata della tipologia di conduzione del bestiame (grado di sorveglianza diurno e notturno, eventuale utilizzo di sistemi di prevenzione), del tipo di pascolo (estensione, accessibilità, caratteristiche vegetazionali ed orografiche) e delle caratteristiche delle predazioni subite (fascia oraria, meteo, localizzazione nell'area di pascolo, ubicazione del bestiame al momento della predazione, …). In tal modo venivano definiti i fattori critici dell'azienda e individuate le misure di prevenzione più idonee. Oltre agli interventi in caso di predazioni croniche, la Regione prevedeva anche un fondo per l'assegnazione di materiale per la prevenzione a tutti quegli allevatori che presentavano richiesta, tenendo in considerazione le disponibilità derivanti dal bilancio regionale e i criteri di priorità descritti nella D.G.R. stessa.

Tra gli obiettivi del Progetto Life Wolfalps c'è l'individuazione di strategie funzionali ad assicurare una convivenza stabile tra il lupo e le attività economiche tradizionali, sia nei territori dove il lupo è già presente da tempo, sia nelle zone in cui il processo di naturale ricolonizzazione è attualmente in corso. Nel 2014 è stata condotta, nelle diverse aree alpine, un'indagine preliminare volta a quantificare i danni causati dal lupo al bestiame domestico e ad analizzare i sistemi di alpeggio e la loro vulnerabilità, con il fine ultimo di fornire raccomandazioni contestualizzate e realizzabili utili a migliorare la prevenzione degli attacchi di lupo (Ramanzin *et al.*, 2015). L'indagine ha riguardato i pascoli ricadenti nelle *core areas* individuate nel progetto che, per quanto riguarda il territorio piemontese, sono 3: *core area 1* - Alpi Marittime in provincia di Cuneo (Menzano, 2015); *core area 2* - Alpi Cozie in provincia di Torino (Dalmasso, 2015); *core area 3* - Ossola Val Grande in provincia di Verbano Cusio Ossola (Bionda, 2015). I dettagli sui sistemi di difesa del bestiame domestico utilizzati negli alpeggi campionati sono riportati in tabella 6.1. Sulla base di tale indagine risulta che sul 50,7% degli alpeggi piemontesi viene utilizzato almeno un sistema di prevenzione per proteggere il bestiame dagli attacchi da lupo, con un minimo utilizzo nella *core area 3* (4,6%) ed un utilizzo più marcato nelle *core area 1* (73,6%) e *core area 2* (70,8%). Gli alpeggi di queste ultime due *core areas* che non utilizzano sistemi di protezione sono occupati principalmente da bovini.

			Uso di sistemi di prevenzione		Metodi di prevenzione usati			
			no	sì	Cani	Recinti elettrificati	Fladry	Dissuasori acustici o luminosi
Core area 1 (CN)	Bovini	N	74	116	34	109	0	1
		%	**38,7**	**60,7**	**29,3**	**94**	**0,0**	**0,0**
	Ovi-caprini	N	0	47	37	43	0	3
		%	**0**	**100**	**78,7**	**91,5**	**0,0**	**6,4**
	Misti*	N	4	55	28	54	0	7
		%	**6,8**	**93,2**	**50,9**	**98,2**	**0,0**	**12,7**
Core area 2 (TO)	Bovini	**N**	**33**	**9**	**4**	**9**	**1**	**0**
		%	78,6	21,4	9,5	21,4	2,4	0
	Ovi-caprini	**N**	**1**	**32**	**28**	**32**	**0**	**7**
		%	3,0	97,0	84,8	97,0	0	21,2
	Misti*	**N**	**6**	**56**	**19**	**58**	**0**	**8**
		%	9,7	93,3	30,6	93,5	0	12,9
Core area 3 (VB)	Bovini	**N**	**49**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
		%	100	0	0	0	0	0
	Ovi-caprini	**N**	**77**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
		%	100	0	0	0	0	0
	Misti*	**N**	**71**	**9**	**4**	**5**	**0**	**0**
		%	88,7	11,3	5,0	6,2	0	0
Totale		**N**	**315**	**324**	**154**	**310**	**1**	**26**
		%	**49,3**	**50,7**	**47,5**	**95,7**	**0,3**	**8,0**

Tabella 6.1 - Numero di alpeggi che utilizzano i diversi sistemi di prevenzione nelle *core areas* piemontesi: suddivisione degli alpeggi per specie monticate. Misti*: alpeggi con bovini e ovi-caprini. Dati ricavati da Ramanzin et al. (2015)

Di seguito sono descritti i dettagli relativi all'utilizzo e alla diffusione dei principali sistemi di prevenzione in Piemonte.

Presenza di un guardiano al pascolo

La permanenza continuativa dell'allevatore in alpeggio è il requisito fondamentale non solo per garantire una corretta gestione degli animali ed un utilizzo razionale del pascolo, ma anche per ridurre le predazioni (sia in maniera diretta controllando cosa accade in alpeggio, sia in maniera indiretta attraverso l'utilizzo e la gestione di altri sistemi antipredatori). A tal fine è necessario promuovere e sostenere la permanenza degli allevatori in alpeggio anche attraverso opportuni interventi di sostegno mirati a risolvere le diverse problematiche logistiche quali la disponibilità di strade forestali e sentieri che rendano possibile lo spostamento in alta montagna, di alloggi in quota (recupero/costruzione di strutture abitative o disponibilità di strutture temporanee), di strumentazione varia (buona diffusione della rete telefonica GSM). E', inoltre, molto richiesta dagli allevatori la figura dell'aiuto-pastore, cioè di un operatore in grado di svolgere, anche a rotazione sui diversi alpeggi, servizi di assistenza professionalizzata.

Dall'analisi dei questionari effettuati nell'ambito del Progetto Life Wolfalps risulta che il 49,5% degli alpeggi è sorvegliato in maniera "continua e costante" da un operatore che di giorno accompagna il bestiame al pascolo e di notte permane nelle vicinanze della zona di ricovero degli animali, il 28,7% è sorvegliato solo di giorno e il 21,8% in modo occasionale (il conduttore compie visite saltuarie nell'arco della settimana). Il più basso grado di sorveglianza del bestiame si ha nella *core area 3*, dove il bestiame è controllato in maniera saltuaria nel 43,7% dei casi (tab. 6.2).

Presenza del conduttore					
			giorno e notte	**giorno**	**saltuaria**
Core area 1	Bovini	N	112	53	25
	Ovi-caprini	N	37	9	0
	Misti*	N	43	15	1
	Totale	**N**	**192**	**77**	**26**
		%	**65,1**	**26,1**	**8,8**
Core area 2	Bovini	N	6	21	15
	Ovi-caprini	N	10	20	2
	Misti*	N	14	42	6
	Totale	**N**	**30**	**83**	**23**
		%	**22,1**	**61,0**	**16,9**
Core area 3	Bovini	N	24	15	10
	Ovi-caprini	N	3	7	67
	Misti*	N	66	1	13
	Totale	**N**	**93**	**23**	**90**
		%	**45,1**	**11,2**	**43,7**
Totale		**N**	**315**	**183**	**139**
		%	**49,5**	**28,7**	**21,8**

Tabella 6.2 - Grado di sorveglianza del bestiame da parte di un guardiano nelle *core areas* piemontesi. Dati ricavati da Ramanzin et al. (2015)

Recinzioni mobili elettrificate

Il confinamento del bestiame è indispensabile per proteggere gli animali durante la notte ma può essere impiegato anche in altri momenti della giornata o per proteggere particolari classi di età ritenute più vulnerabili agli attacchi da predatore. Il sistema di confinamento del bestiame più utilizzato sulle Alpi, dove scarseggiano le infrastrutture per il ricovero degli animali, è sicuramente la recinzione mobile elettrificata.

La recinzione elettrificata è una barriera fisica con azione psicologica per gli animali che ne entrano in contatto: toccando la recinzione gli animali ricevono una scossa intensa e dolorosa che rimarrà impressa nella loro memoria e li dissuaderà da ulteriori contatti. Inoltre la recinzione emette dei deboli rumori che sono percepiti anche a distanza e che, probabilmente, rappresentano un segnale che funge da deterrente. I principali componenti della recinzione elettrificata sono rete, elettrificatore, batteria e pannello solare. Sono presenti sul mercato diverse tipologie di recinzioni elettrificate a seconda delle esigenze dell'allevatore, della specie e del numero di animali da

contenere e della tipologia di pascolo in cui devono essere montate. Le principali differenze riguardano l'altezza della rete, la robustezza dei pali di sostegno, l'amperaggio e il voltaggio del sistema batteria-elettrificatore e la potenza del pannello solare. Le recinzioni elettrificate sono utilizzate principalmente per il confinamento notturno degli ovi-caprini, ma anche per proteggere gli animali in procinto di partorire e i capi appena nati (situazione estendibile a qualsiasi specie).

Sulle Alpi piemontesi vengono utilizzate quasi esclusivamente recinzioni elettrificate mobili, che possono essere spostate frequentemente nelle diverse aree del pascolo per evitare di danneggiare il cotico erboso. Nelle situazioni più critiche di attacchi ripetuti al bestiame, alcuni allevatori hanno sperimentato la doppia recinzione: due recinti concentrici separati da un corridoio di circa 3 metri, che permette agli animali confinati di non entrare in stretto contatto con i predatori, contenendo così le reazioni di panico che potrebbero portare all'abbattimento del recinto stesso.

La scelta di un modello di rete piuttosto che di un altro dipende dalle caratteristiche dell'alpeggio sia per quanto riguarda la presenza di strade che permettono di portare il materiale in quota, sia per quanto riguarda l'orografia e la tipologia di suolo (spesso il suolo è roccioso e risulta difficile fissare i paletti che sostengono le reti).

Nel biennio 2010-2011, nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte, sul territorio regionale sono state fornite 575 reti elettrificate (219 nel 2010 e 356 nel 2011) dotate di elettrificatori, batterie e pannelli solari, a circa 90 aziende che avevano presentato richiesta (i dettagli sulle dimensioni delle reti affidate sono riportati in tabella 6.3). Gli allevatori hanno manifestato una netta preferenza per le reti alte 120 cm. (53% delle richieste).Il 19% degli allevatori ha scelto di utilizzare le reti da 145 cm. di altezza e il restante 28% ha preferito l'utilizzo delle reti da 108 cm.

	2010			2011		
	Reti 108 cm	**Reti 120 cm**	**Reti 145 cm**	**Reti 108 cm**	**Reti 120 cm**	**Reti 145 cm**
CN	19	58	42	20	83	27
TO	74	16	6	32	115	34
AL				2	12	
VC				8	6	
VB		4				
BI				6	11	
Totale	**93**	**78**	**48**	**68**	**227**	**61**

Tabella 6.3 - Tipologia di reti elettrificate affidate agli allevatori nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte nel 2010 e nel 2011.

In conclusione, dall'analisi di questi dati, è evidente come le reti elettrificate più utilizzate in contesto alpino dagli allevatori di ovi-caprini siano quelle a rete piena da 120 cm. di altezza in quanto risultano essere il migliore compromesso in grado di assicurare una buona protezione al bestiame dall'attacco del lupo e di permetterne, grazie al loro peso contenuto, lo spostamento e l'installazione da parte di una sola persona. Sebbene le reti alte 145 cm. rappresentino sicuramente una più stabile ed efficace barriera verso il predatore (queste reti sono definite "anti lupo e anti capriolo") esse sono però molto pesanti ed ingombranti, difficili da maneggiare da una sola persona e, inoltre, sono dotate di due punte d'acciaio da impiantare nel terreno, caratteristica che ne impedisce l'utilizzo nei terreni particolarmente rocciosi.

Accorgimenti per un corretto funzionamento delle recinzioni elettrificate.

- Preferire una recinzione con perimetro rotondo ad una con angoli vivi: gli animali spaventati tendono a correre lungo il perimetro della rete e, in presenza di angoli, potrebbero ammucchiarsi abbattendo la recinzione e rendendo vano il suo effetto di protezione (fig. 6.10).

- Se possibile prevedere larghi recinti nei quali gli animali abbiano spazio per potersi muovere liberamente e ammucchiarsi nel centro, lontano dai bordi. Così, in caso di presenza di predatori, il rischio di abbattimento della recinzione può essere ridotto.

- Preferire, nelle zone particolarmente a rischio di predazione e se possibile, una "doppia recinzione".

- Effettuare una regolare pulizia del terreno dove poggia a terra la rete. La recinzione deve essere controllata regolarmente per accertarsi che la vegetazione non induca un malfunzionamento del sistema di elettrificazione. Un aiuto in questo senso è dato dall'uso abituale di un tester che fornisce indicazioni sul voltaggio e sull'amperaggio della recinzione, facilitando l'individuazione di un malfunzionamento.

- Prestare attenzione al posizionamento della recinzione in prossimità di zone declivi, utilizzando una rete più alta nelle zone "a monte": i predatori provenendo dall'alto sono facilitati a superare la recinzione con un salto.

- Mantenere la recinzione sempre attiva affinché costituisca una barriera "fissa" soprattutto nei confronti degli altri animali selvatici che frequentano la zona (cervidi e cinghiali) e che potrebbero danneggiarla o rimanere impigliati.

- Utilizzare elettrificatori, batterie, sistemi di messa a terra idonei alle dimensioni della recinzione, ricordandosi che il voltaggio dell'impulso elettrico deve essere di circa 8.000 - 10.000 Volt per dissuadere i predatori dal contatto.

- Fissare bene la recinzione al terreno soprattutto in caso di avvallamenti (ad es. usando tondini piegati ad U), avendo cura che la rete sia sempre ben tesa.

Figura 6.10 – Recinzione mobile elettrificata con perimetro rotondo e reti alte 145 cm.

Cani da guardiania

Il cane da guardiania (detto anche cane da protezione del gregge) è stato utilizzato fin dai tempi antichi dagli allevatori nomadi per difendere il gregge dagli attacchi dei predatori, in particolare dal lupo. Il suo utilizzo non si è mai perso nelle realtà in cui l'allevamento convive con i grandi predatori, come in Abruzzo.

In Piemonte, prima del ritorno del lupo all'inizio degli anni '90, gli allevatori non utilizzavano i cani da protezione, poiché i grandi predatori si erano estinti da quasi un secolo. Successivamente per fare fronte al problema delle predazioni a danno degli animali domestici alcuni pastori avevano provato su iniziativa personale a inserire dei cani da difesa nelle greggi, ma si erano scontrati con notevoli difficoltà, quali l'uccisione o il ferimento di agnelli, uno scarso attaccamento del cane alle pecore e l'alta aggressività nei confronti delle persone (Dalmasso, 2011).

La piena funzionalità e la corretta integrazione del cane da protezione nel contesto zootecnico in cui deve lavorare dipendono da fattori di diversa natura (le caratteristiche genetiche del cane, le condizioni sociali e ambientali di allevamento, la tipologia di gestione del gregge, le zone di pascolo…) e dalla messa in opera di specifiche condizioni e procedure. Per allevare, formare ed educare dei buoni cani da guardiania è necessario possedere un buon livello di conoscenza del comportamento canino e delle caratteristiche peculiari di questa tipologia di cani da lavoro; inoltre è necessario prestare attenzione, soprattutto durante le fasi critiche della socializzazione del cucciolo e del suo inserimento nel gregge, in particolare durante il primo anno di vita del cane. Inoltre nelle aree dove si è persa la consuetudine all'uso dei cani da protezione possono non essere presenti buone linee genetiche da lavoro. In tali zone una diffusione "non controllata" dei cani da guardiania può portare a cani mal gestiti, allevati in maniera scorretta e non adeguatamente educati dal proprietario, che creano inequivocabilmente nuovi problemi di carattere ecologico, sociale e gestionale: è necessario prevedere programmi a medio lungo-

termine nelle regioni in cui il lupo fa ritorno per affiancare gli allevatori nell'utilizzo dei cani (Dalmasso, 2011).

In tale prospettiva il Parco Naturale Orsiera Rocciavrè ha avviato nel 2004 il progetto pilota per l'integrazione dei cani da guardiania presso greggi alpeggianti nel territorio dell'area protetta; tale progetto prevedeva la fornitura di cuccioli selezionati di cani da guardiania ad alcuni allevatori, e forniva loro supporto tecnico tramite un veterinario incaricato per l'allevamento e la socializzazione dei cani. Nel 2005 tale progetto è proseguito e, alla luce dei risultati che si erano ottenuti, è stato esteso dapprima a tutta la Provincia di Torino e, successivamente, a tutto il territorio regionale come azione di prevenzione nell'ambito del Progetto Lupo Piemonte. Nel 2006, poiché l'Ente di gestione del Parco Orsiera Rocciavrè ha svolto fin dagli esordi un ruolo significativo nella promozione e nella sperimentazione dei cani da guardiania, nonché ha avviato uno specifico programma per l'allevamento, la selezione e la riproduzione di tali cani, è stato individuato come "Centro di referenza regionale per i cani da guardiania" (Dalmasso *et al*., 2011). L'attività è proseguita sino al 2011 grazie a fondi regionali.

I cani da affidare agli allevatori provenivano da linee da lavoro e per consentire la variabilità genetica della popolazione di cani da protezione presenti in Piemonte diversi soggetti sono stati importanti dal Centro Italia, grazie anche alla collaborazione avviata nel 2011 con il Circolo del Pastore Maremmano Abruzzese (un'associazione specializzata riconosciuta dall'Ente Nazionale della Cinofilia Italiana). I cuccioli derivavano da genitori selezionati in base alle caratteristiche comportamentali e all'attitudine per il lavoro di protezione.

I cani inizialmente venivano affidati direttamente all'allevatore ai due mesi d'età; successivamente invece si è scelto di allevare i cani per i primi mesi di vita "in condizioni controllate" presso allevatori di riferimento per esperienza e capacità in modo da favorire da un lato il corretto attaccamento sociale del cane al bestiame, dall'altro la corretta socializzazione nei confronti delle persone. Infatti una socializzazione esclusiva del cane al bestiame, senza contatti con esseri umani può formare cani troppo timidi, diffidenti, spaventati e talvolta aggressivi nei confronti delle persone (Dalmasso *et al*., 2011). Tali cani sono poco gestibili da parte del proprietario nel quotidiano anche in caso di necessità, ad esempio per eventuali interventi veterinari, ma soprattutto possono costituire un pericolo per le persone. Successivamente il cucciolo ad un'età variabile a seconda del suo sviluppo psico-attitudinale e delle condizioni gestionali dell'allevamento (generalmente dopo i 4 mesi d'età) veniva trasferito presso l'allevatore affidatario. La modalità di inserimento nel nuovo gregge era stabilita a seconda del carattere e del temperamento dei singoli cani, tenendo in conto anche le caratteristiche gestionali del nuovo contesto aziendale (Dalmasso, 2011).

Il nuovo proprietario veniva istruito sulle modalità di allevamento, gestione, ed educazione del cane e stipulava un contratto in cui se ne assumeva la responsabilità e la corretta gestione, nel rispetto del benessere animale e della normativa vigente sulla detenzione dei cani. Il suo compito era di vigilare sulla crescita del cucciolo, instaurare con esso fin da subito una relazione corretta e positiva, basata sulla buona comunicazione e sul rispetto reciproco, nonché impartire al cane un'educazione di base.

Dal 2004 al 2011 sono stati allevati, socializzati e affidati in totale 51 cani da protezione (Marucco *et al.,* 2010; Dalmasso, 2011).

E' difficile quantificare l'efficacia dei cani da guardiania, in quanto sono molteplici i fattori che possono influire, come ad esempio la densità dei predatori e dei cani o la gestione aziendale.

Tuttavia da un'indagine condotta nel periodo 2004-2009 in Piemonte, in cui erano stati affidati 40 cani in 21 alpeggi diversi, era emerso che nel 73% di tali alpeggi era diminuito il numero di vittime e di attacchi nei due anni successivi l'introduzione dei cani (Dalmasso *et al*., 2011).

Inoltre gli allevatori stessi riportavano che i cani erano utili per contrastare non solo gli attacchi ad opera dei lupi, ma anche da parte di cani vaganti, volpi, corvidi e rapaci, nonché come deterrente contro i furti di bestiame. In diverse occasioni, poi, alcuni riferivano di avere assistito ad un tentativo di attacco al gregge da parte di lupi che era stato prontamente sventato dai cani.

Negli anni molti allevatori hanno via via preso consapevolezza dell'utilità dei cani da protezione, grazie anche ai riscontri positivi dei pastori che erano stati coinvolti nel programma del Parco Naturale Orsiera Rocciavrè e a cui il Parco aveva affidato dei cani; e così, parallelamente ai cani del programma, in modo autonomo molti allevatori hanno preso e incominciato a utilizzare cani da guardiania. La popolazione di cani da guardiania è andata crescendo, tant'è che da un'indagine preliminare svolta nell'ambito del progetto Life Wolfalps nel 2014 (Ramanzin *et al.,* 2015) su un campione significativo di alpeggi è risultato che, in Piemonte, nelle zone di vecchia ri-colonizzazione da parte del lupo, cioè in provincia di Cuneo (Core area 1, Menzano, 2015) e in provincia di Torino (Core area 2, Dalmasso, 2015), i cani da guardiania vengono ormai impiegati in una buona proporzione degli alpeggi: nel 45,4% degli alpeggi intervistati nella Core area 1 e nel 37,2% nella core area 2. Se poi si considerano gli alpeggi con solo ovi-caprini, allora la percentuale di utilizzo dei cani aumenta notevolmente, passando a ben l'84,8% degli alpeggi con ovi-caprini per la provincia di Torino (Core area 2) e al 78,6% per la provincia di Cuneo (Core area 1); negli alpeggi con soli bovini sono invece impiegati in misura ridotta (nel 9,5% dei casi per la Core area 2 e nel 29,2% per la Core area 1). Infine nella provincia del Verbano Cusio Ossola (Core area 3; Bionda, 2015) solo in 4/197 alpeggi presi a campione sono utilizzati cani da protezione. Tuttavia, dall'inchiesta condotta, anche nelle province di Torino e Cuneo permangono alcune difficoltà riportate dagli allevatori sull'utilizzo dei cani, principalmente legate a problemi di aggressività da parte dei cani nei confronti di persone estranee.

L'attuale progetto Life Wolfalps ha consentito di riprendere e di ampliare il programma sui cani da protezione e di utilizzare l'esperienza e le conoscenze acquisite sui cani da protezione dal Parco Naturale Orsiera Rocciavrè (che recentemente è confluito nell'Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie) anche in nuove regioni del Nord Italia, nelle quali solo recentemente ha fatto ritorno il lupo e dove ancora non c'è una consuetudine all'utilizzo di tale tipologia di cani.

Per ulteriori approfondimenti sulle predazioni sui domestici in Piemonte e sull'utilizzo ed efficacia dei sistemi di prevenzione si rimanda al report al Report A7 – Relazione tecnica "Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi (Ramanzin et al., 2015); consultabile e scaricabile al link:
http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2017/05/LWA_report_A7_prevenzione-dei-danni-in-alpeggio.pdf

7.Bibliografia

Allendorf, F. W., and G. Luikart 2007. Conservation and the genetics of populations. Blackwell Publishing.

Avanzinelli, E., P., Bertotto P., A., Gazzola, I., Bertelli and M. Scandura. 2003. Monitoraggio del lupo in provincia di Torino e Valle Po. In Relazione Finale, Progetto Lupo Piemonte. pp.14-83.

Avanzinelli E., S., Perrone, A., Gazzola, and S., Dalmasso. 2007. Indagine sugli incidenti di fauna selvatica lungo la rete stradale e ferroviaria e individuazione delle aree di passaggio utilizzate dai lupi nel fondovalle dell'alta Valle Susa. Relazione interna, Provincia di Torino.

Avanzinelli, E., and F. Marucco. 2016. Modello spaziale di idoneità ambientale sui siti di riproduzione del lupo nelle Alpi Piemontesi. Report tecnico Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS - Azione A9.

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

Bertotto, P., and S. Luccarini. 1999. Indagine sulla popolazione di lupo in Alta Val di Susa e Val Chisone. Relazione finale interna Provincia di Torino, 1997-99.

Berzi, D., 2010. Tecniche, strategie e strumenti per la prevenzione dei danni da predatori al patrimonio zootecnico. Provincia di Firenze, Direzione Agricoltura, Caccia e Pesca, Collana Risorse Naturali, Firenze.

Bionda R. (2015). Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione in Ossola e Val Grande (core area 3). In: Ramanzin M., Sturaro E., Menzano A., Calderola S. e Marucco F. (2015): Sistemi di alpeggio, vulnerabilità alle predazioni da lupo e metodi di prevenzione nelle Alpi. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A7.

Boitani, L. 2000. Action plan for the conservation of wolves in Europe (Canis lupus). Council of Europe Publishing.

Boitani, L., and R. A. Powell. 2010. Carnivore Ecology and Conservation. A Handbook of techniques. . Oxford University Press.

Boitani, L., and E. Zimen. 1975. Number and distribution of wolves in Italy. Zeitschrift fur Saugetierkunde 40:102-112.

Ciucci, P., and L. Boitani. 2011. Il monitoraggio del lupo (Canis lupus) in Italia: Inquadramento, finalità, obiettivi. Università la Sapienza, Roma.

Ciucci, P., P. Genovesi, and V. Guberti. 2002. Linee guida per il monitoraggio del lupo. Pages 77-88. Quaderni di Conservazione della Natura n. 13.

Ciucci, P. 2012. Relazione tecnica - "Ibridazione con il cane come minaccia per la conservazione del lupo: status delle conoscenze e criteri per l'identificazione degli ibridi". Progetto LIFE IbriWolf.

Coltrane J., J. Gude, B. Inman, N. Lance, K. Laudon, A. Messer, A. Nelson, T. Parks, M. Ross, T. Smucker, J. Steuber, and J. Vore. 2015. Montana Gray Wolf Conservation and Management 2015 Annual Report. Montana Fish, WildLIFE& Parks. Helena, Montana. 74pp.

Coppinger, R., J., Lorenz, J., Glendinning , and P. Pinardi. 1983. Attentiveness of guarding dogs for reducing predation on domestic sheep, Journal of Range Management, 38(3): 275-279.

Cubaynes, S., R. Pradel, R. Choquet, C. Duchamp, J. Gaillard, J. Lebreton, E. Marboutin, C. Miquel, A. Reboulet, C. Poillot, P. Taberlet, and O. Gimenez. 2010. Importance of Accounting for Detection Heterogeneity When Estimating Abundance: the Case of French Wolves. Conservation Biology 24:621-626.

Dalmasso S. (2011). Relazione attività anni 2010-2011. Centro regionale per la selezione e l'allevamento dei cani da protezione presso il Parco Naturale Orsiera-Rocciavrè, Regione Piemonte.

Dalmasso S., Vesco U., Orlando L., Tropini A., Passalacqua C. (2011). An integrated program to prevent, mitigate and compensate wolf (*Canis lupus*) damage in Piedmont region (northern Italy). Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 23: 54–61. https://doi.org/10.4404/hystrix-23.1-4560

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

Duchamp, C., J. Boyer, P.-E. Briaudet, Y. Leonard, P. Moris, A. Bataille, T. Dahier, G. Delacour, G. Millisher, C. Miquel, C. Poillot, and E. Marboutin. 2012. A dual frame survey to assess time– and space–related changes of the colonizing wolf population in France. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 23:14-28.

Fabbri, E., C. Miquel, V. Lucchini, A. Santini, R. Caniglia, C. Duchamp, J.-M. Weber, B. Lequette, F. Marucco, L. Boitani, L. Fumagalli, P. Taberlet, and E. Randi. 2007. From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (Canis lupus) population. Molecular Ecology 16:1661-1671.

Fabbri, E. 2004. Analisi dei processi di colonizzazione del lupo italiano sulle Alpi Occidentali: inferenze basate su analisi genetiche multilocus con campionamento non invasino. PhD thesis, University of Ferrara, Ferrara.

Ferraras P., Aldama J.J., Beltran J. F. e Delibes, M. 1992. Rates and causes of mortality in a fragmentedpopulation of Iberian lynx Felis pardina,Temminck, 1824. Biological Conservation, 61: 197-202.

Fuller, T.K. 1989. Population dynamics of wolves in north-central Minnesota. Wildl. Monographs. 105: 1-41.

Fumagalli, L., and C. Stoffel. 2013. Individual genetic monitoring: how to compare microsatellite data among different labs. Proceedings in 7th WAG Workshop, 19th-20th March 2013, Jausiers, France.

Galaverni M., Caniglia R., Pagani L., Fabbri E., Boattini A., Randi E. 2017. Disentangling Timing of Admixture, Patterns of Introgression, and Phenotypic Indicators in a Hybridizing Wolf Population. Mol Biol Evol. 2017 Sep 1;34(9):2324-2339. doi: 10.1093/molbev/msx169.

Genovesi, P. 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (Canis lupus).

Genovesi, P. 2006. Manuale per il monitoraggio del lupo. Documento interno. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, INFS.

Gotelli, N. J. 1998. A primer of ecology. Second edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.

Guberti, V., and F. Francisci. 1991. Cause di mortalità di 60 lupi raccolti in Italia dal 1984. – In: Atti del Secondo convegno Nazionale dei biologi della Selvaggina (Spagne, M.,Toso, S., ed.). Suppl. Ric. Biol. Selv. 19.

Harrington, F. H., and L. D. Mech. 1982. An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censusing. Journal of WildLIFE Management 46:686-693.

Kaczensky, P., G. Chapron, M. Von Arx, D. Huber, H. Andrén, and J. Linnell. 2013. Status, management and distribution of large carnivores - bear, lynx, wolf & wolverine - in Europe. IUCN/SSC Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE), www.lcie.org.

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

Kaczenski P., Knauer F., Krže B., Jonozovič M., Adamič M. e Gossov H. 2003. The impact of high speed,high volume traffic axes on brown bears in Slovenia. Biological Conservation, 111: 191-204.

Lebaudy, G., and D. Albera. 2001. La routo. Sulle vie della transumanza tra le Alpi e il mare. - Cuneo Primalpe, 144 pp.

Linnell, J. D. C., V. Salvatori, and L. Boitani. 2008. Guidelines for population level management plans for large carnivore in Europe. Pages 1-78. A Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE) report prepared for the European Commission (contract 070501/2005/424162/MAR/B2).

Lovari, S., A., Sforza, C., Scala, and R. Fico. 2007. Mortality parameters of the wolf in Italy: does the wolf keep himself from the door? Journal of Zoology 272:117-124.

Lucchini, V., E. Fabbri, F. Marucco, S. Ricci, L. Boitani, and E. Randi. 2002. Noninvasive molecular tracking of colonizing wolves Canis lupus packs in the Western Italian Alps. Molecular Ecology 11:857-868.

MacKenzie, D. I., J. D. Nichols, J. A. Royle, K. H. Pollock, L. L. Bailey, and J. E. Hines. 2006. Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier, San Diego, California, USA.

Marucco F., E. Avanzinelli, B. Bassano, R. Bionda, N. Bragalanti, S. Calderola, C. Chioso, L. Martinelli, U. Fattori, L. Pedrotti, D. Righetti, E. Tironi, F. Truc (2017). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane 2014-2016 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

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

Marucco F., Ferroglio E., Orusa R., Robetto S.,Di Blasio A., Zoppi S., Meneguz P.G., Avanzinelli E., Bertotto P., Carolfi S., Martinelli L., Menzano A. e Rossi L. (2017) La mortalità del lupo in Piemonte e gli animali feriti recuperati. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2017): Lo Status del lupo in Regione Piemonte. In:Marucco et al. (2017). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2016 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Marucco F., L., Mattei, G., Papitto, R., Bionda, E., Ramassa, E., Avanzinelli, P., Pedrini, N., Bragalanti, L., Martinelli, G., Canavese, D., Sigaudo, L., Pedrotti, D., Righetti, B., Bassano, A., Agreiter, M., Stadler, C., Groff, U., Fattori, E., Tironi, E., Malenotti, S., Calderola, H., Potocnik, and T. Skrbinsek. 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., E. Avanzinelli, and L. Boitani. 2012. Non-invasive Integrated Sampling Design to Monitor the Wolf Population in Piemonte, Italian Alps. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 23:5-13.

Marucco, F., E. Avanzinelli and M. Colombo. 2012. Il Monitoraggio del lupo in regione Piemonte. I dati raccolti nell'inverno 2011-2012. Centro Gestione e Conservazione Grandi Carnivori Regione Piemonte, Torino.

Marucco F., L. M. Vucetich, R. O. Peterson, J. R. Adams and J. A. Vucetich. 2012. Evaluating the efficacy of non-invasive genetic methods and estimating wolf survival during a ten-year period. Conservation genetics. 13:1611–1622. ISSN 1566-0621. DOI 10.1007/s10592-012-0412-4

Marucco, F., L. Boitani, D. Pletscher, and M. K. Schwartz. 2011. Bridging the gaps between non-invasive genetic sampling and population parameter estimation. European Journal of WildLIFE Research 57:1-13.

Marucco, F., E. Avanzinelli, S. Dalmasso, and L. Orlando. 2010. Rapporto 1999-2010 - Progetto Lupo Piemonte. Pages 1-136. Regione Piemonte, Torino.

Marucco, F., D. H. Pletscher, L. Boitani, M. K. Schwartz, K. L. Pilgrim, and J. D. Lebreton. 2009. Wolf survival and population trend using non-invasive capture-recapture techniques in the Western Alps. Journal of Applied Ecology 46:1003-1010.

Marucco, F., E. Avanzinelli, and A. Gazzola. 2005. Stato, distribuzione, e dieta della popolazione di lupo in regione Piemonte. Report 2005 - Progetto Lupo Regione Piemonte, Torino.

Marucco, F. 2014. Il Lupo – biologia e gestione sulle Alpi e in Europa. Il Piviere edizioni, Alessandria

Mech, L. D., and L., Boitani. 2003. Wolf social ecology. 1–34. in Mech, L. D. and L. Boitani. editors. Wolves: behavior, ecology, and conservation. University of Chicago Press. Chicago, Illinois, USA.

Mech L.D. 1970. The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species. Natural History Press (Doubleday Publishing Co., N.Y.) 389 pp. (Reprinted in paperback by University of Minnesota Press, May 1981).

Mech, L.D., and P.O. Peterson. 2003. Wolf-prey relations, p. 131–157. In: L. D. Mech and L. Boitani (eds.). Wolves: behavior, ecology, and conservation. Univ. of Chicago Press, Chicago, Illinois.

Menzano A., Vesco U. (2010). Accertamento dei danni da canide, Premio di Pascolo Gestito e piano di prevenzione degli attacchi nella Regione Piemonte. Relazione di attività 2010. Progetto Lupo Piemonte. Pp. 15. Regione Piemonte – Assessorato Agricoltura.

Menzano A., Vesco U. (2011). Accertamento dei danni da canide, Premio di Pascolo Gestito e piano di prevenzione degli attacchi al bestiame domestico in Piemonte. Relazione 2011. Progetto Lupo Piemonte. Pp. 19. Regione Piemonte – Assessorato Agricoltura.

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

Menzano A., Dalmasso S., Bionda R. (2017) I danni da canide sul bestiame domestico e la prevenzione in regione Piemonte. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2017): Lo Status del lupo in Regione Piemonte. In:Marucco et al. (2017). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2016 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Mills, L. S., J. J. Citta, K. P. Lair, M. K. Schwartz, e D. A. Tallmon. 2000. Estimating animal abundance using noninvasive DNA sampling: promise and pitfalls. Ecological Applications 10:283-294.

Nichols, J. D., and K. Williams. 2006. Monitoring for conservation. Trends in Ecology and Evolution 21:668-673.

Otis, D. L. 1997. Analysis of habitat selection studies with multiple patches within cover types. Journal of WildLIFE Management 61:1016-1022.

Poulle, M.-L., T. Houard, e T. Dahier. 1995. Le suivi des loups dans le Parc National du Mercantour. Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse 201:36-45.

Randi, E., e V. Lucchini. 2002. Detecting rare introgression of domestic dog genes into wild wolf Canis lupus populations by Bayesian admixture analyses of microsatellite variation. Conservation Genetics 3:31-45.

Randi, E., V. Lucchini, M. F. Christensen, N. Mucci, S. M. Funk, G. Dolf, e V. Loeschcke. 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: detecting the consequences of small population size and hybridization. Conservation Biology 14:464-473.

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

Rauer, G. 2012. Wolfsmanagement in Österreich Grundlagen und Empfehlungen. Druckerei Janetschek GmbH. UWNr. 637.

Rossi L., E. Ferroglio, F. Marucco, E. Avanzinelli, A. Menzano, and P. G. Meneguz. 2016. Protocollo d'intervento per il recupero di lupi morti in Piemonte: i dati raccolti in 15 anni in F. Marucco, Atti della II Conferenza LIFE WolfAlps - La Popolazione di lupo sulle Alpi: status e gestione, Cuneo 22 gennaio 2016, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WolfAlps.

Paquet, P. C., and C. Callaghan. 1996. Effects of linear developments on winter movements of gray wolves in the Bow River Valley of Banff National Park, Alberta. In «Trends in addressing transportation related wildlife mortality». Evink, G. L., Garrett, P., Zeigler, D., Berry, J., eds. Department of Transportation, Environmental Office, Tallahassee, FL.

Poulle, M.-L., T. Dahier, R. Beaufort, and C. Durand. 2000. Le loup en France. Pages 1-90. Projet LIFE-Nature.

Pulliam, H., R., 1988. Sources, sinks, and population regulation. American Naturalist 132: 652-661.

Valiere, N., L. Fumagalli, L. Gielly, C. Miquel, B. Lequette, M.-L. Poulle, J.-M. Weber, R. Arlettaz, and P. Taberlet. 2003. Long-distance wolf recolonization of France and Switzerland inferred from non-invasive genetic sampling over a period of 10 years. Animal Conservation 6:83-92.

Vucetich, J. A., R. O. Peterson and C. L. Schaefer. 2002. The effect of prey and predator densities on wolf predation. Ecology 83(11):3003-3013.

Williams, B. K., J. D. Nichols, and M. J. Conroy 2002. Analysis and management of animal populations. Academic Press, San Francisco.

W. A. G. 2014. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2012. Available at http://www.lcie.org.

W. A. G. 2018. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2015-2016. Available at http://www.lcie.org

ALLEGATO B

Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

Wolf in the Alps: implementation of coordinated wolf conservation actions
in core areas and beyond
- Azione A4 e D1 -

Relazione tecnica

LO STATUS DEL LUPO SULLE ALPI LOMBARDE

2014-2018

Luglio 2018

Autori:

Righetti D.[a], Bisi F.[b], Carlini E.[b], Pedrotti L. [c], Rossi E.[d], Tironi E.[d] e Marucco F. [e]

a ,Via Riva del Garda 24 – 39100 Bolzano

b , Istituto Oikos srl

c , Parco Nazionale dello Stelvio

d , *Progetto LIFE WolfAlps* Regione Lombardia, Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile, Struttura Valorizzazione aree protette e biodiversità

e *Progetto LIFE WolfAlps, Centro Gestione e Conservazione Grandi Carnivori, Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime*

Con il contributo di:

Maria Ferloni, Raffaella Forni, Luigi Nervi, Paolo Tavelli, Marco Testa

E delle seguenti istituzioni:

- Parco Nazionale dello Stelvio
- Comando regionale Lombardia Carabinieri Forestale
- Parco Naturale Adamello Brenta
- Parco Regionale dell'Adamello
- Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi
- Parco delle Orobie Bergamasche
- Polizia Provinciale di Sondrio
- Polizia Provinciale di Brescia
- Polizia Provinciale di Como
- Polizia Provinciale di Bergamo
- Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste
- Azienda faunistico venatoria Valbelviso – Barbellino
- Azienda faunistico venatoria Valbondone - Malgina

Ringraziamenti:

Questo report non sarebbe stato possibile senza la collaborazione e coinvolgimento di diverse figure professionali e volontarie, interessate e motivate. Un particolare ringraziamento a :

Battista Ghidotti, Franco Antonioli, Michele Antonioli, Italo Armanasco, Enrico Bassi, Bruno Bellavita, Enos Bernardara, Elena Bonavetti, Anna Bonettini, Fabio Bonini, Andrea Brazzoli, Alberto Bresesti, Fiore Cao, Mirko Cappelli, Daniele Carrara, Luciano Cavazzi, Silvio Cola, Roberta Cucchi, Carlo Dellamoretta, Fabio Dellavalle, Alessandro Fiumi, Raffaella Forni, Luigi Galeazzi, Pietro Gatti, Riccardo Ghilotti, Mauro Gossi, Claudio Gilardi, Bruno Giulini, Vincenzo Giumelli, Guido Grigioni, Giuseppe Locatelli, Andrea Modesti, Ettore Mozzetti, Luigi Nervi, Agostino Parisi, Narciso Parisi, Pierluigi Pedergnana, Andrea Perico, Bruno Perlotti, Roberto Polatti, Claudio Rizzi, Martino Rodondi, Francesca Rastelli, Cesare Romano, Ronconi, Francesca Sapigni, Armando Scarì, Battista Silvestri, Daniele Spigoli, Daniele Travaini, Giacomo Trotti, Fausto Zappini, Davide Zubiani, Vittorio Zucchelli.

Indicazioni per la citazione:

Righetti D., Bisi F.,Carlini E., Pedrotti L., Rossi E., Tironi E., Marucco F. (2018): Lo *Status* del lupo sulle Alpi Lombarde 2014-2018. In: Marucco *et al*. (2018), Lo *Status* della popolazione di lupo sulle Alpi italiane e slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione D1.

Marucco F., Rossi E., Pilgrim K., Engkjer C., e Schwartz M. (2018) Genotipi documentati e stima del numero di lupi e di branchi in Regione Lombardia nel 2014-2018 in Righetti D., Bisi F.,Carlini E., Pedrotti L., Rossi E., Tironi E., Marucco F. (2018): Lo *Status* del lupo sulle Alpi Lombarde 2014-2018. In: Marucco *et al*. (2018), Lo *Status* della popolazione di lupo sulle Alpi italiane e slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione D1.

INDICE

1 Premessa 5

2 Lo status del lupo in lombardia 8

2.1 Sintesi storica del lupo il Lombardia ante Progetto Life Wolfalps 8

2.2 Strategia di monitoraggio e sforzo di campionamento 8

2.3 Sintesi delle attivita di monitoraggio sisetmatico e opportunistico 11

2.3.1 Monitoraggio sistematico invernale 2014-2015 11

2.3.2 Monitoraggio opportunistico invernale 2015-2016 13

2.3.3 Monitoraggio opportunistico estivo 2015 e semi-sistematico inverno 2015-2016 15

2.3.4 Monitoraggio opportunistico inverno 2015-2016 16

2.3.5 Monitoraggio opportunistico estivo 2016 18

2.3.6 Monitoraggio semi-sistematico inverno 2016-2017 19

2.3.7 Monitoraggio opportunistico inverno 2016-2017 20

2.3.8 Monitoraggio opportunistico estate 2017 22

2.3.9 Monitoraggio sistematico inverno 2017_2018 23

2.3.10 Monitoraggio opportunistico inverno 2017-2018 25

3 I segni di presenza raccolti (2014-2018) 29

4 Considerazioni sulle attivita' di fototrappolaggio, delle osservazioni dirette e raccolta foto 31

5 Danni da canide sul bestiame domestico e le predazioni accertate sugli ungulati selvatici 36

6 Genotipi documentati e stima del numero di lupi e di branchi in Regione Lombardia nel 2014-2018 ..... **Er**

rore. Il segnalibro non è definito.

7 Conclusioni 50

8 Bibliografia 51

1 Premessa

La popolazione di lupo in Italia, dopo una sensibile fase di forte contrazione negli anni settanta, ha visto una crescente ripresa in particolare negli ultimi decenni del secolo scorso. Geograficamente ha visto da prima il riappropriarsi di territori di gran parte della dorsale appenninica centrale, fino a raggiungere verso la metà degli anni ottanta i settori più settentrionali. A metà degli anni '90, alcuni individui, per effetto della naturale dinamica dispersiva di questa specie, hanno cominciato ad occupare sempre più i territori delle Alpi piemontesi (Fabbri et al. 2007), in particolare nel settore cuneese. Questa evoluzione ha visto da un lato una progressiva stabilizzazione della popolazione in questi territori ed in quelli limitrofi francesi, dall'altra una prosecuzione della dinamica dispersiva di singoli individui che si sono affacciati tra la fine degli anni 90 e l'inizio degli anni 2000 anche sulle Alpi svizzere (WAG, 2014). In questo senso abbiamo assistito da un lato alla naturale colonizzazione ed occupazione del settore alpino occidentale, dall'altra osserviamo il persistere della naturale tendenza alla dispersione e occupazione verso i territori centro alpini, dove vengono registrati già tra il 2007 e il 2010 i primi segni di presenza. Questo processo di colonizzazione ha visto osservazioni di singoli individui anche nelle provincie di Trento e Bolzano; successivamente si è osservata la formazione di una coppia stabile (ora branco) in Lessinia nei territori a cavallo delle provincie di Trento e Verona; coppia che riveste un sensibile ruolo ecologico funzionale in quanto testimonia la ricongiunzione di individui provenienti da diverse popolazioni europee. Di fatto la coppia si è formata dall'unione di un individuo maschio appartenente alla popolazione dinarica e di una femmina appartenente alla popolazione italica proveniente dalle Alpi occidentali (Marucco *et al*. 2014). La coppia si è riprodotta per la prima volta nel 2013 dando origine al primo branco delle Alpi centrali. La formazione di nuovi branchi in questa porzione centrale delle Alpi ha interessato anche ulteriori coppie stabili (ora branchi) come nel massiccio della Calanda in Svizzera (Grigioni) ove nell'autunno del 2012 é stata accertata la riproduzione (Fonte:Kora.ch). Un altro branco si è successivamente formato nel territorio a cavallo della dorsale che divide la provincia di Como e il Canton Ticino (CH) (CH – 2015; Kora, 2017), frequentando per il lato italiano le Valli Cavargna e Albano. La formazione di questi primi branchi ha anticipato il fenomeno attualmente in atto di ricolonizzazione di questa porzione delle alpi centrali, confermata dalla formazione di ulteriori branchi sia in Trentino Alto Adige, che in Veneto.

Nel 2013 a seguito di un accordo di partenariato e grazie al cofinanziamento dell'Unione Europea all'interno della programmazione Life+ 2007-2013 “Natura e Biodiversità” è stato attivato il progetto LIFE12 NAT/IT/000807 LIFE WOLFALPS - WOLF IN THE ALPS: IMPLEMENTATION OF COORDINATED WOLF CONSERVATION ACTIONS IN CORE AREAS AND BEYOND (*Il lupo nelle Alpi: azioni coordinate per la conservazione del lupo nelle aree chiave e sull’intero arco alpino),* che vede come capofila il Parco Naturale Alpi Marittime (ora Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime), e come partner di progetto diversi Enti territoriali presenti su tutto l'arco alpino nazionale e internazionale, tra cui Regione Lombardia.

Il progetto si è posto una serie di obiettivi da raggiungere tra i quali spiccano la realizzazione di azioni coordinate per la conservazione a lungo termine della popolazione alpina di lupo, azioni che

prevedono interventi su diverse tematiche chiave per la specie, tra cui l'individuazione di strategie funzionali a sostenere una convivenza tra il lupo e le attività antropiche.

Per poter pianificare e poi applicare nel modo migliore le strategie di conservazione, risulta fondamentale la conoscenza in dettaglio della popolazione oggetto di indagine. Per fare questo sono state predisposte attività coordinate e standardizzate di monitoraggio della specie su tutto l'arco Alpino che hanno avuto l'obiettivo di comprendere, sulla base di dati oggettivi, fenomeni quali la tendenza demografica e lo *status* della popolazione.

Le azioni di progetto mirate per queste valutazioni si dividono nella A4 (***ex-ante***) espletata nel biennio 2014-2016, e nell'Azione D1 (***ex-post***) nel 2017-2018 con la conclusione del Progetto.

La metodologia impiegata per il monitoraggio su tutta l'area di progetto (Alpi), è stata individuata nel dettaglio mediante una azione dedicata (Azione A2) attraverso la quale è stato possibile realizzare una pubblicazione di dettaglio: "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco *et al.* 2014). Tale documento comprende non solo le indicazioni di realizzazione in termini pianificatori e pratici ma anche le indicazioni per la successiva valutazione dei dati distributivi e di consistenza della popolazione su larga scala.

Gli operatori impegnati in queste attività, nella maggior parte dei casi personale dipendente degli Enti territoriali, sia in qualità di *Partner* che *Supporter*, è stato in primo luogo debitamente formato al fine di avere uniformità nell'applicazione delle metodologie di monitoraggio. Inoltre il personale è stato formato in merito alla metodologia di raccolta e conservazione dei campioni biologici. Solo in questo modo si è garantita una uniformità e di conseguenza una confrontabilità dei dati ottenuti.

Il progetto ha previsto la realizzazione di corsi di formazione specifici che hanno coinvolto da prima i referenti tecnici territoriali dei diversi settori, i quali a loro volta hanno trasferito il *know-how* acquisito ad altro personale impegnato nel monitoraggio, costituendo in questo modo un tassello del "Network di monitoraggio del Lupo Alpino". Pertanto da prima sono stati formati i tecnici della Regione Lombardia e del Parco Nazionale dello Stelvio, ai quali si sono aggiunti gli operatori del Comando regionale Lombardia Carabinieri Forestale, delle Polizie Provinciali di Bergamo, Brescia, Como, Lecco e Sondrio, ERSAF , dei Parchi Naturali Regionali Lombardi e i guardiacaccia delle Aziende faunistico venatorie Valbelviso – Barbellino (SO, BS e BG) e Valbondone – Malgina (SO).

Un ulteriore contributo al monitoraggio che si aggiunge a quello apportato da tutto il personale istituzionale è stata la preziosa collaborazione del personale volontario che ha partecipato ad appositi corsi formativi.

In base alla posizione geografica delle aree di competenza degli Enti Partner su tutto il territorio Alpino, questo è stato ripartito in 7 aree di intervento (dette *Core Area*)

Regione Lombardia ricade nella "Core Area 4" la quale racchiude il territorio più vasto, comprendendo parte delle Alpi lombarde (province di Lecco, Bergamo, Sondrio, Brescia e successivamente Como) e vaste aree delle porzioni occidentali delle Province di Trento e Bolzano.

La Core Area 4 include quattro *Partner* di progetto, pertanto la Regione Lombardia, il Parco Nazionale dello Stelvio (ora soppresso), il Museo delle Scienze di Trento (Muse) e il Corpo Forestale dello Stato (oggi Comando regionale Lombardia Carabinieri Forestale).

A queste figure si aggiungono sette *Supporter aderenti* che hanno contribuito in modo importante alla pianificazione e realizzazione dei monitoraggi, come la Provincia Autonoma di Trento, la Provincia Autonoma di Bolzano, il Parco Regionale dell'Adamello, il Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi, la Provincia di Sondrio, il Parco Naturale Adamello Brenta, il Parco delle Orobie Bergamasche.

A livello regionale, come sopra anticipato, vanno poi annoverati altri Enti che hanno fattivamente contribuito al monitoraggio sistematico e opportunistico, mettendo a disposizione le loro competenza e il loro personale, come la Provincia di Brescia, la Provincia di Bergamo e le Aziende faunistico venatorie Valbelviso – Barbellino e Valbondone – Malgina. Alla luce delle dinamiche di ricolonizzazione in atto su tutto il territorio alpino, *in itinere* si è rilevata la necessità di adattare la strategia e l'attività di monitoraggio alle nuove esigenze, pertanto è stata inserita come "area focus" anche la Provincia di Como, che ha registrato la presenza di un branco transfrontaliero condiviso con la vicina Svizzera. Pertanto anche in questa zona sono stati coinvolti gli enti territoriali competenti, come la Polizia Provinciale di Como e i Carabinieri Forestali, che hanno contribuito fattivamente con il proprio personale ai monitoraggi in questa zona. A ciò si aggiunge il contributo dei tecnici ERSAF coinvolti nelle azioni di prevenzione, che hanno fornito dati e segnalazioni contestualmente al monitoraggio dell'installazione delle dotazioni fornite agli allevatori nell'ambito dell'azione C2.

In fase conclusiva di progetto ed in linea con gli obiettivi e le finalità definite da LIFE WOLFALPS, si ritiene necessaria la realizzazione di questo rapporto locale, mirato alla sintesi dei risultati delle attività di monitoraggio svolte nonché sullo *status* del lupo in tutto il territorio alpino della Regione Lombardia nel periodo 2014-2018.

2 Lo *status* del lupo in lombardia

2.1 Sintesi storica del lupo in Lombardia ante Progetto Life Wolfalps

La ricomparsa del lupo sulle alpi lombarde ha avuto una prima conferma oggettiva nel gennaio 2003, a seguito delle indagini genetiche condotte dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica su un escremento rinvenuto nel novembre 2002 in Val Belviso (SO) dal personale di vigilanza dell'Azienda faunistico venatoria Valbelviso – Barbellino (SO). Nel corso del 2003 sono state raccolte ulteriori segnalazioni che hanno consentito di "ricostruire" la storia della comparsa del lupo nel territorio dell'Azienda e, più in generale, nelle Orobie e di far ritenere che tale colonizzazione sia avvenuta già a partire dalla primavera 1999. L'area maggiormente frequentata è risultata compresa tra la Valle Belviso (Sondrio), l'alta Valle Seriana e di Scalve (Bergamo) e la Valle di Paisco (Brescia). Di estremo interesse è stato l'avvistamento, corredato da due fotografie, avvenuto in provincia di Bergamo, tra la Valle Seriana e la Val di Scalve, in località Mare in Burrasca nel luglio 2003. Le ultime segnalazioni risalgono al luglio 2004 in Valle Paisco (Valle del Largone, località Laghi Cupetti) e in Valle Seriana (Passo di Valsecca).

2.2 Strategia di monitoraggio e sforzo di campionamento

L'organizzazione del monitoraggio della specie in Regione Lombardia nel quadriennio 2014-2018 all'interno del Progetto LIFE WOLFALPS trova le sue basi nel documento di coordinamento e standardizzazione condiviso tra tutti i Partner e Supporter, ovvero "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014). Al fine di economizzare le risorse in campo, l'organizzazione prevede la ripartizione dell'area di studio in sotto aree focali interessate dalla presenza pregressa confermata della specie rispetto a settori in cui non sono presenti elementi oggettivi di riscontro. Questa ripartizione spaziale ha permesso la selezione dell'approccio al campo mediante un campionamento attivo di tipo **sistematico** (programmato con ciclicità nel tempo e nello spazio su transetti prefissati) rispetto al campionamento passivo di tipo **opportunistico** (che prevede l'intervento degli operatori in situazioni da attenzionare, (come la verifica delle segnalazione occasionali di segni diretti o indiretti di presenza e del controllo sistematico degli eventi di possibili predazioni segnalati). In entrambe le situazioni di indagine, gli operatori coinvolti indirizzano la loro attività sul campo, mediante metodiche non invasive, al recupero in prima istanza degli indici indiretti di presenza (come tracce o individuazione delle predazioni), per concludere poi in base alle circostanze con la raccolta dei campioni biologici utili al recupero di informazioni di carattere genetico (escrementi, saliva, urina, sangue e peli).

Entrambi gli approcci campionari (attivo e passivo), sulla base del documento di condivisione, sono stati predisposti secondo l'anno biologico della specie, distinguendo la stagione estiva (maggio - ottobre) – in cui la specie affronta la fase riproduttiva - dalla stagione invernale (novembre - aprile) – in cui si verificano le fasi più intense della dispersione dei giovani e un rafforzamento gregario del branco territoriale.

Sulla base di questi presupposti, nella fase iniziale del progetto, ove confermata la presenza stabile dal 2014 di un individuo (WMS01) è stato pianificato un ***campionamento attivo*** di tipo sistematico - con la percorrenza di transetti prestabiliti - a cui si è affiancata comunque anche la raccolta opportunistica. Nello specifico l'area lombarda interessata è costituita da quella a cavallo dell'alta Valcamonica (BS) e della media e alta Valtellina (SO), in cui si era insediato un soggetto solitario.

Nell'anno 2015-16, a seguito della verifica della presenza di un nuovo branco in Val Morobbia (Canton Ticino, Svizzera CH), sono stati definiti i transetti standardizzati per il monitoraggio attivo anche nella confinante Provincia di Como (Val Cavargna, Valle Albano; figura 4). L'attività si è poi intensificata nell'arco dell'inverno 2017/18.

Al fine di stabilire un criterio uniforme di classificazione e accuratezza della valutazione degli indici di presenza, di eventuali riscontri documentali o da campioni biologici il team di progetto si è basato su una metodica largamente impiegata negli studi faunistici ovvero i criteri di classificazione SCALP:

- categoria **C1**: dato certo (dati confermati da analisi genetiche, lupi morti e foto/video di buona qualità e verificati);

- categoria **C2**: dato probabile confermato da esperto (escrementi, piste di lupo su neve e altri segni di presenza raccolti da operatori esperti per i quali è possibile attribuire l'appartenenza al lupo);

- categoria **C3**: osservazione non confermata da esperto (predazioni sui domestici, osservazioni non documentate da foto/video, etc)

Per la descrizione della presenza sul territorio il gruppo di lavoro ha utilizzato i seguenti criteri di individuazione come: ***soggetto solitario o erratico***, nel momento in cui i dati di riscontro sebbene riconducibili alla specie *target* non permettono di individuare un territorio stabile nel tempo dell'individuo segnalato. ***Soggetto singolo stabile***, nel momento in cui la presenza in un determinato territorio è documentata da almeno due dati certi campionati in modo indipendente nell'arco temporale di almeno un anno. Si definisce ***branco*** la documentazione certa sulla base di dati di tipo C1 e C2 di un gruppo di individui costituito da più di due soggetti, che si muovono su un territorio stabile per un periodo di tempo superiore ad un anno. Si individua la ***coppia*** quando si documentano due lupi che si spostano insieme in un territorio stabile per un lasso di tempo prolungato. In accordo con quanto riportato nel documento "Strategia, Criteri e Metodi per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco *et al.* 2014), i dati distributivi verranno presentati per l'anno biologico della specie, che si intende come detto sopra, dal 1 maggio al 30 aprile dell'anno successivo.

Nella Figura 1 sono visibili le aree in cui sono stati definiti i transetti standardizzati per il campionamento sistematico in territorio lombardo (province di Como, Brescia e Sondrio).

I transetti sistematici sono stati percorsi nella sola stagione invernale per i 4 inverni di campionamento (inverno 14-15, parzialmente nell'inv. 15-16, non previsto nel'inv. 16/17 e completi nell' inv. 17/18) e programmati generalmente fino ad un totale di 4 sessioni di uscite per ogni inverno (da dicembre a marzo). La calendarizzazione delle sessioni di monitoraggio è stata decisa sulla base delle condizioni di innevamento con cadenza almeno mensile per facilitare la

raccolta di dati di presenza.

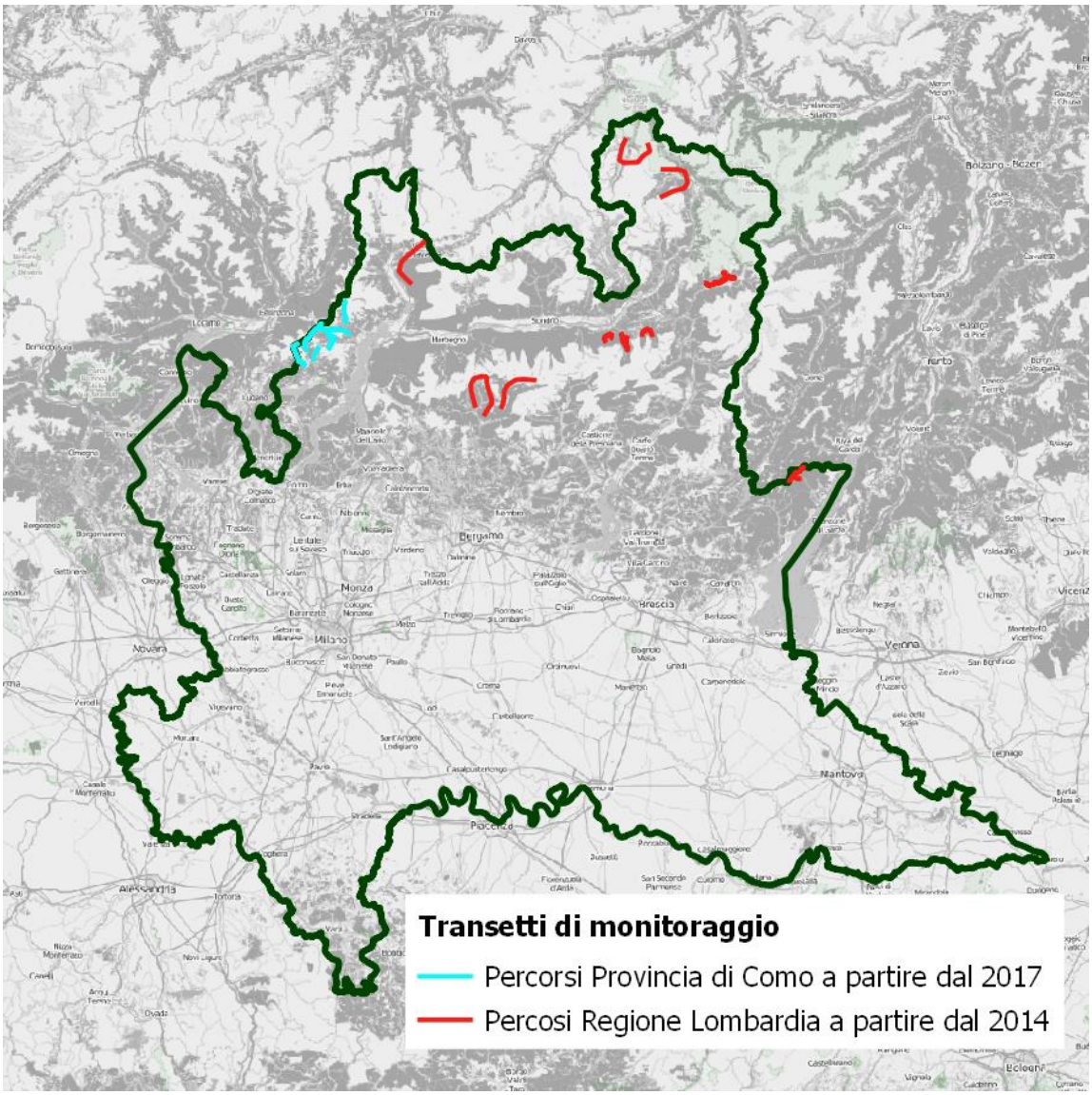


Figura 1 Campionamento per il monitoraggio del lupo nella Core Area 4 (Regione Lombardia) e la distribuzione dei transetti sistematici nel 2014-2018 nell'ambito del Progetto LIFE WOLFALPS

Nel 2015-2016 è stato implementato lo sforzo di monitoraggio con l'obiettivo di incrementare il tasso di ritrovamento dei segni di presenza della specie in nuove aree potenzialmente interessanti; a tal proposito sono stati aggiunti e individuati e parzialmente percorsi 3 nuovi transetti in provincia di Como.

Nell'inverno 2016-2017 sebbene l'esecuzione di attività sistematiche non rientrasse nelle disposizioni di progetto, il gruppo di lavoro lombardo ha comunque effettuato alcune attività di snowtracking sistematico, soprattutto per quanto riguarda il territorio occupato dal branco di Como con l'intento di dare continuità al monitoraggio di questo primo branco presente in Regione

Lombardia. Questo ha permesso inoltre di migliorare le competenze degli operatori e di verificare la funzionalità dei transetti.

Nell'inverno 2017-2018 alla luce dei nuovi dati raccolti e sull'esigenza di migliorare le conoscenze sul branco stabilitosi a cavallo tra la provincia di Como e il Canton Ticino (Svizzera), lo sforzo di campionamento è stato ulteriormente ottimizzato individuando ulteriori 5 transetti in provincia di Como, di cui uno era stato individuato e sperimentato sistematicamente già nell'inverno 2016-2017. Inoltre sempre nella stagione 2017-2018 sono state indagate e valutate nuove aree per futuri nuovi transetti da effettuare eventualmente nel corso delle prossime stagioni. Il territorio utilizzato da un branco può infatti essere molto esteso, anche più di 200 km^2 quindi per monitorare al meglio la presenza e gli spostamenti degli animali bisogna indagare un'area sufficientemente vasta. I transetti effettuati nell'ultima stagione vanno ad interessare 4 celle della griglia di monitoraggio, individuando aree più meridionali ed orientali rispetto al confine con la Svizzera. Inoltre sempre durante l'ultimo anno di progetto è stata avviata un collaborazione con la Svizzera che ha permesso lo scambio di informazioni tra la Provincia di Como ed il Canton Ticino. Questo ha permesso un confronto tra i due enti per la verifica della presenza dei lupi sul territorio del branco.

2.3 Sintesi delle attivita di monitoraggio sisetmatico e opportunistico

2.3.1 Monitoraggio sistematico invernale 2014-2015

Vista la segnalazione di un individuo di lupo in aprile 2014 nelle aree a cavallo tra la provincia di Brescia e la provincia di Sondrio (Figura 2), nell'inverno 2014-2015 è stato avviato, a titolo sperimentale, il primo anno di monitoraggio sistematico mediante transetti su neve. L'attivazione del monitoraggio sistematico è infatti prevista solo in caso di presenza certa di un branco riproduttivo, all'epoca non ancora presente nella Core Area 4. Si è comunque voluto attivare tale tipo di monitoraggio a fini dell'acquisizione di una corretta esperienza metodologica. All'attività ha partecipato il personale del Parco Nazionale dello Stelvio, dei Carabinieri Forestali, della Provincia di Brescia, della Provincia di Sondrio e delle Aziende faunistico-venatorie "Valbelviso-Barbellino" e "Valbondone-Malgina".

Figura 2 Primo avvistamento di lupo (mediante fototrappola) durante il progetto LIFE WOLFALPS

Sono stati preventivamente individuati 5 transetti distribuiti nelle province di Brescia e Sondrio, tali transetti sono stati ripetuti con cadenza mensile per 3 sessioni da gennaio a marzo (per un totale di 14 repliche). L'attività ha visto impegnati gli operatori a percorre mediante sci, racchette da neve o a piedi 95,99 km (Tabella 1). Questo sforzo ha permesso la registrazione di 6 indici di presenza e la raccolta di 1 campione (1 escremento). I segni di presenza sono stati rilevati in Val Belviso, Brandet e Campovecchio, nelle Alpi Orobie tra le province di Sondrio e Brescia. I campioni organici analizzati non hanno dato esito positivo.

Tabella 1 Sforzo di campionamento sistematico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2014-2015, gli operatori coinvolti nel monitoraggio (PSO= Polizia Provinciale di Sondrio; PBS= Polizia Provinciale di Brescia; PNS= Parco Nazionale dello Stelvio; AFV= Aziende faunistico-venatorie Valbelvisio e Valmalgina; CFS= Carabinieri Forestali).

PV	COD Transetto	Repliche	Anno	Positivi al lupo	Tipo di dato	Tipo segnalazione	N.di campioni	Km percorsi
BS	BS_AFV_01	G/F/M	14/15	POS / POS	C2	TRA (2)+ PRED (2)	0	18,15
BS	BS_PBS_01	G/F/M	14/15	NEG	0	0	0	13,62
BS	BS_PBS_02	G/F/M	14/15	NEG	0	0	0	6,94
BS	BS_PNS_01	G	14/15	NEG	0	0	0	31,6
SO	SO_AFV_01	G/F/M	14/15	POS	C2	ESC (1) + TRAC (1)	1	25,68
2	5	13		3		6	1	**95.99**

2.3.2 Monitoraggio opportunistico invernale 2015-2016

Oltre all'attività sistematica sono state raccolte informazioni attraverso un monitoraggio opportunistico. L'attività di monitoraggio opportunistico ha consentito l'intervento in almeno 10 eventi da parte dei tecnici preposti, mirati alla verifica di 17 indici di presenza e finalizzati con la raccolta di 6 campioni biologici (Tabella 2).

Tabella 2 Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2014-2015

Provincia	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	*Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N campioni
SO				x				C2	Trac-uri	1
BS	x							C3	Esc	1
BS						x		C1	Foto	0
SO	x						x	C1	Trac- esc	1

BS						x		C2	Avv+Trac	0
BS			x				x	C2	Trac- pelo	1
BS		x			x			C3	Pred-sal	1
SO								C3	Pred	0
SO	x				x			C2	Pred-esc-trac	1
BS								C3	Pred	0
2	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**		**17**	**6**

L'attività di valutazione e verifica degli indici diretti e indiretti di presenza si è protratta anche per tutto il periodo estivo del 2015 annoverando 7 eventi di rilievo da parte dei tecnici di 2 provincie e conclusosi con la raccolta di 2 campioni biologici e con due eventi di fototrappolaggio di tipo C1 per quanto riguarda gli individui di lupo presenti in Provincia di Como (Tabella 3).

Tabella 3 Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'estate 2015

Provincia	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo_di_dato	Tipo_Segnalazione	N campioni
SO					X			C3	Pred	0
SO					X			C3	Pred	0
SO	X				X			C3	Pred-esc	2
SO					X			C3	Pred	0
SO								C3	Pred	0
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
2	**1**	**0**	**0**	**0**	**4**	**2**	**0**			**2**

In Figura 1 sono riportate le localizzazioni degli eventi registrati durante l'anno biologico 2014 (1 maggio 2014 - 30 aprile 2015). Al termine di questa stagione risultano effettivamente occupate (1 dato C1 o almeno 2 dati C2) quattro celle della griglia di campionamento regionale. Il numero di animali stimati in ogni evento registrato è sempre stato di un individuo.

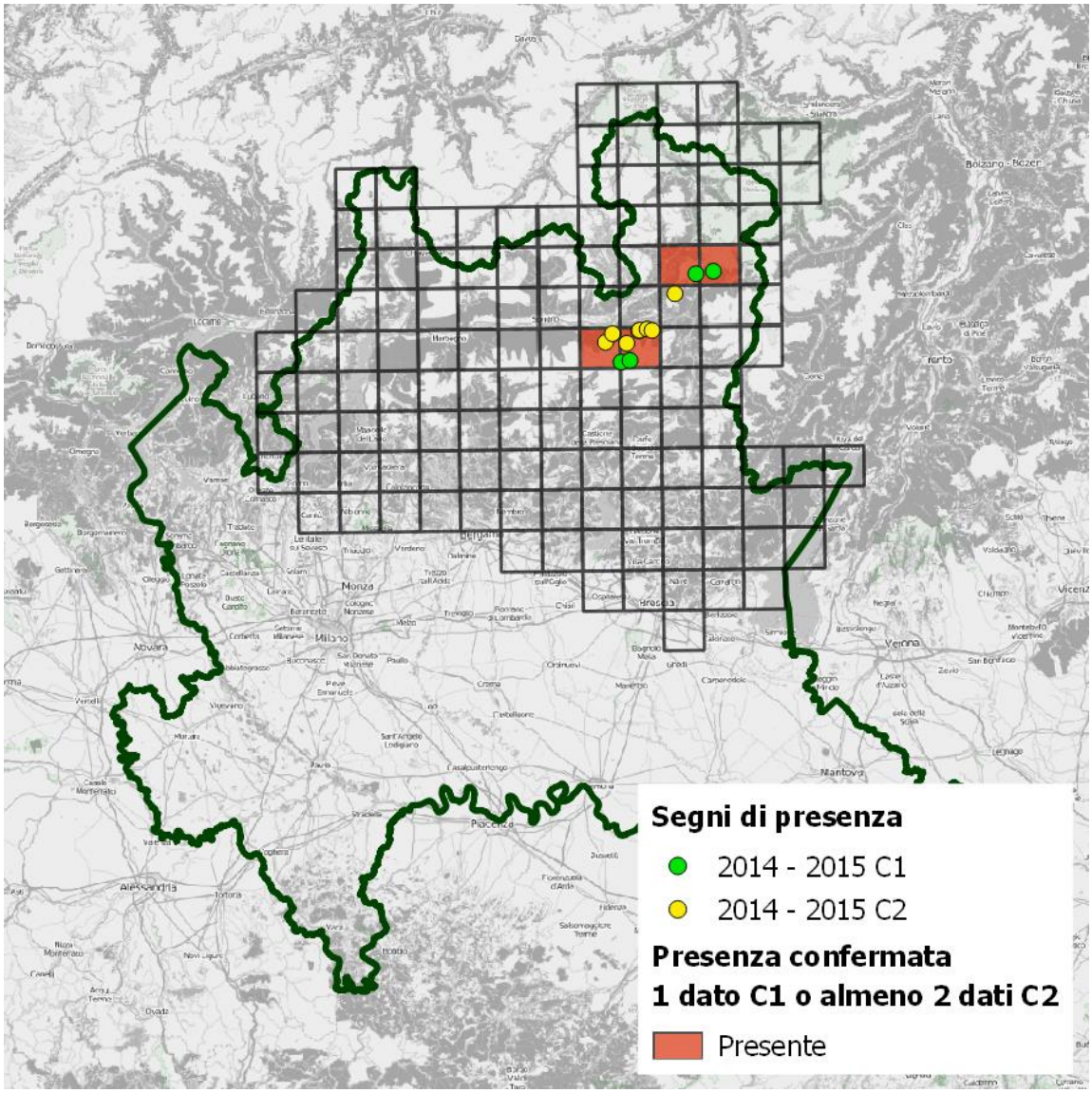


Figura 3 Cartografia degli eventi registrati durante l'estate 2014 e l'inverno 2014-2015

2.3.3 Monitoraggio opportunistico estivo 2015 e semi-sistematico inverno 2015-2016

Durante l'estate 2015 è stato effettuato un monitoraggio opportunistico che ha visto la verifica di alcune predazioni in provincia di Sondrio, classificate come dati C3. L'approfondimento di questa attività ha portato gli operatori della Provincia di Como mediante l'impiego di fototrappole in due occasioni nel mese di ottobre, all'individuazione di 3 individui confermati essere di lupo (C1).

Nell'inverno 2015-2016 il monitoraggio sistematico *non è stato attivato* nel territorio della Regione Lombardia**.** Visto però quanto registrato nel periodo estivo soprattutto per quanto riguarda l'alto Lario, il gruppo di lavoro ha comunque optato per un'attività sperimentale al fine di predisporre e testare, alla luce delle segnalazioni di presenza di lupi sul territorio provinciale inerenti al branco

italo-svizzero della Val Morobbia – Val Cavargna, dei nuovi transetti da utilizzare per il futuro monitoraggio sistematico. Si precisa che tuttavia i transetti sono stati percorsi in modo non completamente sistematico nello spazio e nel tempo in ragione della scarsità di neve che ha caratterizzato quell'inverno.

Table 1 Sforzo di campionamento semi_sistematico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2015-2016

Provincia	COD Transetto	Repliche	Anno	Positivi al lupo	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N.di campioni
BS	BS_AFV_01	F	15/16	POS	TRAC(2) , PRED (2)	0	6,05
SO	SO_AFV_01	F	15/16	NEG	0	0	8,56
BS	BS_PBS_01	F	15/16	NEG	0	0	4,54
BS	BS_PBS_02	F	15/16	NEG	0	0	2,31
CO	CO_PCO_03	F/M	15/16	NEG	0	0	7,78
CO	CO_PCO_02	M	15/16	NEG	0	0	4,03
CO	CO_PCO_01	M	15/16	NEG	0	0	10,33
4	7	8		1	4	0	**43,61**

Nonostante lo sforzo profuso dagli operatori, sono stati registrati 4 indici indiretti di presenza costituiti da 2 tracciature e 2 probabili predazioni da lupo concentrate nella AFV della Val Belviso.

2.3.4 Monitoraggio opportunistico inverno 2015-2016

L'attività di tipo opportunistico condotta nel periodo invernale 2015-2016 ha visto coinvolti gli operatori di 3 province, consentendo di effettuare 30 interventi di verifica, i quali hanno portato alla raccolta di 20 campioni biologici (Tabella 4). A questi si aggiungono 10 eventi fototrappola (foto/video) (C1), 2 riprese video dirette da parte di terzi (C1 e C2).

Tabella 4 Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2015-2016

PV	Esc	Sa	Peli	Uri	Carc	Avv	Trac	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N campioni
SO	X							C2	Esc	1
SO					X			C3	Pred	0

SO	X				X			C2	Pred	1
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
CO	X							C1	Esc	2
CO		X						C3	Sal	1
CO	X							C2	Esc	2
CO				X				C3	Uri	1
CO							X	C2	Trac	0
CO	X							C2	Esc	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	3
CO						X		C1	FT	0
CO						X		C1	FT	0
SO						X		C2	Foto	0
CO						X		C1	FT	0
SO				X			X	C2	Trac, Uri	1
BS		X			X			C3	Pred, Sal	1
BS		X			X			C3	Pred, Sal	1
SO					X			C2	Pred	0
SO					X		X	C2	Pred trac	0
SO	X						X	C2	Esc, trac	2
BS		X			X			0	Pred, Sal	2
SO	X							C2	Esc	1
SO						x		C1	Foto	0
3	**8**	**4**	**0**	**2**	**7**	**12**	**5**			**20**

I dati così raccolti hanno permesso di identificare nuovamente l'area a cavallo tra le province di

Sondrio e Brescia con due celle occupate, così come l'anno precedente; la presenza in quest'area si può considerare stabile. Inoltre, come si può notare dalla Figura 4 vi è la presenza di un branco di lupi (3 individui minino) al confine tra la provincia di Como e la Svizzera. È stato inoltre fotografato un individuo nei pressi del lago di Mezzola (SO).

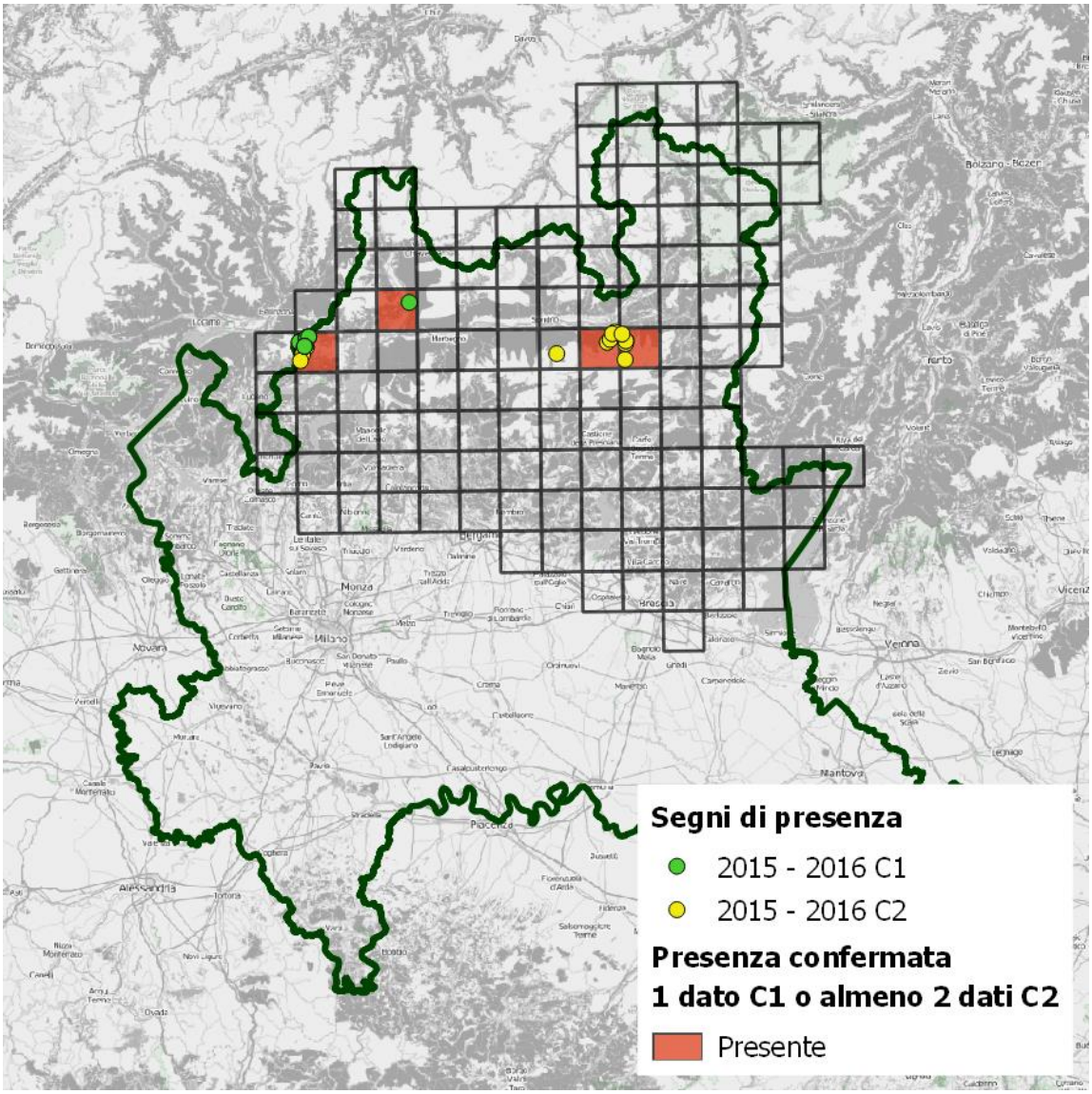


Figura 4 Cartografia degli eventi registrati durante l'estate 2015 e l'inverno 2015-2016

2.3.5 Monitoraggio opportunistico estivo 2016

Durante l'estate 2016 gli interventi opportunistici hanno interessato gli operatori di 2 province e rispettivi enti di vigilanza, nonché le AFV interessate, sono stati eseguiti 10 interventi di verifica (Tabella 5). In queste circostanze sono stati raccolti 18 campioni biologici e 1 dato di riscontro da fototrappola (esito C2).

Tabella 5Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'estate 2016

Provincia	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N campioni
BS		x			x			C3	Pred, Sal	1
BS		x			x			C1	Pred, Sal	7
BS	x							C1	Esc	2
SO		x			x	x		C2	Pred, Sal,FT	1
SO	x							C3	Esc	1
BS					x		x	C3	Pred, trac	
BS		x			x			C2	Pred	1
CO	x							C3	Esc	1
CO	x							C3	Esc	1
CO	x							C3	Esc	1
CO	x							C3	Esc	1
2	**6**	**4**	**0**	**0**	**4**	**1**	**1**			**18**

2.3.6 Monitoraggio semi-sistematico inverno 2016-2017

Sebbene nell'inverno 2016-2017 il progetto non prevedesse la replica dei transetti sistematici a cadenza coordinata, come negli anni precedenti, si è comunque proseguito nelle attività di monitoraggio di tipo semi-sistematico (occasionali repliche dei transetti standardizzati effettuati in modo non coordinato con le altre forze regionali). I transetti, di cui alcuni sistematici quando possibile, sono stati percorsi durante le normali attività di vigilanza territoriale da parte del personale di servizio (Tabella 6).

Tabella 6 Sforzo di campionamento sistematico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2016-2017

Provincia	COD Transetto	Repliche	Anno	Positivi al lupo	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N.di campioni	Km percorsi
CO	CO_PCO_03	F	16/17	NEG	0	0	0	3,89
CO	CO_PCO_04a	F/M	16/17	NEG	0	0	0	10,34
CO	CO_PCO_01	M/A	16/17	NEG	0	0	0	20,66
CO	CO_PCO_02	M	16/17	NEG	0	0	0	8,06
1	**4**	**6**		**0**	**0**	**0**	**0**	**42,96**

Tale attività è stata svolta soprattutto al fine di perfezionare le metodiche ed approfondire le conoscenze sull'evoluzione del branco in Provincia di Como. Sono stati pertanto eseguiti 4 transetti per un totale di 6 repliche. Purtroppo l'impegno non ha consentito di recuperare alcun indice di presenza della specie. Va considerato che anche l'assenza degli indici di presenza costituisce un dato fondamentale per comprendere al meglio la distribuzione della specie sul territorio.

2.3.7 Monitoraggio opportunistico inverno 2016-2017

L'attività di monitoraggio opportunistico è proseguita regolarmente durante l'inverno 2016-2017, che ha visto coinvolti gli operatori di 3 province della Regione Lombardia e delle AFV interessate, in 17 eventi differenti, permettendo la raccolta di 11 campioni biologici. Grazie anche all'impiego delle fototrappole (FT) sono state archiviate almeno 3 eventi foto/video (C1) che hanno permesso di individuare con certezza la specie (Tabella 7).

Tabella 7 Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2016-2017

Provincia	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo_di_dato	Tipo_Segnalazione	N campioni
SO							x	C3	Trac	
SO							x	C2	Trac	
BS					x			C2	Pred	
BS					x			C2	Pred	

SO					x			C2	Pred	3
SO					x			C2	Pred	
SO						x		C1	FT	
SO	x						x	C2	Esc, Trac	1
SO		x			x			C2	Sal, Pred	2
SO	x							C1	Esc	1
SO	x							C2	Esc	1
SO	x							C2	Esc	1
SO	x							C2	Esc	1
SO	x							C2	Esc	1
CO						x		C1	FT	
CO						x		C1	FT	
SO							x	C3	Trac	
3	**6**	**1**	**0**	**0**	**5**	**3**	**4**			**11**

I dati così raccolti hanno permesso di individuare la presenza della specie nelle due celle a cavallo tra la provincia di Sondrio e Brescia per il terzo anno consecutivo e di confermarne la presenza inoltre al confine con la Svizzera. Il lupo risulta essere presente anche con una nuova presenza nella zona dell'alto Garda Bresciano (Figura 5). Quest'area si trova non distante dall'area in cui è già documentata la presenza del lupo da alcuni anni in regione Veneto ed in particolare in Lessinia. L'animale individuato anche grazie al supporto genetico è stato successivamente campionato in altre occasione in un'area a cavallo tra le provincie di Trento e Bolzano.

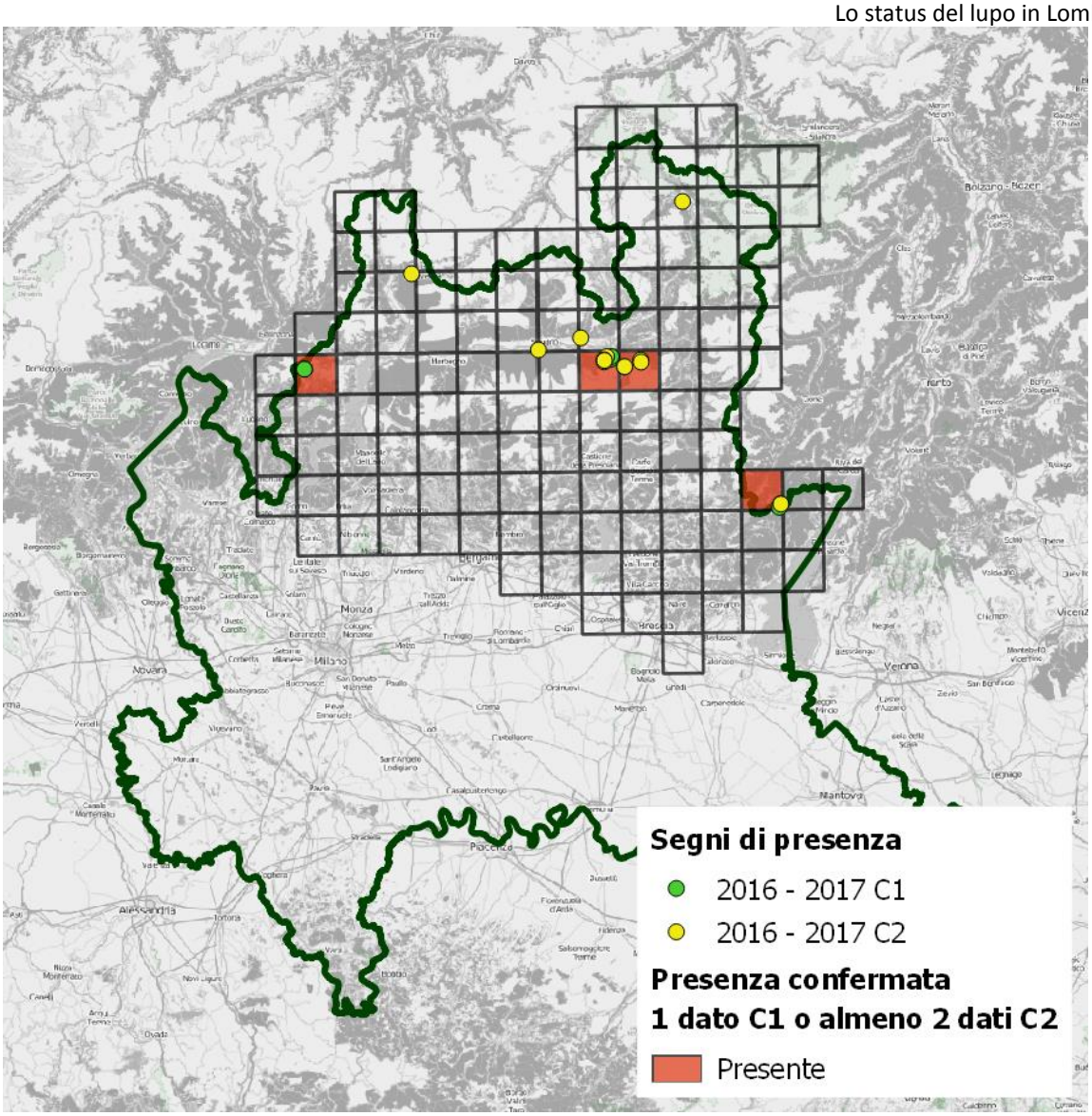


Figura 5 Cartografia degli eventi registrati durante l'estate 2016 e l'inverno 2016-2017

2.3.8 Monitoraggio opportunistico estate 2017

L'attività di monitoraggio è proseguita con metodica di tipo opportunistico anche durante il periodo estivo del 2017, la quale ha visto impegnati gli operatori di 3 province e AFV in almeno 10 interventi di verifica, consentendo la raccolta di almeno una testimonianza da fototrappola (C2) e di 29 campioni biologici, di cui 17 su un unico evento di predazione in provincia di Bergamo (Tabella 8). Tutti gli animali predati sono stati campionati con tamponi salivari, anche se le analisi genetiche successive non hanno permesso di confermare la predazione da parte del lupo.

Tabella 8 Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'estate 2017

PV	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo_di_dato	Tipo_Segnalazione	N campioni
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
SO	X				X			C3	Esc, Pred	1
CO		X			X			C3	Sal, Pred	1
CO		X			X			C3	Saliva, Pred	1
CO	X							C1	Esc	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	2
CO		X			X			C3	Sal, Pred	3
BG		X			X	X		C2	Sal Pred, FT	17
SO					X			C1	Lupo morto	1
3	**2**	**7**	**0**	**0**	**9**	**1**	**0**			**29**

2.3.9 Monitoraggio sistematico inverno 2017_2018

Durante l'inverno 2017-2018, come previsto dal programma di progetto, è stata attivata l'azione di monitoraggio di tipo sistematico *ex post* (Azione di progetto D1) che ha visto coinvolti gli operatori delle 4 province di Como, Brescia, Bergamo, Sondrio, le AFV e i Carabinieri Forestali. Il monitoraggio si è basato anche sull'uso intensivo opportunistico di fototrappole sia durante la stagione estiva, sia in quella invernale. L'utilizzo delle fototrappole in modo opportunistico è stato inoltre utilizzato in tutte le aree in cui progressivamente hanno cominciato a comparire segnalazioni di presenza. Nella Tabella 9 è riassunto lo sforzo di campionamento per l'area di riferimento.

Tabella 9 Sforzo di campionamento sistematico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2017-2018

PV	COD Transetto	repliche	anno	positivi al lupo	TIPO DI SEGNALAZIONE	TIPO DI DATO	N. DI CAMPIONI	KM PERCORSI
BG	BG_PBG_01	D	17/18	POS	TRAC (1)	C2		**
BS	BS_PBS_03	D/G	17/18	NEG/NEG				19,94
CO	CO_PCO_01	G/F	17/18	POS	ESC (1) + TRAC (1)	C2	1	20,66
CO	CO_PCO_02	G/M/M	17/18	POS/NEG/NEG	ESC (2)	C2	2	12,09
CO	CO_PCO_03	G/F/F/F/M	17/18	NEG/NEG/NEG/NEG				19,45
CO	CO_PCO_04a	G/F/M/	17/18	NEG/NEG/NEG				15,52
CO	CO_PCO_05	N	17/18	POS	ESC (1)	C2	1	4,89
CO	CO_PCO_06	D	17/18	NEG				6,02
CO	CO_PCO_07	O/N	17/18	NEG/POS	ESC(1) + TRAC(1)	C2	1	12,08
CO	CO_PCO_08	N/F	17/18	POS/POS	ESC (7)	C1	7	15,45
3	**10**	**22**		**7**	**15**		**12**	**126,9**

** non è stato identificato un vero e proprio transetto

Nello specifico in Regione Lombardia sono stati eseguiti 10 transetti, per un totale di 22 repliche e percorsi più di 126 Km. Questo sforzo ha consentito l'archiviazione di 15 indici di presenza finalizzati con la raccolta di 12 campioni biologici.

Inoltre, durante il periodo invernale 2017-2018, vista la presenza di un branco stabile in Provincia di Como, per il quale, grazie al monitoraggio effettuato mediante fototrappole posizionate in territorio svizzero è stata documentata la riproduzione negli ultimi tre anni, si è deciso di estendere lo sforzo di campionamento in un'area più ampia, cercando di individuare anche altre zone di possibile presenza (Figura 6).

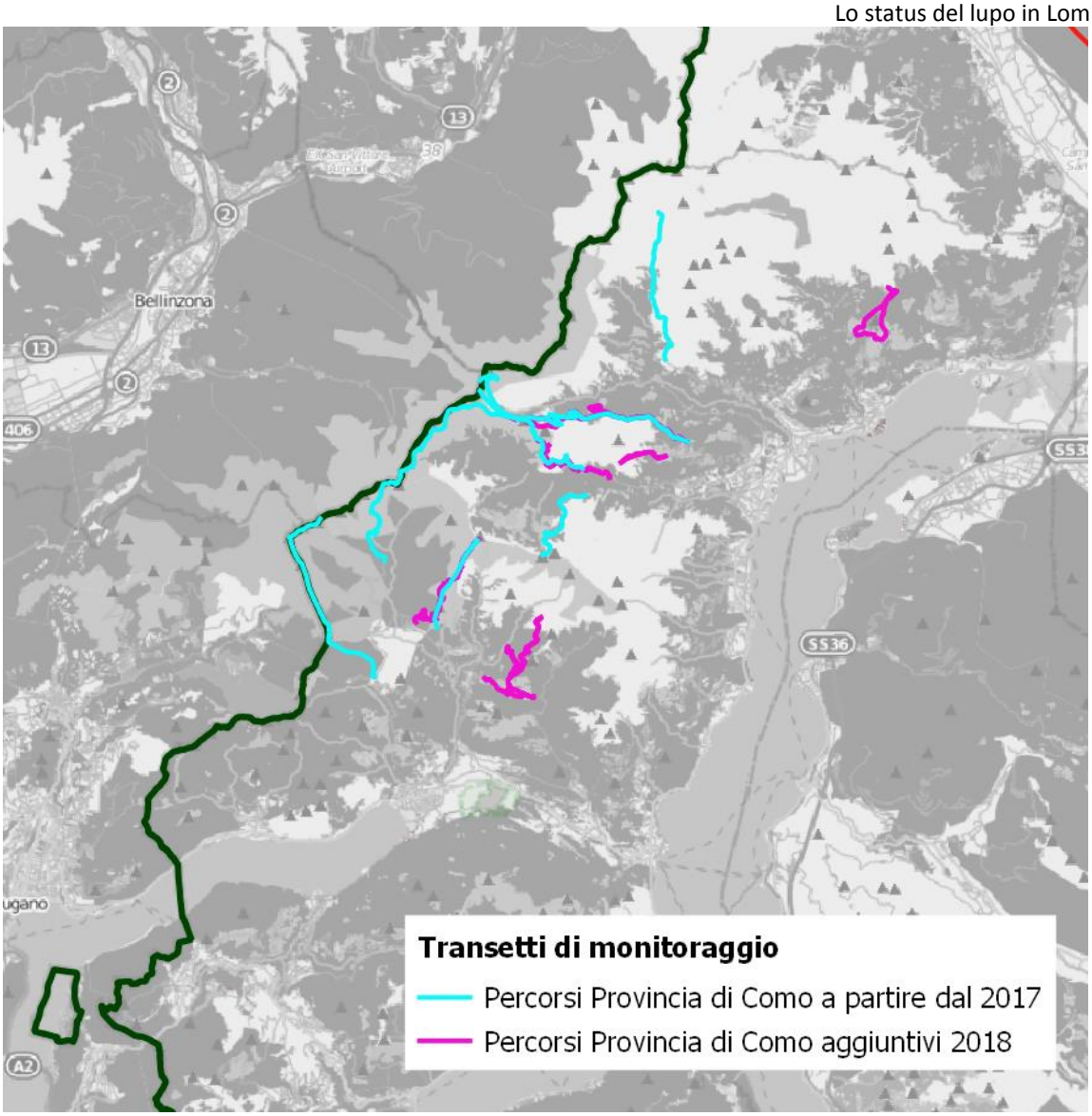


Figura 6 Percorsi effettuati durante attività di snowtracking durante l'inverno 2017-2018

2.3.10 Monitoraggio opportunistico inverno 2017-2018

Grazie all'impegno di tipo opportunistico durante il periodo invernale 2017-2018, mediante la collaborazione di tutte e 4 le province e AFV impegnate nel monitoraggio, si sono potuti raccogliere in più di **56** interventi un totale **102** indici potenzialmente riconducibili alla specie target, finalizzati alla raccolta di **84** campioni biologici. Lo sforzo dell'ultima stagione di campionamento ha permesso di accertare la presenza del branco in provincia di Como su un'area più ampia rispetto a quanto registrata negli anni precedenti, in linea con il comportamento della specie, che può arrivare ad occupare territori di diverse centinaia di chilometri quadrati.

Tabella 10 Sforzo di campionamento opportunistico in Regione Lombardia nella Core Area 4, nell'inverno 2017-2018

PV	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N campioni
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO	X							C1	Esc	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	1
CO	X						X	C1	Esc, Trac	2
CO	X						X	C1	Esc, Trac	1
CO	X				X			C2	Esc, Pred	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	1
SO	X			X	X			C3	Esc, Urin, Pred	2
BS		X			X			C2	Sal, Pred	6
CO	X							C2	Esc	6
SO							X	C2	Trac	
SO	X				X			C2	Esc, Pred	1
CO		X			X			C3	Sal, Pred	4
SO	X					X		C2	Esc, Avvist	3
BG						X		C2	FT	
CO	X						X	C1	Esc, Trac	2
SO							X	C2	Trac	
SO					X		X	C2	Trac, Pred	
SO				X			X	C2	Trac, Urin	
SO		X			X		X	C2	Pred, Trac, Sal	1
CO		X			X			C2	Pred, Sal	2
BG						X		C3	Avvist	
BG						X		C2	Avvist	1
BG	X				X	X		C2	Esc, Avvist, Pred	2

PV	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N campioni
BG						X		C2	Avvist	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO	X							C1	Esc	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	1
CO	X						X	C1	Esc, Trac	2
CO	X						X	C1	Esc, Trac	1
CO	X				X			C2	Esc, Pred	1
CO		X			X			C2	Sal, Pred	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	1
CO	X						X	C2	Esc, Trac	1
SO	X			X	X			C3	Esc, Urin, Pred	2
BS		X			X			C2	Sal, Pred	6
CO	X							C2	Esc	6
SO							X	C2	Trac	
SO	X				X			C2	Esc, Pred	1
CO		X			X			C3	Sal, Pred	4
SO	X					X		C2	Esc, Avvist	3
BG						X		C2	FT	
CO	X						X	C1	Esc, Trac	2
SO							X	C2	Trac	
SO					X		X	C2	Trac, Pred	
SO				X			X	C2	Trac, Urin	
SO		X			X		X	C2	Pred, Trac, Sal	1
CO		X			X			C2	Pred, Sal	2
BG						X		C3	Avvist	
BG						X		C2	Avvist	1

PV	Escrementi	Saliva	Peli	Urina	Carcassa	Avvistamento	Traccia	Tipo di dato	Tipo Segnalazione	N campioni
BG	X				X	X		C2	Esc, Avvist, Pred	2
BG						X		C2	Avvist	1
4	**26**	**14**	**0**	**4**	**24**	**12**	**22**		**>102**	**84**

Come si può notare dalla cartografia riferita proprio a questa stagione di campionamento (Figura 7), le celle con presenza confermata della specie nell'area del territorio del branco sono diventate ben 4 a differenza della sola cella documentata negli anni precedenti. Alcuni percorsi hanno spesso dato esito positivo individuando aree e settori utilizzati ripetutamente dagli animali negli anni. Diversi campioni raccolti hanno permesso di certificare la presenza della specie attraverso dati di tipo C1. Dalla collaborazione con il Canton Ticino (Svizzera) si è potuto appurare che nella stessa stagione invernale sono stati più volte fototrappolati anche sul versante elvetico 3 diversi individui, confermando una vasta area di presenza del branco. Un monitoraggio su un'area più vasta permetterà, se accompagnato dalle analisi genetiche, di testimoniare la dispersione di individui subadulti e/o sottoposti a partire da questo branco.

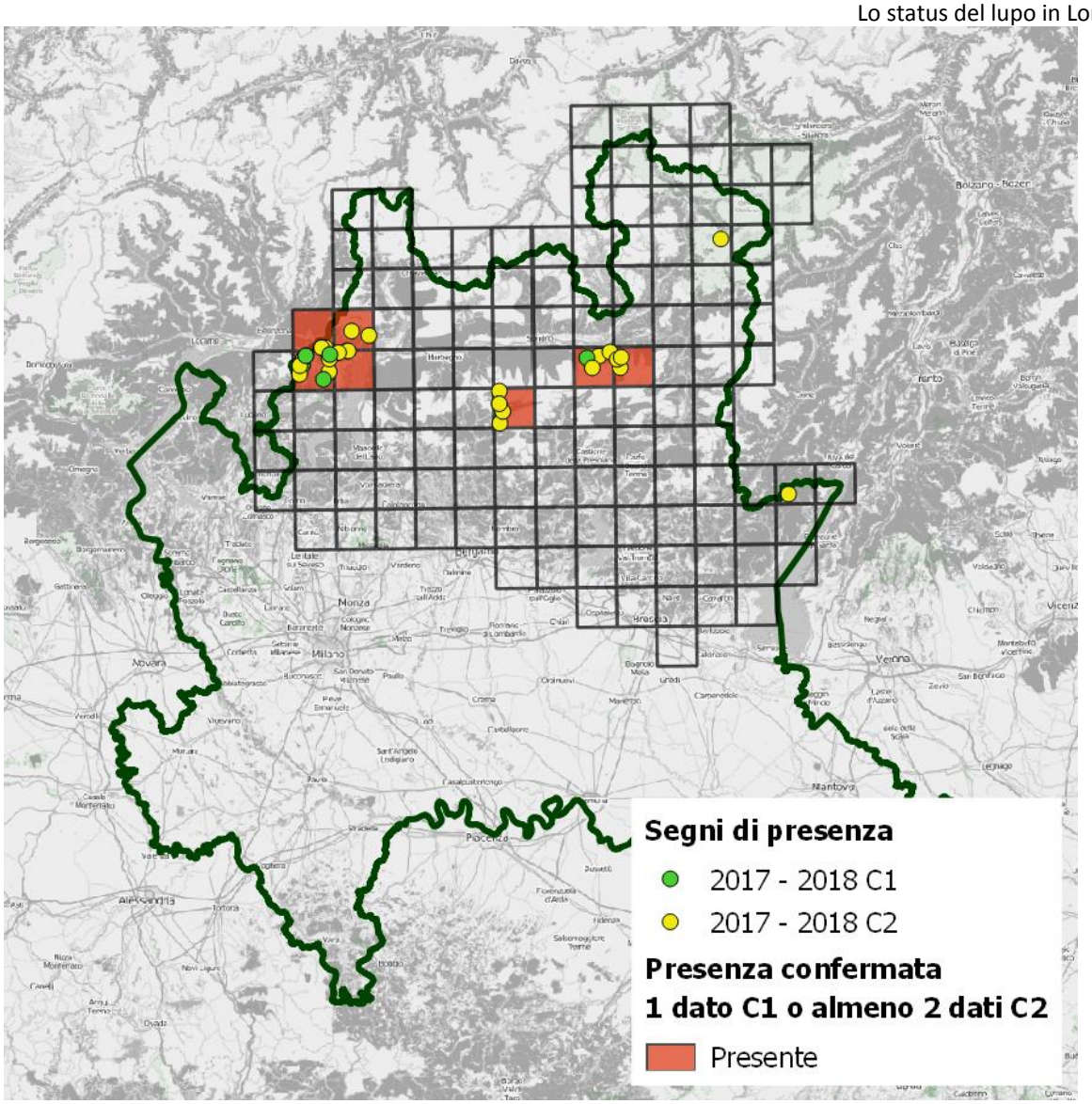


Figura 7 Cartografia degli eventi registrati durante l'estate 2017 e l'inverno 2017-2018

3 I segni di presenza raccolti (2014-2018)

Nel quadriennio 2014-2018 i segni di presenza di lupo sono progressivamente aumentati, soprattutto a partire dall'inverno 2015-2016, in cui sono state documentate le prime segnalazioni attendibili anche nel territorio della provincia di Como, riferibili al branco della Val Morobbia (Canton Ticino, CH), le quali si aggiungono a quelle pregresse dell'individuo presente nell'area delle Aziende faunistico-venatorie "Valbelviso-Barbellino" e "Valbondone-Malgina" e delle provincia di Sondrio e Brescia.

Nelle tabelle in precedenza riportate vengono evidenziati tutti gli indici di presenza raccolti e archiviati, campionati sia in modo opportunistico che occasionale, sia in estate che in inverno (tra il 11/05/2014 e il 01/04/2018) e classificati secondo Marucco et al. (2014) come segue: C1 - dato certo; C2 - osservazione confermata da esperto come probabile; C3 - osservazione non confermata

da esperto. Per quanto riguarda i campioni organici rinvenuti e le possibili predazioni, nelle tabelle seguenti sono riportate solo le informazioni classificate come C1 o C2. Il protocollo prevede che i dati di tipo C2 (probabile lupo) possano diventare in modo definitivo di tipo C1 (certi) se sono confermati da un video o una foto (visionato da un esperto), o a seguito dell'identificazione della specie tramite l'analisi genetica, insieme a tutti i dati dipendenti associati allo stesso evento di presenza (es. escremento con risultato positivo ritrovato su pista o consumazione della carcassa consumata dal lupo e ripresa da fototrappola).

Nel quadriennio 2014-2018 il numero totale di campioni biologici raccolti in Regione Lombardia lungo le piste, su transetto o in modo opportunistico, è risultata adeguata ai livelli campionari che il gruppo di lavoro si è prefissato e ha consentito di reperire materiale biologico utile su cui poter effettuare l'analisi genetica, grazie alla quale è stato possibile determinare con certezza la presenza della specie nonché il profilo dei singoli individui. Il monitoraggio basato sull'analisi genetica delle cellule epiteliali deposte sugli escrementi, permette un campionamento robusto su ampia scala. Questa metodica consente inoltre di acquisire dati di dettaglio come ad esempio , nelle aree di presenza stabile, indicazioni sulla struttura del branco, oppure, soprattutto grazie ai campionamenti salivari effettuati sulle carcasse degli animali predati, di identificare quali individui più portati a predare animali domestici.

Nelle aree dove è presente un branco stabile, è preferibile impostare una strategia di campionamento genetico robusto mirato alla raccolta degli escrementi (o urine), mentre nei settori in cui si rilevano i primi indici di presenza della specie, pertanto aree in cui è in atto una fase di neo colonizzazione e sono verosimilmente presenti animali in dispersione, è sicuramente utile il monitoraggio genetico esteso su tutti i campioni biologici recuperabili sul territorio al fine di accertare la presenza della specie in modo sicuro.

Al fine di un corretto campionamento e valutazione delle predazioni da lupo tutti i principali enti territoriali hanno investito sulla formazione specifiche figure tecniche per l'esecuzione di monitoraggi e per l'accertamento delle predazioni da lupo. In questa direzione il Progetto Life Wolfalps tra il 2014 e il 2015 ha messo a disposizione il proprio personale per la formazione e istruzione dei referenti territoriali. Le informazioni condivise hanno permesso ai corsisti di approfondire le proprie conoscenze in merito alla biologia e all'ecologia del lupo nonché le tecniche di monitoraggio più idonee alle proprie esigenze. Tutto ciò ha consentito di equiparar il livello di formazione degli operatori e uniformare la pianificazione del monitoraggio sistematico e opportunistico sul lupo a livello di intero arco alpino, avvalendosi di personale afferente ai vari enti, già operativo e particolarmente motivato.

Come si è potuto osservare nelle tabelle precedenti, durante il quadriennio di attività sono stati raccolti in Regione Lombardia un totale di 145 campioni biologici ripartiti in 79 eventi di verifica (rapporto 1:1,8). Ai referenti di progetto sono stati inoltrati 130 campioni da indirizzare ai laboratori di genetica, i quali dopo una valutazione delle risorse disponibili per le analisi, hanno effettuato una ulteriore selezione, predisponendo le analisi dei campioni considerati analizzabili sia dal punto di vista molecolare (campione vecchio, inadatto, mal conservato ecc..) che geografico (campioni di soggetti già più volte campionati e confermati) più utili alle finalità del progetto. Questa attività a livello regionale ha consentito di ottenere **27** risultati di tipo **C1** e **79** indici deduttivi di tipo **C2.** Di fatto non tutti i campioni biologici ritenuti potenzialmente idonei (escrementi, saliva, peli, urine, tessuti) sono stati inviati per le analisi genetiche, per un fattore economico legato al budget di progetto.

In fase iniziale l'Ente coordinatore del Progetto, Parco Alpi Marittime, ha comunque garantito il proprio aiuto e il proprio supporto per la copertura dei costi delle analisi anche per i campioni provenienti dai territori di Lombardia, mantenendo uniforme il protocollo di analisi. I campioni raccolti nel periodo di progetto 2014-2018 in Lombardia, così come quelli raccolti dagli altri partner italiani del progetto WOLFALPS, sono stati analizzati dal National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation (USFS), laboratorio presso cui si appoggia l'Ente coordinatore del Progetto Parco Alpi Marittime. USFS si è occupato del monitoraggio genetico della popolazione alpina fin dalle prime fasi del processo di colonizzazione sulle Alpi occidentali, assieme al Laboratorio di Grenoble e all'Università di Losanna (che si occupano delle analisi genetiche rispettivamente per il territorio francese e per quello svizzero), in collaborazione con il Centro Grandi Carnivori presso il Parco Naturale delle Alpi Marittime. Per poter comparare le tipizzazioni genetiche effettuate da laboratori differenti, nell'ambito del Wolf Alpine Group, è stata sviluppata e formalizzata una metodologia di confronto dei risultati genetici tra laboratori alpini (Fumagalli 2013).

Dal punto di vista dello sforzo dedicato, la polizia Provinciale di Como, con l'occasionale collaborazione dei Carabinieri Forestali, ha effettuato un totale di 39 eventi di verifica per un totale di 59 campioni raccolti di cui 14 C1 e 29 C2. La seconda provincia maggiormente interessata dalle attività di indagine è risultata la Provincia di Sondrio in collaborazione con il PNS e AFV impegnati in 29 eventi e 42 campioni raccolti, di cui 3 C1 e 23 C2. A seguire si osserva la Provincia di Brescia, PNS e AVF con 12 eventi e 25 campioni raccolti, di cui 10 C1 e 8 C2. Va inoltre evidenziato il contributo apportato da una delle ultime provincie interessate dalla presenza del lupo, quale la Provincia di Bergamo, che mediante i suoi tecnici di riferimento è intervenuta 2 eventi e 19 campioni raccolti, di cui 0 C1 e 19 C2.

4 Considerazioni sulle attivita' di fototrappolaggio, delle osservazioni dirette e raccolta foto

Tra le indicazioni del LIFE WOLFALPS è previsto tra le attività di monitoraggio anche l'impiego di fototrappole, da utilizzare sia in modo intensivo che occasionale in virtù di particolari eventi (predazioni, passaggi stagionali, osservazioni ripetute ecc.) L'attività di fototrappolaggio si è particolarmente concentrata ad acquisire conferme di presenza in aree in cui la specie era già stata segnalata sulla base di altri indici. In particolare i referenti della Provincia di Como hanno applicato tale metodica per acquisire dati utili alla stima numerica del branco della Val Morobbia.

Il campionamento intensivo con il fototrappolaggio, associato ad una consolidata abilità da parte degli operatori addetti al monitoraggio dell'area, ha consentito di recuperare una discreta quantità di dati certi di lupo (C1), utili per una valutazione accurata della distribuzione, della formazione dei branchi, per la stima del numero minimo di animali presenti nell'area. Nel suo complesso Regione Lombardia in 20 eventi di registrazione ha potuto archiviare 30 immagini (foto/video) di lupi (o probabili) sul territorio lombardo. Di questi 26 sono risultati indiscutibilmente ascrivibili a lupo (C1)

e 4 (C2) eventi ipotizzabili in contesti di scarsa qualità dell'immagine (Tabella 11).

Tabella 11 Eventi di fototrappolaggio

FOTOTRAPPOLA (FOTO/VIDEO)	
EV (eventi)	
RL TOT	**EV**
	20
C1	17
C2	3
C3	0

SO	**EV**
	4
C1	3
C2	1
C3	0

CO	**EV**
	14
C1	14
C2	0
C3	0

BS	**EV**
	0
C1	0

C2	0
C3	0

BG	**EV**
	2
C1	1
C2	1
C3	0

In particolare l'attività di fototrappolaggio intensivo nell'area del branco in Provincia di Como ha permesso di archiviare 24 immagini C1 in 14 eventi di verifica (Figura 8).

Figura 8 Quattro individui di lupo fototrappolati al confine italo-svizzero

La provincia di Sondrio segue con 3 (C1) e 1 (C2) immagini rispettivamente in 3 e 1 eventi (Figura 9).

Figura 9 Individuo di lupo fototrappolato a cavallo tra la provincia di Sondrio e di Brescia

Mentre la provincia di Bergamo ha archiviato 2 immagini di qualità 1 (C1) e 1 (C2) in 2 eventi distinti (Figura 10).

Figura 10 Individuo di lupo fototrappolato in provincia di Bergamo

Gli avvistamenti documentati tramite video/fototrappola nel quadriennio 2014-2018 sono

maggiormente concentrati nel periodo invernale, ma sono comunque ben distribuiti nel corso di tutto l'anno, con la presenza di un picco secondario nel mese di settembre. Questo dato può essere determinato sia dai limiti del metodo, che consente di riprendere tutti gli animali realmente presenti solo nel campo visivo della fototrappola, sia dal fatto che gli individui del branco possono muoversi temporaneamente anche in modo indipendente all'interno del proprio territorio.

L'attività di verifica e archiviazione dati da parte del gruppo di lavoro referente al progetto LIFE WOLFALPS ha esaminato e classificato anche i video e le foto effettuate da altre persone, sempre se di qualità buona e sufficiente per una discriminazione, previa conferma da parte dell'operatore di zona e solo dopo la consueta validazione da parte di un esperto, come previsto dal protocollo di accertamento (Marucco et al. 2014).

Tabella 12 Avvistamenti di canidi in regione Lombardia (2014-2018)

AVVISTAMENTI DIRETTI RL		
EV (eventi) VAL (valutati)		
RL TOT	**EV**	**VAL**
	8	**8**
C1		
C2	5	5
C3	3	3

AVVISTAMENTI DIRETTI (CON FOTO) RL	
EV (eventi) VAL (valutati)	
RL TOT	**EV**
	4
C1	2
C2	2
C3	0

SO	EV	VAL
	3	3
C1		
C2	2	2
C3	1	1

SO	EV
	3
C1	1
C2	2
C3	0

CO	EV	VAL
C1		
C2		

CO	EV
C1	
C2	

C3			C3	

BS	EV	VAL	BS	EV
	1	1		1
C1	0	0	C1	1
C2	1	1	C2	0
C3	0	0	C3	0

BG	EV	VAL	BG	EV
	4	4		
C1	0	0	C1	
C2	3	3	C2	
C3	1	1	C3	

Come si può notare nella Tabella 12 in Regione Lombardia nel quadriennio di monitoraggio è stato possibile raccogliere anche prove documentali di lupo derivanti da foto occasionali fatte da terzi e debitamente valutate. In questo senso in Regione si è potuto raccogliere 4 foto/video di cui sono risultate 2 classificate C 1 e 2 classificate C2. Tali eventi sono avvenuti in 3 casi in Provincia di Sondrio e in un caso in Provincia di Brescia.

A ciò si è affiancata anche l'attività di raccolta e approfondimento delle osservazioni dirette di tipo occasionale effettuate da terzi. In tale circostanza risulta difficile valutare in modo univoco la certezza (C1) dell'osservazione, sebbene sulla base delle indicazioni, circostanze, affidabilità ci si è potuti orientare sulla eventuale definizione di classe C2 o C3. In questa direzione in Regione Lombardia sono state archiviate 8 osservazioni utili meritevoli di maggiore attenzione. In 5 circostanze l'accertatore incaricato ha potuto classificare l'osservazione come C2 e in 3 casi come C3.

5 Danni da canide sul bestiame domestico e le predazioni accertate sugli ungulati selvatici

L'attività di monitoraggio e accertamento del gruppo di lavoro lombardo del progetto Life Wolfalps ha interessato anche una intensa attività di valutazione di carcasse ritrovate durante le

attività di snowtracking o di ordinaria vigilanza del territorio così come intervento ad hoc di tipo opportunistico segnalati da terzi. L'attività di accertamento come sopra anticipato è mirata da un lato alla verifica degli eventi di possibile predazione del lupo su animali selvatici, così come da attività di supporto alle autorità veterinarie per la validazione delle predazioni su animali domestici. Grazie all'attività formativa offerta dal progetto molti operatori afferenti agli Enti territoriali hanno acquisito nel tempo le conoscenze e l'esperienza necessaria per approcciarsi nel modo corretto a questa tipologia di accertamento. Questa attività ha consentito la valutazione di 43 eventi predatori (di cui 19 (44,2%) su domestico e 24 (55,8%) su selvatico). Va precisato che non i tutti casi l'accertamento è stato seguito da rilievi di campo approfonditi in quanto lo stato di decomposizione della carcassa ne avrebbe inficiato gravemente la funzionalità dei campionamenti.

Tabella 13 Eventi e valutazioni di possibili predazioni da parte di canide

CARCASSE RL		
EV (eventi) VAL (valutate)		
RL TOT	EV	VAL
	43	74
C1	1	7
C2	26	47
C3	16	20

TRACCIA RL	
EV (eventi) VAL (valutate)	
RL TOT	EV
	31
C1	4
C2	22
C3	5

SO	EV	VAL
	19	14
C1	0	0
C2	12	9
C3	7	5

SO	EV
	16
C1	1
C2	13
C3	2

CO	EV	VAL
	12	19
C1	0	0
C2	8	10

CO	EV
	10
C1	3
C2	7

C3	4	9

C3	0

BS	EV	VAL
	10	22
C1	1	7
C2	4	9
C3	5	6

BS	EV
	5
C1	0
C2	2
C3	3

BG	EV	VAL
	2	19
C1	0	0
C2	2	19
C3	0	0

BG	EV
C1	
C2	
C3	

Dei 43 eventi di predazione (Tabella 14) solo in un caso si è ottenuto un riscontro di tipo C1 (9 capi), in 27 casi si è potuto archiviare un riscontro di tipo C2 (84 capi) e in 15 eventi predatori si è potuto ascrivere un generico grado di classificazione C3 (24 capi interessati).

Tabella 14 Eventi di predazione (2014-2018) suddiviso per tipologia di dato

	Eventi	**Valutati**
COMO	**13**	**32**
C1	0	0
C2	9	23
C3	4	9
SONDRIO	**19**	**29**
C1	0	0
C2	12	18

C3	7	11
BRESCIA	**10**	**22**
C1	1	9
C2	4	18
C3	4	4
BERGAMO	**2**	**23**
C1	0	0
C2	2	25
C3	0	0

Durante il progetto sono stati registrati 27 casi di predazione classificati come dati C2, suddivisi stagionalmente come riportato nel grafico sottostante. Il numero di eventi di predazione probabili sono al momento bassi e suddivisi sia su animali domestici che animali selvatici (Figura 11). Nel corso degli anni si può notare un leggero aumento degli eventi, anche se visto l'esiguo numero non si può identificare un *trend*.

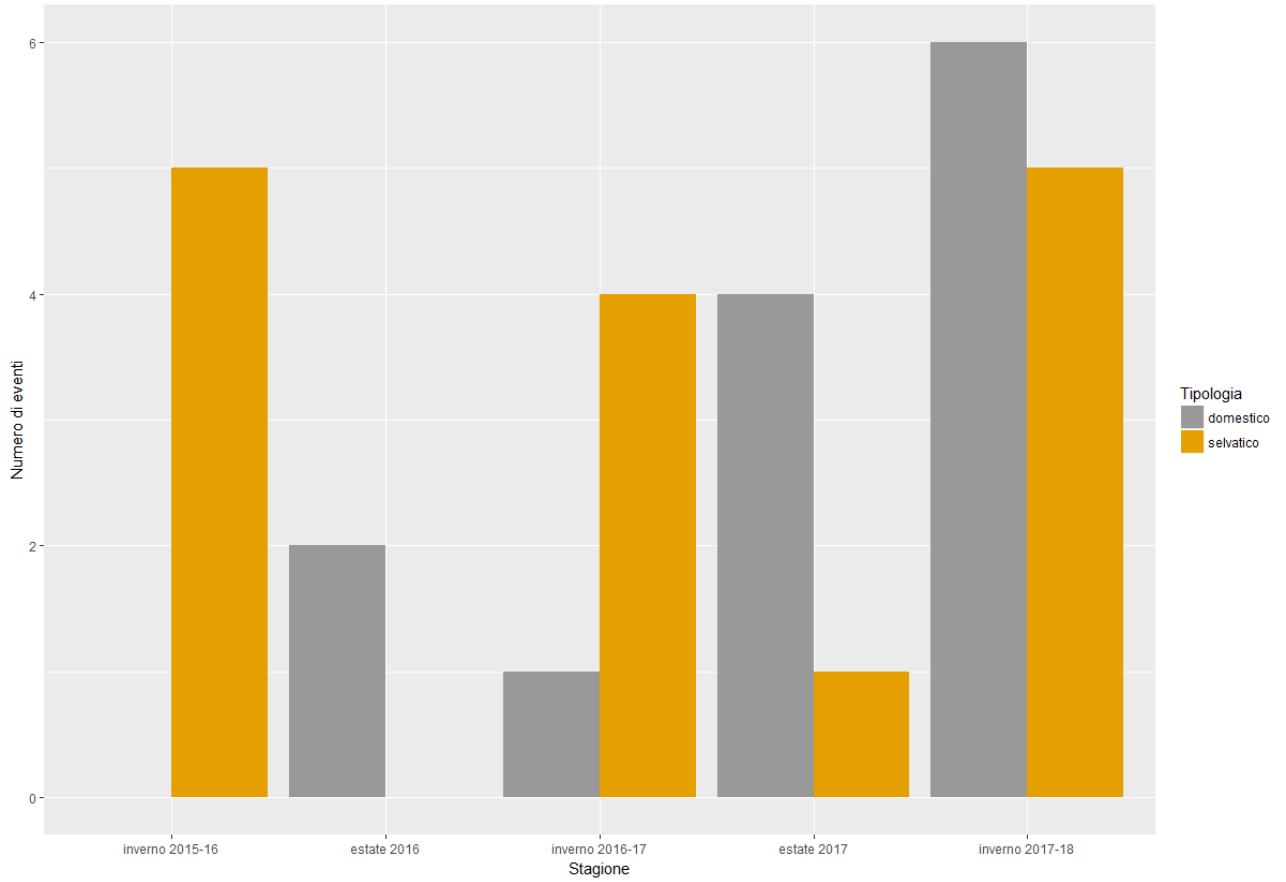


Figura 11 Eventi di predazione suddivisi per stagione e tra animali selvatici e domestici

Se guardiamo con maggior dettaglio le singole aree del territorio regionale si può vedere come le probabili predazioni su animali domestici siano aumentate nel corso dell'ultima stagione sul territorio della provincia di Como dove è presente un branco stabile (Figura 12).

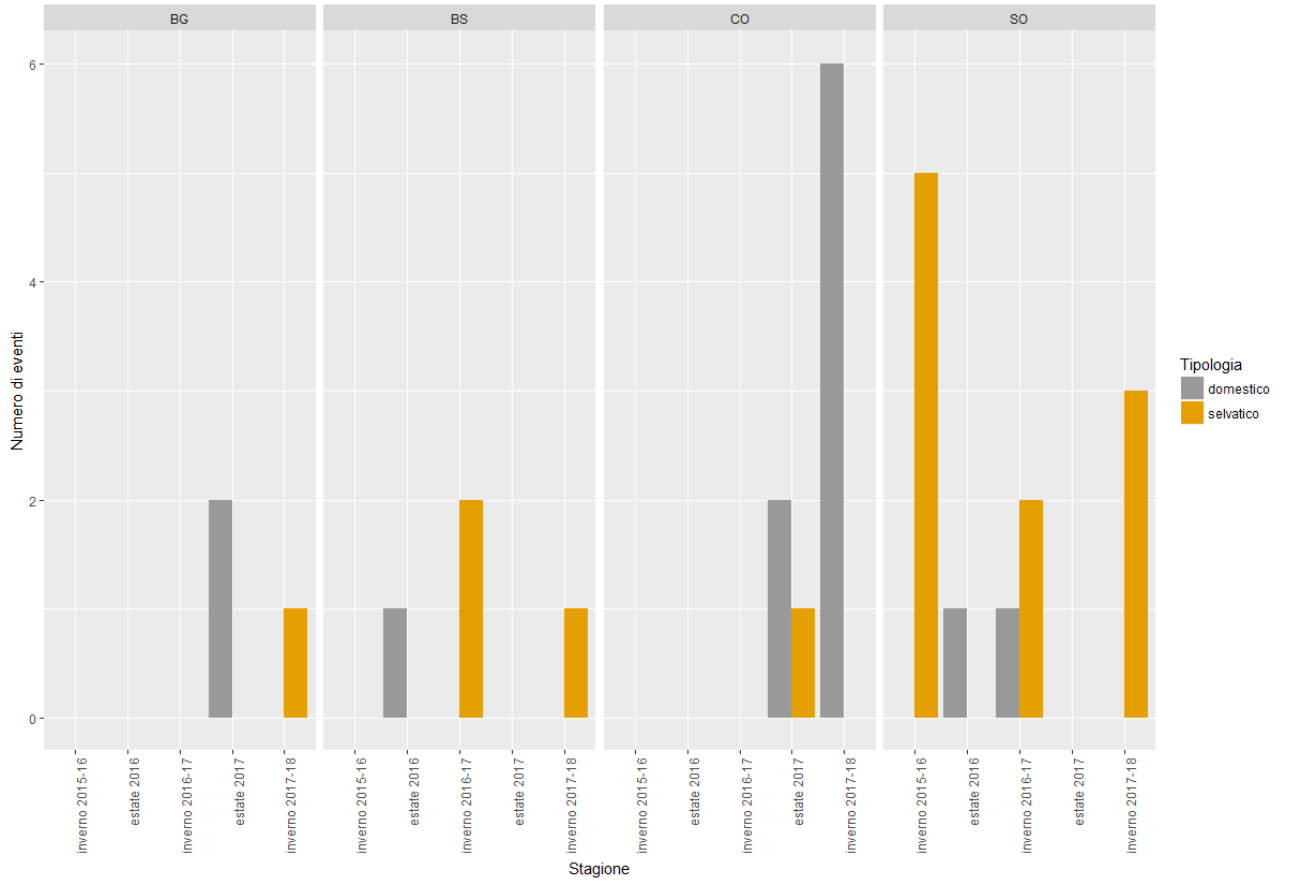


Figura 12 Suddivisione degli eventi di predazione per provincia

Le predazioni si riscontrano ovviamente nelle aree dove sono stati rilevati il maggior numero di segni di presenza, sia per un'effettiva presenza del predatore, sia per un sforzo di campionamento maggiore, soprattutto per quanto riguarda le predazioni su animali selvatici. La presenza di un individuo nell'area al confine tra le province di Sondrio, Bergamo e Brescia, dove il territorio è parzialmente gestito dall'Azienda Faunistico Venatoria Val Belviso – Barbellino, ha fatto sì che venissero rilevati con maggior frequenza predazioni di animali selvatici, cosa più difficile rispetto ad altre aree (più ampie) dove la gestione è a scala provinciale.

Nelle carte sottostanti (Figura 13, Figura 14, Figura 15) sono mostrate le localizzazioni degli eventi di predazione (C2) avvenuti sul territorio lombardo.

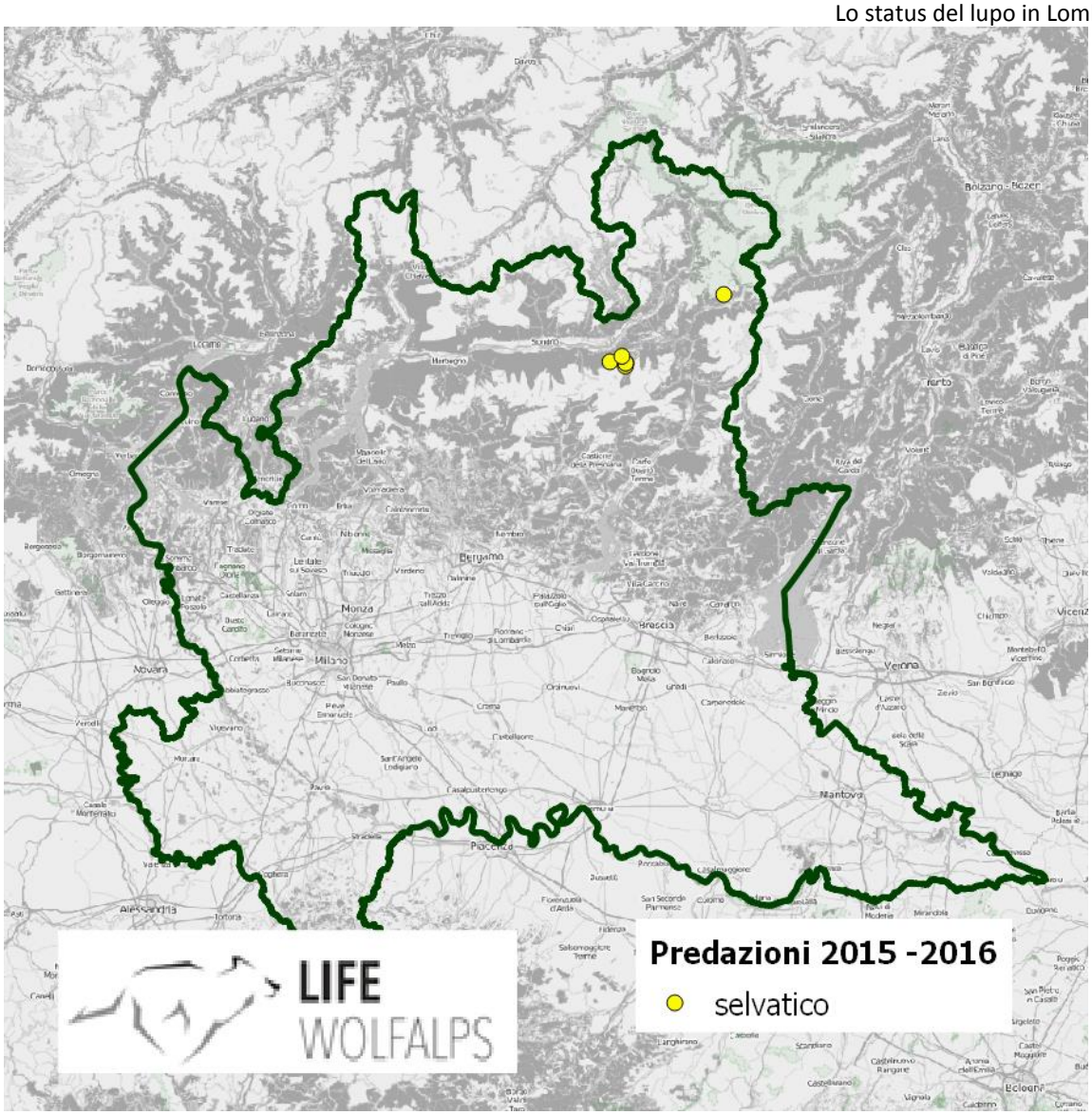


Figura 13 Eventi di predazione di tipo C2 nell'anno 2015-2016

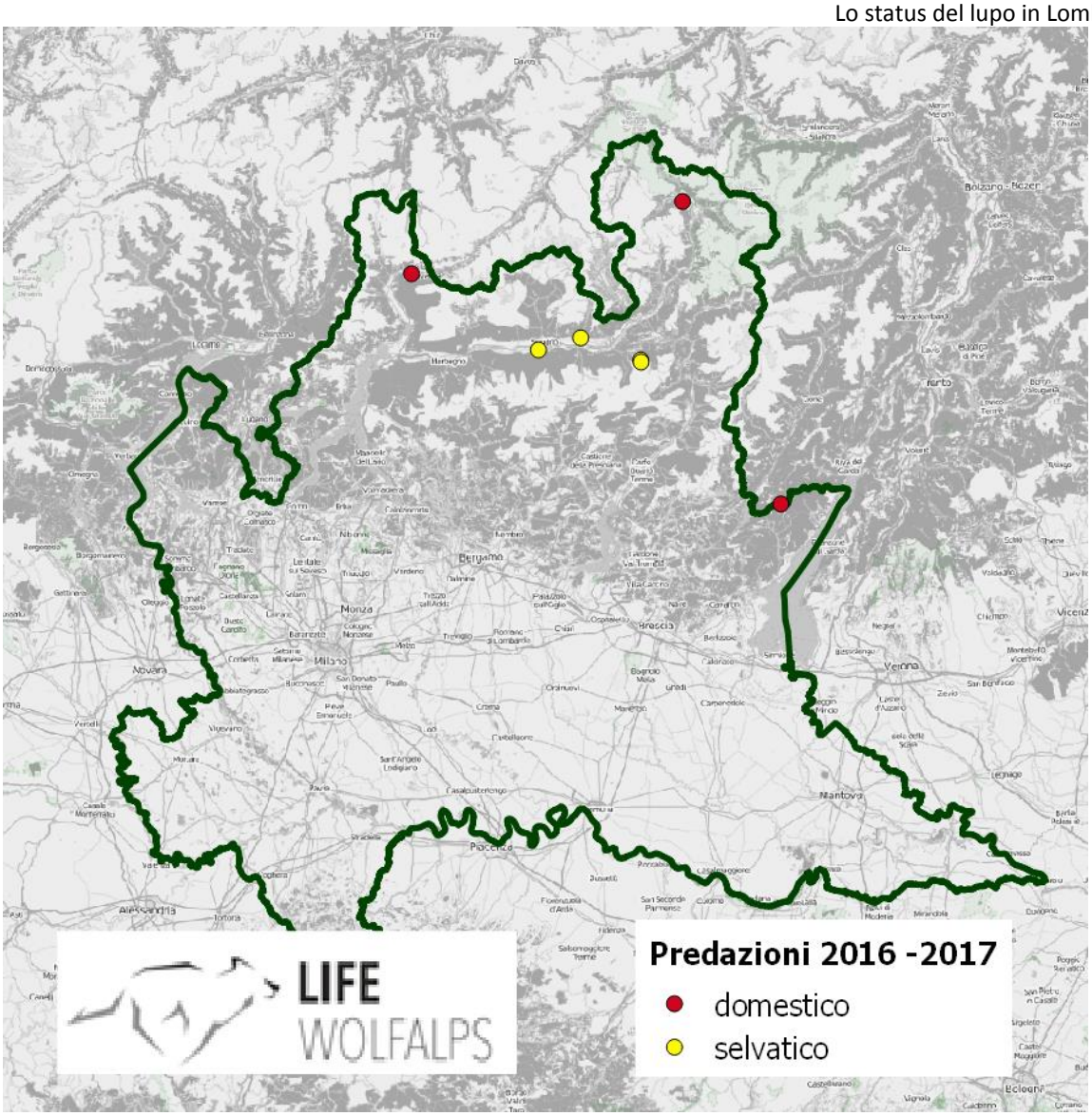


Figura 14 Eventi di predazione di tipo C2 nell'anno 2016-2017

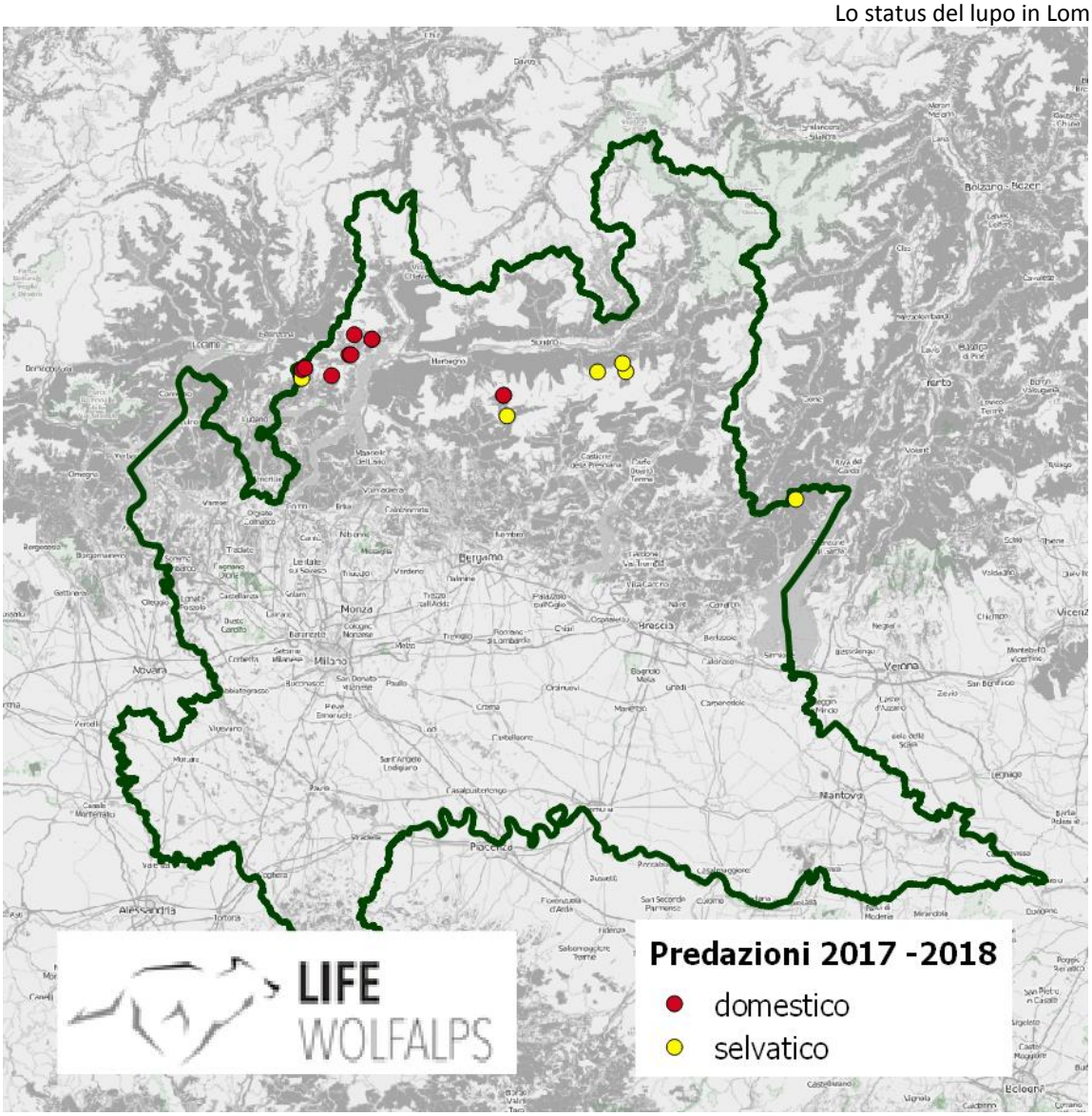


Figura 15 Eventi di predazione di tipo C2 nell'anno 2017-2018

6. Genotipi documentati e stima del numero di lupi e di branchi in

Regione Lombardia nel 2014-2018

Marucco F., Rossi E., Pilgrim K., Engkjer C., e Schwartz M.

I campioni biologici (escrementi, salive e tessuti) ritenuti idonei, ben conservati sono stati inviati per le analisi genetiche al laboratorio incaricato. Tutti i campioni raccolti in Veneto nel 2014-2018, così come quelli raccolti dagli altri partner italiani del progetto LIFE WOLFALPS, sono stati analizzati dal "National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation - RMRS" (USFS, Missoula, USA) - Laboratorio incaricato dall'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, coordinatore del Progetto LIFE. Il laboratorio USFS - coordinato dal Dott. M. Schwartz e da Dott.ssa K. Pilgrim - si è occupato del monitoraggio genetico della popolazione alpina fin dalle prime fasi del processo di colonizzazione sulle Alpi Occidentali (da 20 anni circa) in collaborazione con il Centro Grandi Carnivori (CGC) presso l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, con oramai un dataset genetico alpino di rilievo che permette importanti valutazioni sull'evoluzione della popolazione (Pilgrim et al . 2018).

L'analisi genetica condotta sul DNA mitocondriale e DNA nucleare estratti dalle cellule dell'epitelio intestinale che rimangono sulla superficie esterna dell'escremento, oppure dalle cellule ritrovate in altri campioni - consente l'identificazione della specie, del sesso e del genotipo. La determinazione dell'appartenenza del campione al lupo e, in particolare, alla popolazione italiana di lupo o ad altra popolazione, avviene sia tramite l'analisi dei microsatelliti del DNA nucleare, sia tramite l'individuazione dell'aplotipo nel DNA mitocondriale, che viene ereditato per linea materna: in particolare l'aplotipo denominato "W14" è identificativo della popolazione italiana in quanto unico (Randi et al. 2000). La determinazione del genotipo (determinazione specifica dell'individuo) avviene invece a livello di DNA nucleare, utilizzando il metodo delle replicazioni multiple della PCR (Polymerase Chain Reaction) su 10 particolari loci micro satellite: per ogni campione vengono eseguite amplificazioni ripetute (tra 2 e 22 repliche per campione) di ognuno dei 10 loci usati (Pilgrim et al. 2018). Quando il campione non è ben conservato la resa genetica può non essere ottimale, non consentendo la definizione di un numero sufficiente di loci: in questi casi quindi il livello di affidabilità dell'analisi non è idoneo all'identificazione certa del genotipo, ma può essere tuttavia possibile, comunque, identificare la specie e la provenienza (popolazione) tramite l'analisi del DNA mitocondriale. Il processo di analisi e correzione di eventuali errori (come drop-outs e falsi alleli), ed anche la valutazione per minimizzare l'effetto ombra (Mills et al. 2000), è realizzato tramite il confronto continuo e diretto tra il laboratorio, ed il CGC, secondo una procedura oramai consolidata nel tempo (Marucco et al. 2011).

In totale negli anni di campionamento dal 2014 al 2018 sono stati analizzati geneticamente nelle Alpi lombarde **un totale di 64 campioni**: **12 nel 2014-2015, 16 nel 2015-2016 ed infine 29 nel 2017-2018 (Tab. 15),** gli anni di campionamento previsti nel Progetto LIFE WolfAlps. Inoltre sono stati analizzati nel 2016-2017, solo per la provincia di Sondrio, **7 escrementi aggiuntivi** non preventivati nel campionamento, e non presentati in tabella. Nell'ultimo anno 2017-2018 è stato necessario documentare con precisione tutti i genotipi presenti nel branco di Como, per questo il numero è stato maggiore. **In totale quindi 64 campioni sono stati inviati per le analisi genetiche dal 2014 al 2018 per le provincie di SO-CO-BS e BG** al laboratorio responsabile delle analisi per il Progetto Life WolfAlps**.**

Dei 64 campioni sono stati genotipizzati con successo, tramite analisi su 10 loci microsatellite, un totale di 23 campioni (Tab. 15). Il totale dei 64 campioni biologici è costituito da

22 salive, 41 escrementi e 1 tessuto (Tab. 15). Per il totale dei campioni analizzati la resa genetica - la percentuale dei campioni analizzati con successo quantificata come il rapporto del numero di campioni con genotipo lupo sul totale dei campioni analizzati - è stata discreta per i campioni fecali e nulla per le salive. In particolare nessuna saliva ha dato risultati (tasso di resa dello 0%), mentre d**egli escrementi analizzati (n=41), 22 hanno portato dei genotipi completi, con una resa del 54%, molto buona.** Sono state rilevate delle differenze nella resa tra le Province, con la provincia di Como particolarmente efficiente (Tab. 15). Infine dell'unico tessuto analizzato, molto rovinato e non in buono stato di conservazione, è stato possibile ottenere il genotipo completo dell'individuo ma non il sesso, ed il mtDNA ha dimostrato l'appartenenza alla popolazione di lupo italiana (aplotipo W14, Randi et al. 2000).

In totale sono stati identificati un totale di **11 diversi genotipi, alcuni ricampionati negli anni con un tasso di ricattura del 30%** (Tab. 16). I**n particolare è stato campionato 1 genotipo nel 2014-2015, 3 nel 2015-2016, 1 nel 2016-2017, e 10 nel 2017-2018** (Tab. 15).

	2014-2015			*2015-2016*			*2017-2018*		
Provincia	N. campioni analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. campioni analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. campioni analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*
Sondrio	9	**2 (lupo SO-M01)**	22	5	**2 (lupo SO-M01)**	40	10 (6 salive, 1 tessuto)	4 (3 feci e 1 tessuto) **SO-M01 SO-F02 SO-X03**	40
Como	-	**-**	-	8 (di cui 1 saliva)	**5 (2 lupi: CO-F01, CO-M02)**	63	16 (8 salive)	8 (8 feci) **(lupo, 7 genotipi)**	50
Brescia	3 (di cui 1 saliva)	**1 (cane)**	33	3 salive	**0**	0	-	-	-
Bergamo	-	**-**	-	-	**-**	-	3 salive	0	0
Totale	**12**	**3**	**25%**	**16**	**7**	**44%**	**29**	**12**	**41%**

Tabella 15. Totale dei campioni analizzati geneticamente raccolti nelle province delle Alpi lombarde negli anni 2014-2018. N. Gen: numero campioni analizzati che hanno fornito genotipi completi. Dove non specificato i campioni biologici analizzati sono escrementi.

Le ricatture dei genotipi nello spazio e nel tempo (Fig. 16, 17 e Tab. 15, 16), insieme alla ricostruzione delle parentele intra-branco descritte in dettaglio per il branco di Como (Fig. 18), hanno permesso di stimare **la presenza minima del lupo sulle Alpi lombarde nel 2014-2015 di un lupo (SO-M01), nel 2015-2016 di un lupo solitario (SO-M01) e di due lupi del branco di Como (CO-F01 e CO-M02), e nel 2017-2018 dell'intero branco di Como (7 genotipi**, Fig. 18) **e tre individui in provincia di Sondrio, SO-M01, SO-F02, SO-X03, quest'ultimo ritrovato morto** (Fig. 16).

Nel dettaglio per gli anni di campionamento è stato rilevato:

Nel **2014-2015** è stato campionato geneticamente due volte un solo lupo sul territorio delle alpi Lombarde in provincia di Sondrio, il lupo SO-M01, documentato il 19/7/2014 a Cima Rovaia, ed il 21/12/2014 in Val Belviso (Tab. 15).

Nel **2015-2016** sono stati campionati geneticamente 3 lupi sul territorio delle alpi Lombarde. Il lupo SO-M01, ricampionato 2 volte il 12/11/2015 in Val Bondone, ed il 29/11/2015 in Piana Val Caronella, sempre in provincia di Sondrio. Vengono inoltre campionati 2 nuovi lupi in provincia di Como, la lupa CO-F01 ricampionata 5 volte, ed il lupo CO-M02, campionato 1 volta. I due lupi risultano poi nel 2017-2018 essere appunto due lupi del nuovo branco di Como con territorio transfrontaliero, che sono stati ricampionati anche in Svizzera, grazie al confronto tra il laboratorio incaricato del Progetto LIFE ed il laboroatorio di riferimento per la Svizzera dell'Università di Lausanne (Fig. 17).

Nel **2016-2017** è stato campionato geneticamente ancora una volta in provincia di Sondrio, il lupo SO-M01, documentato il 26/01/2017.

Nel **2017-2018** sono stati campionati geneticamente 3 lupi sul territorio della provincia di Sondrio, oltre ai 7 genotipi del branco di Como, descritti poi nel dettaglio con il pedigree in Figura 18 ed in Tabella 16. Il lupo SO-M01, ricampionato ancora 1 volta l'11/10/2017 sempre in provincia di Sondrio a Castello dell'Acqua. Vengono inoltre campionati 2 nuovi lupi in provincia di Sondrio, la lupa SO-F02 campionata 1 volta il 18/08/2017 a Cedrasco, ed il lupo SO-X03 (per il quale non è stato possibile determinare il sesso), ritrovato morto in avanzato stato di decomposizione il 11/05/2017 in Valtellina e mai campionato prima.

Il lupo SO-M01, è stato ricampionato in 6 occasioni in provincia di Sondrio (Tab. 15 e 16), dal 19 luglio 2014 all'11/10/2017 (Fig.16). SO-M01 è un maschio adulto solitario con territorio stabile da almeno il 2014 che non ha ancora formato un branco.

Il branco di Como: è stato documentato in modo esaustivo **il primo branco delle Alpi Lombarde, transfrontaliero,** che gravita sulla provincia di Como ed in Svizzera. I genotipi CO-F01 e CO-M03 sono stati ricampionati anche in Svizzera, documentando con certezza il carattere transfrontaliero del branco, grazie al confronto tra il laboratorio incaricato del Progetto LIFE ed il laboratorio di riferimento svizzero dell'Università di Lausanne. Sono stati campionati con successo 7 lupi nel 2017-2018: i due lupi alpha, il lupo CO-M03 e la lupa CO-F01 (già campionata nel 2015-2016), insieme a 5 dei loro cuccioli (CO-M02, già campionato nel 2015-2016, CO-F04, CO-F05, CO-M06, CO-F07), così da riuscire a ricostruire il pedigree del branco (Fig. 18).

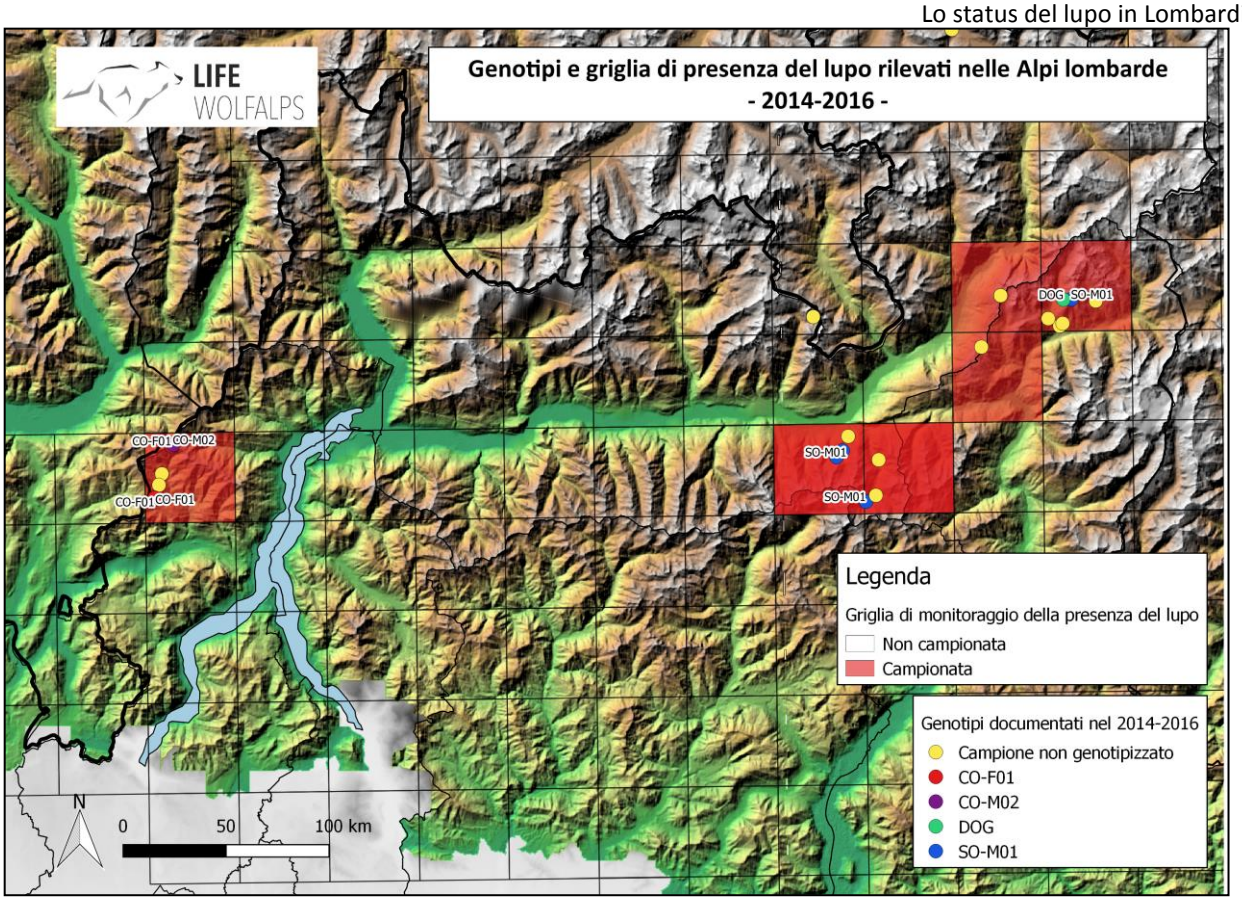


Figura 16. Genotipi campionati nelle Alpi Lombarde tra il 2014 e il 2016.

Codice Genotipo	N ricatture	Campione biologico	Ruolo sociale	Branco	Provincia	Anni di campionamento
CO-F01	4	escremento	lupa alpha	Como	CO	2015-2018
CO-M02	4	escremento	figlio	Como	CO	2015-2018
CO-M03	1	escremento	lupo alpha	Como	CO	2017-2018
CO-F04	1	escremento	figlia	Como	CO	2017-2018
CO-F05	1	escremento	figlia	Como	CO	2017-2018
CO-M06	1	escremento	figlio	Como	CO	2017-2018
CO-F07	1	escremento	figlia	Como	CO	2017-2018
SO-M01	6	escremento	lupo adulto solitario		SO	2014-2018
SO-F02	1	escremento	indeterminato		SO	2017-2018
SO-X03	1	tessuto	indeterminato		SO	2017-2018

Tabella 16. Genotipi identificati nel Nord Piemonte dal 2014 al 2018.

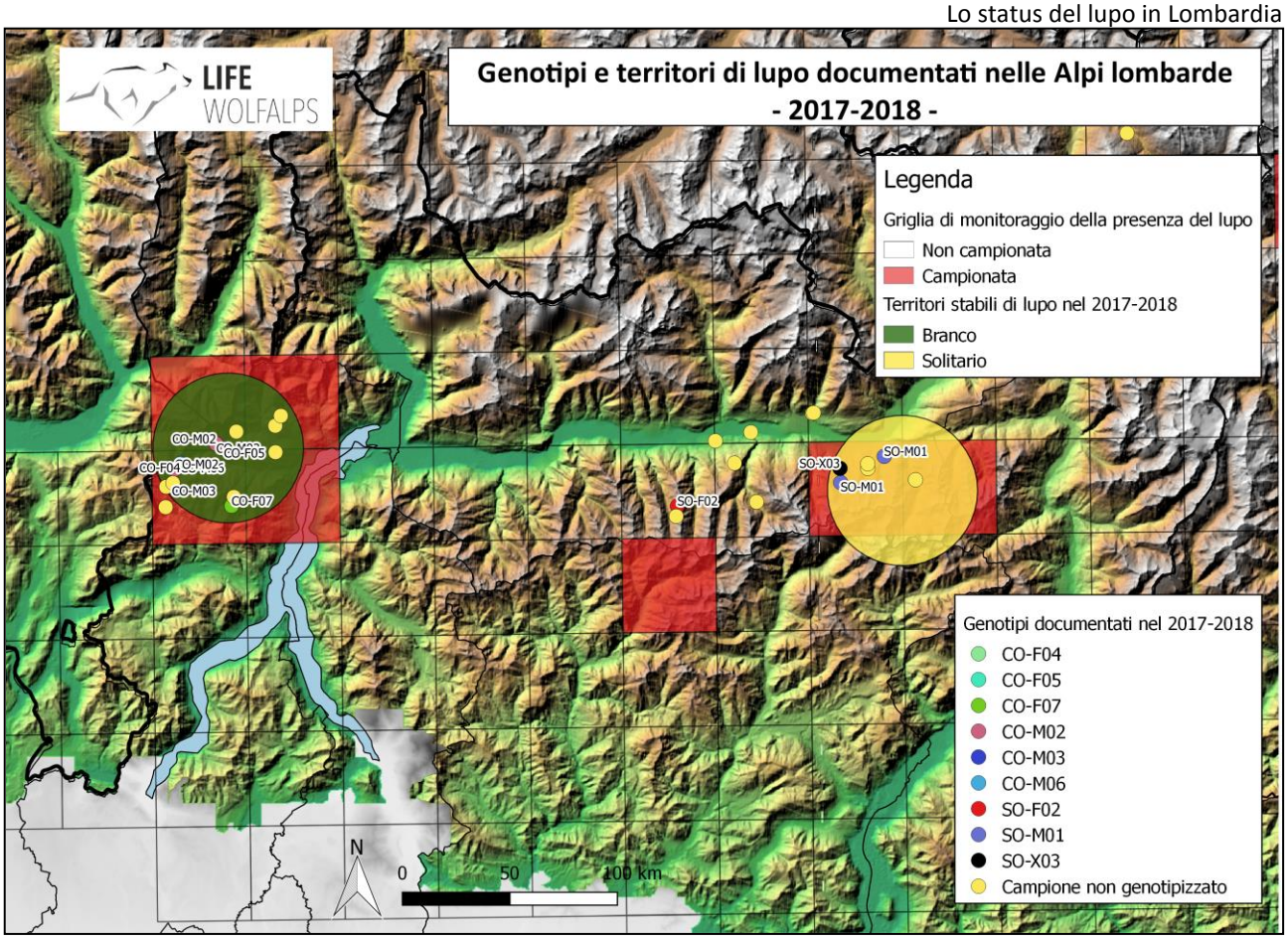


Figura 17. Branco e genotipi di lupo documentati nelle Alpi Lombarde nel 2017-2018.

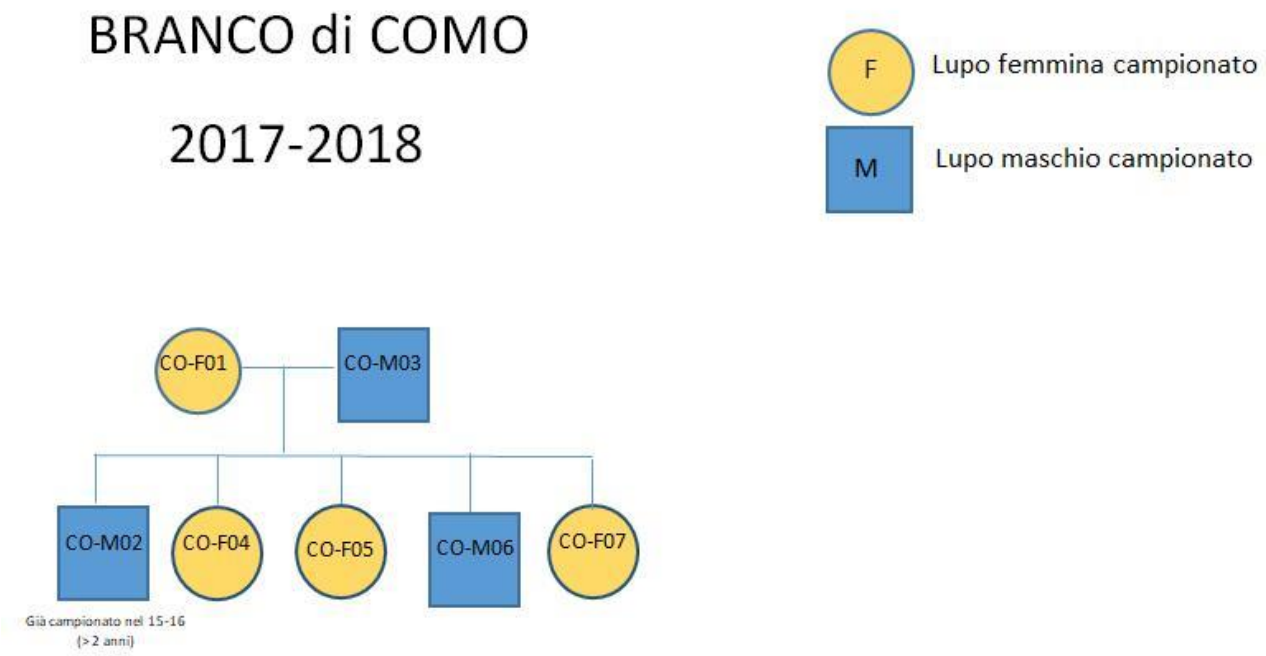


Figura 18. Pedigree del branco di Como documentato nell'anno 2017-2018.

7 Conclusioni

Durante il progetto LIFE WOLFALPS sono state diverse le attività eseguite in collaborazione con i *partner* di progetto che hanno permesso anche attraverso i risultati ottenuti in regione Lombardia di avere un quadro preciso e confrontabile della situazione del lupo su gran parte dell'arco alpino.

Le Alpi Centrali ed in particolare il territorio lombardo sono tra le ultime porzioni di territorio alpino che la popolazione di lupo deve ancora colonizzare stabilmente. Con le indagine effettuate durante il progetto è stata registrata la presenza di un primo branco transfrontaliero in Regione Lombardia al confine con la Svizzera nel cantone Ticino e poco distante dalla Regione Piemonte. Alcune evidenze sono state raccolte anche nella parte orientale, sia per quanto riguarda il Parco Nazionale dello Stelvio al confine con la Provincia Autonoma di Trento e la Provincia Autonoma di Bolzano, altre a ridosso della dorsale di confine con la Svizzera nei Grigioni. In Regione Trentino Alto Adige è documentata le presenze di almeno 4 branchi con territorio transregionale tra la dorsale di confine del Trentino orientale ed il Veneto (Groff C. *et al*. 2018), un quinto branco è presente sulla dorsale di confine tra la Provincia di Trento, Bolzano e Belluno in Val di Fassa. Sempre nella stessa valle ha collocato il proprio territorio al confine con la Provincia di Belluno anche un'altra coppia. Un sesto branco è presente da alcuni anni sul confine tra le Province autonome di Trento e Bolzano nel settore occidentale, in alta Val di Non (Groff C. *et al.* 2018, comm. Prov. Aut di BZ). La Regione annovera inoltre presenze di singoli individui con territori ormai stabili nel settore occidentale a ridosso della dorsale di confine tra le due province tra le Maddalene, la Val di Peio e Rabbi e la Val d'Ultimo. Altri individui sono segnalati al confine col territorio svizzero tra il cantone dei Grigioni e l'alta Val Venosta in Alto Adige. Sono state inoltre accertate ulteriori segnalazioni di individui singoli in dispersione anche in settori centrali della provincia di Bolzano (Renon) che attualmente non hanno permesso di disegnare un territorio stabile (Comm. Prov. Aut di BZ). Tornando alla Regione Lombardia, va ricordato che per un breve periodo è stata documentata la presenza della specie nell'Alto Garda Bresciano al confine con il Trentino, l'individuo si è successivamente spostato nel settore di confine tra le province di Trento e Bolzano. Le evidenze nella porzione orientale di Regione Lombardia attualmente non permettono di documentare però una presenza stabile. Presenza certa si ha, sicuramente nel territorio interessante il branco parzialmente in provincia di Como a cavallo con la Svizzera; inoltre per quanto riguarda le Alpi Orobie, si conferma la presenza di un individuo a cavallo tra la provincia di Brescia e di Sondrio e da più recenti indagini (Aprile 2018) di uno o due individui anche nella provincia di Bergamo.

Il quadro di possibile ricolonizzazione del territorio lombardo che è avvenuto in concomitanza con il progetto, dovrà in futuro prendere in considerazione anche la possibile dispersione di individui provenienti dalla zona appenninica (PV) e che potenzialmente potrebbero sfruttano il corridoio del Parco Naturale lombardo della Valle del Ticino.

8 BIBLIOGRAFIA

- Fabbri, E., Miquel, C., Lucchini, V., Santini, A., Caniglia, R., Duchamp, C., Weber, J.M., Lequette, B., Marucco, F., Boitani, L., Fumagalli, L., Taberlet, P., & Randi, E. (2007). From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (Canis lupus) population. Molecular Ecology, 16: 1661–71.

- Fumagalli, L. & Stoffel, C. (2013). Individual genetic monitoring: How to reliably compare microsatellite data among different labs. Proceedings in 7th WAG Workshop, 19th-20th March 2013, Jausiers, France.

- KORA (2017). Wolf evidences in Switzerland. Available at http://www.kora.ch/index.php?id=290&L=1. Accessed 5 may 2017.

- Marucco, F., L. Boitani, D. Pletscher, and M. K. Schwartz. 2011. Bridging the gaps between non-invasive genetic sampling and population parameter estimation. European Journal of WildLIFE Research 57:1-13.

- Marucco, F., E. Avanzinelli, S. Dalmasso, & L. Orlando. (2010). Rapporto 1999-2010 – Progetto Lupo Piemonte. Pages 1-136. Regione Piemonte, Torino.

- Marucco, F. (2014). Il Lupo – biologia e gestione sulle Alpi e in Europa. Il Piviere edizioni, Alessandria.

- Pilgrim K., C. Engkjer C., Schwartz M. (2018) Genetic Analysis Summary and Preliminary Population Genetic Evaluation of Wolves (Canis lupus) in the Italian Alps in 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

- Marucco F., L., Mattei, G., Papitto, R., Bionda, E., Ramassa, E., Avanzinelli, P., Pedrini, N., Bragalanti, L., Martinelli, G., Canavese, D., Sigaudo, L., Pedrotti, D., Righetti, B., Bassano, A., Agreiter, M., Stadler, C., Groff, U., Fattori, E., Tironi, E., Malenotti, S., Calderola, H., Potocnik, & T. Skrbinsek (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.

- Mills, L. S., J. J. Citta, K. P. Lair, M. K. Schwartz, e D. A. Tallmon. 2000. Estimating animal abundance using noninvasive DNA sampling: promise and pitfalls. Ecological Applications 10:283-294.

- W. A. G. 2014. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2012. Available at http://www.lcie.org.

- “Groff C., Angeli F., Asson D., Bragalanti N., Pedrotti L., Rizzoli R., Zanghellini P. (a cura di),

2018. Rapporto Grandi carnivori 2017 del Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento" https://grandicarnivori.provincia.tn.it/content/download/14203/248529/file/Rapporto_Grandi_carnivori_2017.pdf

ALLEGATO C

REGIONE DEL VENETO

LIFE WOLFALPS

Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

Wolf in the Alps: implementation of coordinated wolf conservation actions in core areas and beyond

- Azione D1 -

Relazione tecnica

LO STATUS DEL LUPO IN VENETO

2014-2018

(CON AGGIORNAMENTO DETTAGLIATO 2017-2018)

Luglio 2018

Autori della relazione tecnica:
Avanzinelli E. °, Calderola S.°, Giombini V.°, Marucco F.*

° Regione del Veneto - Direzione Agroambiente, Caccia e Pesca, LIFE WOLFALPS

* Centro di referenza Grandi Carnivori –Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, Progetto LIFE WolfAlps

Indicazioni per la citazione:

Avanzinelli E., Calderola S., Giombini V. e Marucco F. (2018). Lo Status del lupo in Veneto 2014-2018. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione D1. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1

Con il contributo delle seguenti Istituzioni e Associazioni:

- Parco Naturale Regionale della Lessinia
- Comando Unità per la Tutela forestale, ambientale e agroalimentare dei Carabinieri Veneto
- Provincia di Belluno – Corpo di Polizia Provinciale
- Provincia di Treviso – Corpo di Polizia Provinciale
- Provincia di Verona – Corpo di Polizia Provinciale
- Provincia di Vicenza - Corpo di Polizia Provinciale
- CAI Veneto – Gruppo Grandi Carnivori

Ringraziamenti:

I dati esposti nella presente relazione tecnica sono il risultato del lavoro di tutti gli operatori, agenti delle Polizie provinciali, Carabinieri Forestali, Guardiaparco, tecnici degli Enti nonché dei volontari in forma singola o associata, che hanno collaborato attivamente al programma di monitoraggio del lupo in Veneto nel 2017/2018 e che hanno messo a disposizione i propri dati e materiali fotografici e video, ai quali vanno i più vivi ringraziamenti: Alverà Vittorio, Antoniazzi Walter, Associazione “Io non ho paura del Lupo”, Azzalini Lisa, Baldassin Marzia, Barbon Andrea, Bassani Matteo, Benciolini Domenico, Berra Pierluigi, Berto Marina, Berton Davide, Bissoni Dario, Bona Gianluigi, Boranga Nicola, Bortaga N., Bressan Enzo, Canal Enrico, Cappellari Damiano, Cappellaro Reziero, Carcereri Daniele, Carse Piaz Elisabetta, Catello Luca, Cavallini Massimo, Cemolin Linda, Cibien Laura, Ciesa Marta, Colla Francesco, Comiotto Daniele, Corà Cristiano, Corona Marco, Corradin Giusva, Costa Luigi, Costantini Manuel, Cucinotta Annalisa, Da Pozzo Michele, Da Rold Oscar, Dal Farra Alberto, Dal Mas Maurizio, Danieli Salvatore, Dartora Fabio, Davare Paolo, De Vallier Mauro, D'Incà Daniele, D'Incà Elvi, Faè Riccardo, Ferrais Marco, Ferrari Maurizio, Ferraro Enrico, Ferron Giancarlo, Foggiato Barbara, Frasson Luca, Frigo Orlando,

Friz Fabrizio, Friz Romeo, Fullin Remo, Furlan Isidoro, Furlani Anselmo, Fusinato Vittorio, Gaggioli Andrea, Galletti Antonio, Gelmetti Andrea, Ghirardi Enrico, Giazzon Daniele, Gios Vittorio, Girardi Alessandro, Gualdo Alessio, Guardiano M., Iannone Emanuele, Leso Alessandro, Lorenzi Alberto, Losso Christian, Lotto Lorenzo, Lotto Stefano, Malagola Guerrino, Mazzucco Gianluigi, Mercadante Lucio, Mezzavilla Francesco, Mognol Yuri, Molin Pradel Rudi, Nardin Franco, Obber Federica, Paganin Massimo, Parricelli Paolo, Pasa Loris, Pegoraro Fabio, Pellizzon Raffaello, Pernechele Emanuele, Piccin Mirco, Pilat Carlo, Poser Andrea, Recchia Alessandra, Rigoni Alberto, Riposi Raffaele, Rodini Giuseppe, Roffaré G., Romito Francesco, Rossi Giuseppe, Sacchet Cesare, Santarossa Giovanni, Saorin Andrea, Scopel Endrio, Serafin Greta, Signori Luca, Slossel Paolo, Tiso Simone, Tormen Giuseppe, Tura Luca, Umattino Sergio, Valbusa Fulvio, Valente Luigi Stefano, Valmassoi Enzo, Vendrami Stefano, Vendramin Andrea, Villa Marta, Vizzardi Giovanni, Zanella Alessandro, Zangiacomi Giorgio.

Si ringraziano inoltre in modo particolare i referenti responsabili del coordinamento del monitoraggio 2017/2018 per i vari Settori del Veneto, che hanno organizzato le uscite e si sono occupati del recupero e dell'archiviazione di tutti i segni di presenza raccolti nel proprio Settore di responsabilità: **Giancarlo Ferron** (Polizia provinciale di Vicenza), **Romeo Fritz** (Polizia provinciale di Belluno), **Anselmo Furlani** (Polizia provinciale di Verona), **Christian Losso** (Polizia provinciale di Belluno), **Massimo Paganin** (Polizia provinciale di Vicenza), **Giuseppe Rossi** (Comando Carabinieri Forestale di Arzignano), **Giovanni Santarossa** (Polizia provinciale di Treviso), **Fulvio Valbusa** (Comando Carabinieri Forestale di Bosco Chiesanuova), **Stefano Vendrami** (Provincia di Belluno).

Grazie infine a Ester Maria Schmitt per la revisione del testo in inglese.

INDICE

Riassunto …… 5

Abstract …… 7

1. PREMESSA **9**

2. LO STATUS DEL LUPO IN VENETO (2014-2018) E LO STATO DI PRESENZA NEL 2017/2018 ..... **11**

2.1. La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento nel 2017/2018 11

2.2. I dati sul lupo raccolti in Veneto nel 2017/2018:
distribuzione dei segni di presenza sul territorio regionale 15

2.3. I Genotipi documentati e i branchi monitorati in Veneto nel 2017/2018.....23

2.4. La distribuzione e la dimensione della popolazione di lupo in Veneto
nel 2017/2018 e trend dal 2014 al 2018.....34

3. BIBLIOGRAFIA……39

Riassunto

La popolazione alpina di Lupo è oramai insediata stabilmente sul settore occidentale italiano (Marucco e Avanzinelli 2018) ed è attualmente in espansione in tutte le aree alpine centro-orientali (WAG 2018), anche sul versante italiano (Marucco et al. 2018a), dove dopo le prime segnalazioni di singoli individui documentate nelle province di Trento e Bolzano, si è registrato, nel 2012, l'insediamento della prima coppia nel territorio della Lessinia, a cavallo tra Trentino e Veneto (Marucco et al. 2014). A seguito della prima riproduzione di tale coppia nel 2013, si è formato il primo branco stabile delle Alpi Orientali, denominato branco della Lessinia, monitorato intensamente fin dal suo insediamento dagli Enti competenti, ciascuno nel proprio territorio, in stretta collaborazione. Questo primo branco insediatosi in Veneto rappresenta il primo contatto reale, documentato geneticamente, tra la popolazione di lupo italiana e quella dinarica: le analisi genetiche sui campioni biologici raccolti hanno confermato in modo rigoroso che si tratta di un branco transregionale con un territorio a cavallo tra la Lessinia veronese e trentina (Avanzinelli et al. 2017). A partire dal 2015/2016 si sono osservati i primi segnali certi di espansione della specie anche in altre aree regionali verso Nord-Est, con l'insediamento di una nuova coppia sull'Altopiano di Asiago, poi divenuta branco l'anno successivo 2016/2017, contestualmente alle prime segnalazioni di altri 2 nuovi nuclei di presenza stabile, di cui uno nella zona del Massiccio del Grappa (a cavallo tra le province di Belluno, Vicenza e Treviso) e l'altro sulla Dorsale delle Prealpi Bellunesi in sinistra Piave (Col Visentin) tra le province di Treviso e Belluno (Avanzinelli et al. 2017).

Il monitoraggio del lupo realizzato nel biennio 2014-2016 nell'ambito dell'Azione A4 del Progetto LIFE WolfAlps (monitoraggio ex-ante) e, successivamente, nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 (monitoraggio ex-post) ha consentito di definire in modo rigoroso lo stato di presenza della specie dapprima nella Core Area della Lessinia (provincie di Trento e Verona) e successivamente nel resto del Veneto. Il monitoraggio realizzato nell'ambito del Progetto (2014-2018) quindi, ha permesso di seguire annualmente il processo di ricolonizzazione in corso sulle Alpi orientali fin dalle prime fasi di insediamento stabile della specie. L'analisi dei dati di presenza raccolti in modo opportunistico e occasionale nel 2016/2017 - anno in cui non era previsto il monitoraggio dal Progetto LIFE - è stato un aggiornamento indispensabile per definire il piano strategico di monitoraggio in Veneto realizzato poi nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1.

Il piano strategico di campionamento adottato nel 2017/2018 ha consentito di perseguire l'obiettivo prioritario del monitoraggio previsto dall'Azione D1 e di identificare accuratamente tutti i branchi presenti in Veneto, importante per la valutazione finale dello status della popolazione delle Alpi centro-orientali. **La tendenza positiva dell'espansione del lupo a livello regionale è evidente sia a livello demografico sia spaziale per l'intero periodo 2014-2018:** da **1 branco (Lessinia) documentato in Veneto nel 2014/2015, con un totale di almeno 11 lupi** stimati sul territorio regionale, si passa a **1 branco e 1 coppia nel 2015/2016, con un totale di almeno 14 lupi stimati,** e infine a **6 branchi nel 2017/2018 con un totale di almeno 43 lupi stimati** in Veneto**.** Alcuni branchi documentati in Veneto sono distribuiti lungo il confine regionale con la provincia di Trento.

Nell'evoluzione documentata sulle Alpi italiane centro-orientali, la coppia del branco della Lessinia (Slavc e Giulietta), che si è regolarmente riprodotta dal 2013, ha contribuito in modo significativo al processo di ricolonizzazione sul territorio veneto dal 2014 al 2018. Infatti, due nuovi branchi insediatisi in Veneto hanno uno dei due individui dominanti figlio del branco della Lessinia e in due altri nuovi branchi entrambi gli individui dominanti sono figli della coppia del branco della Lessinia (fenomeno di *inbreeding*), anche se non necessariamente della stessa cucciolata. Eventi simili sono stati documentati anche in passato nelle prime fasi di ricolonizzazione delle Alpi Occidentali (Fabbri et al. 2007, Marucco et al. 2010). La parte della popolazione di lupo delle Alpi centro-orientali non è geograficamente isolata e l'immigrazione di nuovi genotipi, seppur al momento ridotta a livello locale, è altamente probabile nel prossimo futuro, con provenienza dalle aree limitrofe in espansione (Alpi centro-occidentali, Slovenia) (Marucco et al. 2018a). In questo modo si dovrebbe evitare il rischio di *inbreeding depression* nella popolazione di lupo delle Alpi centro-orientali. Di fatto, la genetica della colonizzazione è governata dal fenomeno iniziale del collo di bottiglia, chiamato in questa fase "effetto fondatore", tanto più forte se la popolazione è fondata da pochi colonizzatori (Mills 2007). Questo fenomeno dell'"effetto fondatore" che si sta delineando in Veneto, è caratteristico delle prime fasi di colonizzazione di un nuovo territorio e si ipotizza verrà diluito nel tempo con l'arrivo di nuovi individui in dispersione dalle aree limitrofe, già campionati anche nel 2014-2018.

Abstract

The Alpine wolf population has established on the Italian Western Alps (Marucco and Avanzinelli 2018) and is currently expanding towards the central-eastern areas (WAG 2018), also on the Italian side (Marucco et al. 2018). After the first wolf signs documented in the provinces of Trento and Bolzano, the settlement of the first pair was documented in 2012 in Lessinia, an area between Trentino and Veneto (Marucco et al. 2014). The first stable pack of the Eastern Alps – called the Lessinia pack – was formed after the first reproduction of this couple in 2013, and has been intensively monitored by the competent authorities of each territory, in close collaboration. This wolf pack settled in Veneto represents the first real contact, genetically documented, between Italian and Dinaric wolf populations. Genetic analyses of biological samples have rigorously confirmed that the pack occupies a transregional territory, straddling the area of Lessinia veronese and Lessinia trentina (Avanzinelli et al. 2017). Starting from 2015/2016 we have been observing how the presence of the wolf has spread towards other northeastern regional areas: the stable settlement in the Asiago area of a new couple – become pack the following year – as well as the first signs of 2 new couples in 2016/2017, one in the area of Massiccio del Grappa (among the provinces of Belluno, Vicenza, and Treviso), and one on the Prealpine Ridge on the left side of the Piave River (Col Visentin), between Treviso and Belluno (Avanzinelli et al. 2017).

The wolf monitoring carried out in 2014-2016 as part of Action A4 of the LIFE WolfAlps Project (ex-ante monitoring), and in 2017/2018 as part of Action D1 (ex-post monitoring), precisely defined the presence of the wolf, first in the so-called Core Area of Lessinia (provinces of Trento and Verona) and then also in the rest of Veneto. The wolf monitoring program carried out within the LIFE Project (2014-2018) allowed to follow the process of recolonization in the Eastern Alps since the early stages of stable settlement of the species. The analysis of the presence data, opportunistically and occasionally collected in 2016/2017 – when the LIFE Project did not plan the monitoring – has been useful to define the strategic monitoring plan in Veneto, then realized in 2017/2018 as part of Action D1.

The sampling strategy adopted in 2017/2018 permitted to reach the main goal of Action D1 monitoring plan for the final evaluation of the status of the Central Eastern Alps population; in addition, all the packs reported in Veneto have been accurately confirmed. **The positive trend of wolf expansion in Veneto is evident both on a demographic and a spatial level for the entire period which goes from 2014 to 2018**: from **1 pack (Lessinia) documented in Veneto in 2014/2015 – with at least 11 wolves estimated** on the regional territory – to **1 pack and 1 pair in 2015/2016 – with a total of at least 14 wolves estimated** – and finally **to 6 packs in 2017/2018, with at least 43 wolves estimated in Veneto**. Some packs documented in Veneto are distributed along the regional border with the province of Trento.

The Lessinia wolf pair (Slavc and Giulietta), which has regularly reproduced since 2013, significantly contributed to the process of recolonization in Veneto from 2014 to 2018. In fact, as

regards two new packs settled in Veneto, one of the two dominant individuals comes from the Lessinia pair, while in two other new packs both dominant individuals come from the Lessinia couple (inbreeding process), although not necessarily from the same litter. Similar events occurred also in the past, in the early stages of recolonization of the Western Alps (Fabbri et al. 2007, Marucco et al. 2010). The Central Eastern Alps wolf population is not geographically isolated, and the immigration of new genotypes coming from neighboring areas (Central Western Alps, Slovenia), although currently limited at a local level, is highly probable in the next future (Marucco et al. 2018). In this way the risk of inbreeding depression in the Central Eastern Alps wolf population should be avoided. The genetics of colonization is governed by the initial bottleneck phenomenon called "the Founder Effect", stronger if the population is founded by a few colonizers (Mills 2007). This phenomenon that is emerging in Veneto is typical of the first stages of colonization of a new territory, and it is assumed that it will be diluted over time with the arrival of new dispersals from neighboring areas, already documented in 2014-2018.

1. PREMESSA

Dopo aver raggiunto i minimi storici di presenza in Italia, negli ultimi 50 anni il lupo ha dapprima rioccupato gran parte del suo territorio originale sull'Appennino dopodiché, a partire dalla metà degli anni '90, grazie alla dispersione naturale di individui provenienti dalla popolazione dell'Appennino settentrionale, ha iniziato a ricolonizzare in modo del tutto naturale anche le Alpi Occidentali (Fabbri et al. 2007). La popolazione alpina di Lupo è oramai insediata stabilmente sul settore occidentale italiano (Marucco e Avanzinelli 2018) ed è attualmente in espansione in tutte le aree alpine centro-orientali (WAG 2018), anche sul versante italiano (Marucco et al. 2018a), dove dopo le prime segnalazioni di singoli individui documentate nelle province di Trento e Bolzano, si è registrato, nel 2012, l'insediamento della prima coppia nel territorio della Lessinia, a cavallo tra Trentino e Veneto (Marucco et al. 2014). A seguito della prima riproduzione della coppia nel 2013 si è quindi formato il primo branco delle Alpi Orientali, denominato branco della Lessinia. Questo primo branco rappresenta il primo contatto reale, documentato geneticamente, tra la popolazione di lupo italiana e quella dinarica (Avanzinelli et al. 2017). Fin dalle prime segnalazioni di presenza della lupa poi diventata la femmina alpha del branco, avvenute nel gennaio 2012, il personale del Parco naturale Regionale della Lessinia e del Comando Stazione di Bosco Chiesanuova del Corpo Forestale dello Stato (oggi Comando Carabinieri Forestale, di seguito CF), in stretta collaborazione con il personale del Servizio Foreste e Fauna e del Corpo Forestale della Provincia Autonoma di Trento, hanno avviato, ciascuno nel territorio di propria competenza, il monitoraggio del lupo in Lessinia. La tempestività con cui queste attività sono state intraprese fin dall'inizio ha contribuito a raccogliere informazioni dettagliate per ricostruire l'evoluzione della presenza della specie a livello locale.

A fine 2013 è iniziato il progetto LIFE WolfAlps, cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito della programmazione LIFE+ 2007-2013 "Natura e biodiversità", con capofila il Parco Naturale Alpi Marittime (ora Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime), e, in veste di Partner di Progetto, molti Enti territoriali dell'area alpina italiana, tra cui la Regione del Veneto. Tra gli obiettivi del Progetto WolfAlps, da raggiungere grazie alla messa in atto di azioni coordinate tra i diversi partner di progetto, era prevista l'individuazione di strategie funzionali ad assicurare una convivenza a lungo termine tra il lupo e le attività economiche tradizionali, sia nei territori dove il lupo è già presente da tempo, sia nelle zone in cui il processo di naturale ricolonizzazione è attualmente in corso, per la conservazione del lupo sull'intero arco alpino.

Fra le Azioni di Progetto era prevista la realizzazione del monitoraggio standardizzato della popolazione italiana alpina di lupo (Azioni A4-Monitoraggio ex-ante nel biennio 2014-2016 e D1-Monitoraggio ex-post Progetto nel 2017/2018), per stimare le tendenze demografiche della specie e raccogliere dati oggettivi sullo status della popolazione di lupo, fondamentali per qualsiasi altra azione gestionale. La strategia di campionamento per il monitoraggio della specie e i relativi obiettivi sono stati definiti in una fase precedente al monitoraggio coordinato della popolazione alpina e descritti nel documento "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di

conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014) redatto nell'ambito dello stesso Progetto WolfAlps (Azione A2), dove sono indicati i metodi per la valutazione, in modo standardizzato su larga scala, dei dati di distribuzione e consistenza della popolazione alpina di lupo.

Il personale degli Enti coinvolti nel Progetto (partners e supporter) è stato preparato nell'ambito di corsi di formazione e di aggiornamento ad hoc e costituisce di fatto una risorsa straordinaria: il "Network Lupo Alpino di monitoraggio", operativo sul territorio per la raccolta dei dati e dei campioni. Per il Veneto, quindi, agli operatori del Parco Regionale della Lessinia e del CF di Bosco Chiesanuova, che seguivano il monitoraggio del lupo in Lessinia già dal 2012, si sono aggiunti sul territorio regionale altri operatori formati sul monitoraggio, afferenti agli stessi Carabinieri Forestali e alle Polizie provinciali di Belluno, Treviso, Verona e Vicenza insieme a personale volontario selezionato e opportunamente preparato. Sul versante trentino della Lessinia il monitoraggio è stato condotto dal personale del Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento.

Il monitoraggio realizzato nell'ambito dell'Azione A4 è descritto in dettaglio nel relativo Report (Avanzinelli et al. 2017), in cui è riportato lo stato di presenza del lupo in Veneto nel biennio 2014-2016, con aggiornamento all'anno 2016/2017. Nel 2014-2016 è stato possibile avere una visione complessiva dello stato di presenza del lupo in Lessinia, che rappresenta un'area transregionale di presenza della specie, grazie alla collaborazione e alla condivisione dei dati con il Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento.

L'analisi dei dati di presenza raccolti nel 2016/2017 in modo opportunistico e occasionale sul territorio regionale, ha consentito un aggiornamento indispensabile per definire il piano strategico di monitoraggio realizzato poi nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1.

Questo report descrive, in dettaglio, i risultati del monitoraggio realizzato in Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 del LIFE WolfAlps e riporta il trend della distribuzione e della dimensione della popolazione documentata in Veneto per tutto il periodo di Progetto 2014-2018 (Azioni A4 e D1).

2. LO STATUS DEL LUPO IN VENETO (2014-2018) E LO STATO DI PRESENZA NEL 2017/2018

2.1 La strategia di monitoraggio e lo sforzo di campionamento in Veneto nel 2017/2018

Il monitoraggio del lupo previsto nell'ambito dell'Azione D1 del Progetto LIFE WolfAlps (2017/2018) è stato organizzato, come negli anni 2014-2017, tramite il metodo non invasivo di raccolta dei segni di presenza della specie (escrementi, piste di impronte, avvistamenti, campioni biologici e carcasse/predazioni consumate dal lupo) come indicato dal documento "Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane" (Marucco et al. 2014) - di seguito "Protocollo". Il monitoraggio è stato strutturato in modo differenziato in base alla distribuzione del lupo aggiornata al 2016/2017 (aprile 2016-marzo 2017) (Fig.2.1) descritta in Avanzinelli et al. (2017), con l'aggiunta dell'area del Col di Lana/Livinallongo (BL), per la quale si sono avute segnalazioni successivamente.

Sono stati individuati 12 Settori di monitoraggio con un campionamento differenziato a seconda dello stato di presenza pregresso. Sono stati prefissati per ogni settore una serie di transetti per la raccolta dei segni di presenza (Fig.2.2 e Fig.2.3). In 7 Settori (Settori 01-07) – aree di possibile presenza stabile di un branco o coppia di lupi (Stratum 1 del Protocollo) - è stato pianificato un campionamento attivo di tipo sistematico tramite la percorrenza in simultanea di transetti, per un totale di 6 uscite programmate per ogni Settore, a cui si è affiancata comunque anche una raccolta opportunistica dei segni di presenza. Negli altri 5 Settori (Settori 09-12) – aree di possibile presenza della specie (Stratum 2 del Protocollo) - è stato organizzato un campionamento di tipo opportunistico e con almeno un'uscita di campionamento su transetti prefissati. Per ogni Settore di campionamento è stato nominato un referente, selezionato tra il personale delle Istituzioni coinvolte nel monitoraggio, individuato come responsabile del coordinamento delle uscite di monitoraggio e addetto al recupero di tutte le schede dei rilievi effettuati dai vari operatori attivi nel proprio settore di competenza. Nel resto del territorio regionale, dove invece non era segnalata la presenza stabile del lupo, è stato effettuato un campionamento passivo - strategia di raccolta dati non organizzata ma casuale, basata sulla segnalazione fortuita di segni indiretti o diretti di presenza del lupo - associato ad un campionamento opportunistico attivato a scopo di verifica a seguito di eventuali segnalazioni.

Il campionamento è stato organizzato secondo l'anno biologico della specie, suddiviso in una stagione estiva (da maggio ad ottobre) - la fase riproduttiva - e in una stagione invernale (da novembre ad aprile) - caratterizzata da una fase gregaria e nomadica del branco all'interno del proprio territorio.

I segni di presenza del lupo sono stati valutati dall'esperto incaricato dalla Regione del Veneto sulla base della documentazione associata alla scheda (foto o video) e della visione del campione prelevato per le analisi genetiche. Sono state esaminate le caratteristiche dei dati raccolti, i quali poi sono stati classificati in modo standardizzato secondo le 3 categorie di accuratezza, definite sulla base di criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009), riportati nel Protocollo e in Marucco et al. (2018):

• categoria C1 = dati certi (dati confermati da analisi genetiche, lupi morti e foto/video di altissima qualità e verificati);

• categoria C2 = dati probabili confermati da un esperto (escrementi, piste di lupo su neve e altri segni di presenza raccolti da operatori esperti, per i quali è possibile attribuire l'appartenenza al lupo, fotografie/video di buona qualità dove non è possibile riconoscere tutte le caratteristiche fenotipiche tipiche del lupo, e di cui si esclude con certezza la possibilità di una fotografia artefatta);

• categoria C3 = segni di presenza non confermati (predazioni sui domestici, osservazioni non documentate da foto/video, etc.).

Tutte le segnalazioni pervenute all'esperto incaricato della classificazione, prive di una documentazione fotografica adatta per poter attribuire il dato al lupo, sono stati considerati dati non confermati di categoria C3.

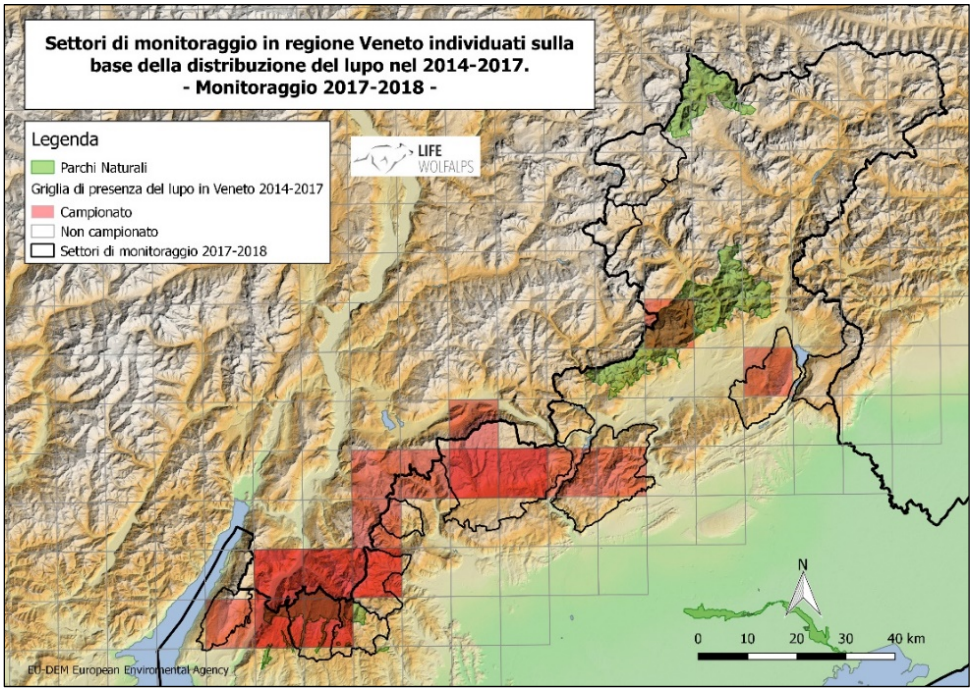


Fig.2.1. Settori di monitoraggio nel 2017/2018 in Veneto, individuati sulla base della distribuzione di presenza descritta nel Report A4 per il periodo 2014-2017.

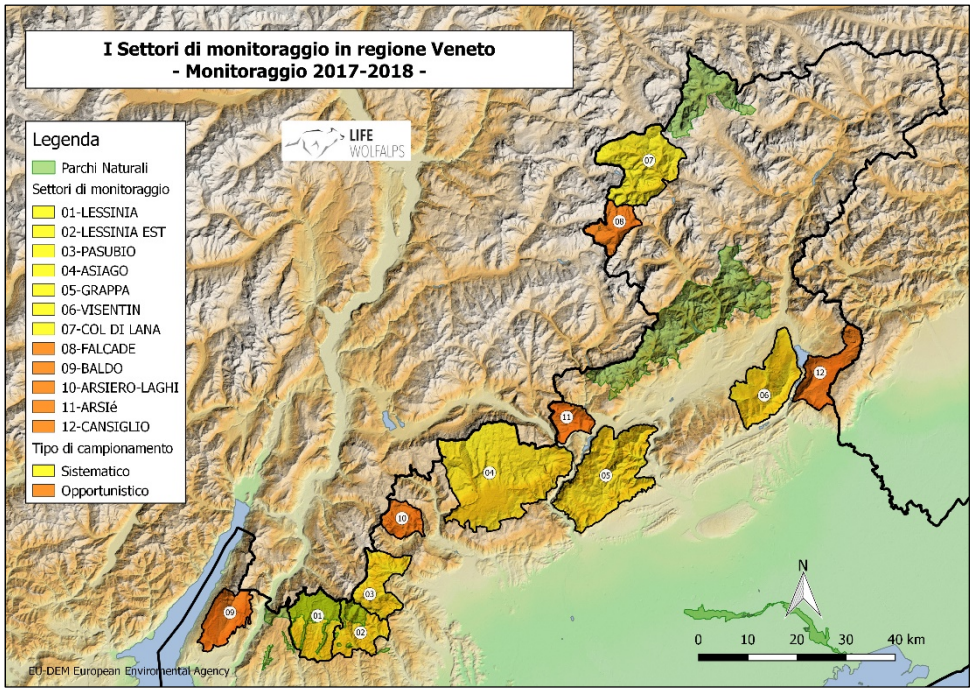


Fig.2.2. Strategia di campionamento adottata nei vari Settori di monitoraggio nel 2017/2018 in Veneto nell'ambito dell'Azione D1 del LIFE WolfAlps.

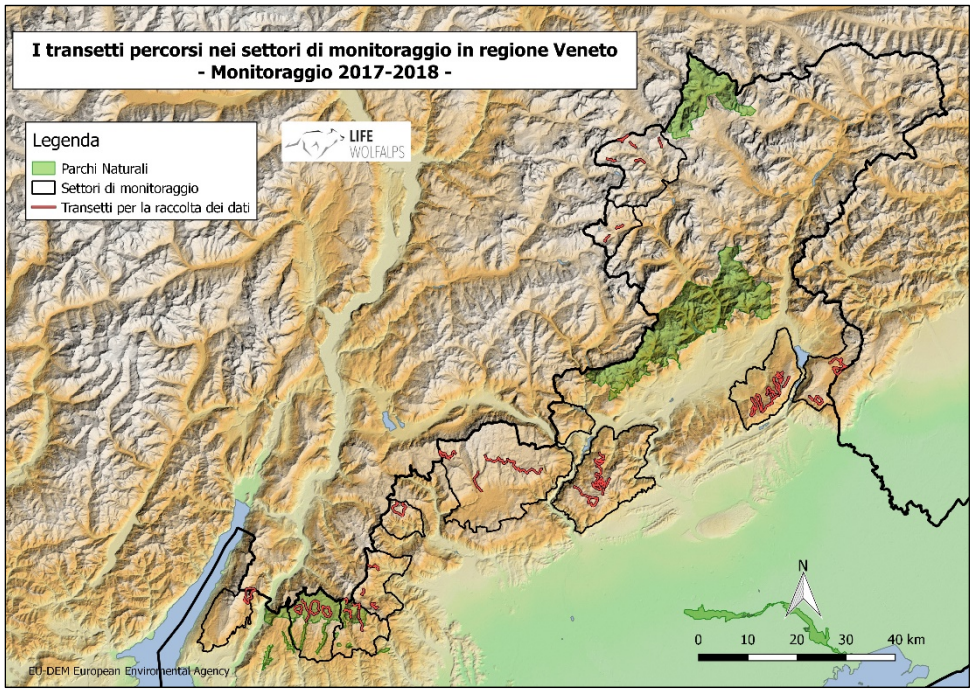


Fig.2.3. I transetti percorsi nei settori di monitoraggio del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 del LIFE WolfAlps.

Sulla base della definizione del Protocollo, il branco è un gruppo di più di due lupi presenti insieme in un territorio stabile, documentato da dati C1 e C2, mentre si parla di coppia quando è documentata, tramite dati C1 e C2, la presenza di due lupi assieme in uno stesso territorio stabile. Un lupo è definito solitario stabile quando la sua presenza in un determinato territorio è documentata da almeno due dati certi raccolti in modo indipendente nell'arco temporale di

almeno un anno. Il dato di presenza, sia di coppia che di branco, è considerato solo probabile (branco probabile o coppia probabile) quando la presenza di più animali assieme non è documentata da dati C1 ma solo da dati C2, associati ad almeno un dato C1 che provi la presenza certa della specie nell'area (es. video/foto di 1 solo lupo o un solo lupo identificato geneticamente nell'area) (Marucco et. al 2018a).

Nei Settori di monitoraggio sistematico (Settori 01-07) sono stati percorsi, da novembre 2017 a febbraio 2018, 36 transetti per un totale di 203,0 Km a sessione, svolgendo generalmente 6 repliche in ogni settore; alcuni transetti sono stati percorsi un numero inferiore di volte per le condizioni ambientali e/o logistiche nel giorno previsto da calendario (tabella 2.1). Il monitoraggio è stato di tipo opportunistico e occasionale nei Settori 05-12, dove è stata effettuata almeno una uscita lungo 9 transetti per un totale 54,25 Km, tranne che nel Settore 11-Arsiè dove non è stata effettuata nessuna uscita programmata per mancanza di segnalazioni nell'intero periodo.

Il monitoraggio si è basato anche sull'uso sistematico e opportunistico di 29 fototrappole distribuite nei vari settori, uso particolarmente intensivo nel settore Lessinia di Verona sia durante la stagione estiva che in quella invernale (Tabella 2.1).

SETTORI	CAMPIONAMENTO	N. DI TRANSETTI (KM) per replica	N. REPLICHE realizzate (N. DI TRANSETTI)	ISTITUZIONI COINVOLTE
1 – LESSINIA	Sistematico	4 (27,32)	6 (4)	CF, PLE, PVR
2 – LESSINIA EST	Sistematico	3 (15,70)	6 (3)	CF, PVI
3 – PASUBIO	Sistematico	3 (9,89)	6 (3)	CF, PVI
4 – ASIAGO	Sistematico	4 (33,78)	4 (1) – 6 (3)	CF, PVI, CV
5 – GRAPPA	Sistematico	8 (46,25)	3 (1) – 6 (7)	CF, PVI, PTV, PBL, CV
6 – VISENTIN	Sistematico	9 (56,76)	4 (1) – 6 (8)	PB, CF, PTV, CV
7 – COL DI LANA	Sistematico	5 (13,38)	5 (5)	PBL, CF, CV
8 – FALCADE	Opportunistico	2 (3,93)	2 (1) – 4 (1)	PBL, CF
9 – BALDO	Opportunistico	1 (10.91)	2 (1)	PVR
10 – ARSIERO	Opportunistico	1 (10.89)	1 (1)	PVI
11 – ARSIE'	Opportunistico	1 (7,95)	0	-
12 – CANSIGLIO	Opportunistico	4 (20.57)	1 (4)	CF, PTV, PBL, CV
TOTALE	***Sistematico***	***36 (203,08)***	***5 – 6***	***CF, PLE, PVR, PVI, PBL,***
TOTALE	***Opportunistico***	***9 (54,25)***	***1 – 4***	***PTV, CV***

Tabella 2.1. Numero e lunghezza dei transetti preventivati, repliche effettuate per settore di campionamento e istituzioni coinvolte nel monitoraggio 2017/2018 del LIFE Wolfalps in Veneto nell'ambito dell'Azione D1 (CF= Carabinieri Forestali; PLE= Parco Regionale della Lessinia; PVR= Polizia Provinciale di Verona; PVI= Polizia Provinciale di Vicenza; PBL = Polizia Provinciale di Belluno, PTV= Polizia Provinciale di Treviso; CV=collaboratori volontari).

2.2 I dati sul lupo raccolti in Veneto nel 2017/2018: distribuzione dei segni di presenza sul territorio regionale

La strategia di campionamento adottata nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 del Progetto WolfAlps ha consentito di raccogliere una quantità significativa di dati attribuibili al lupo sul territorio regionale (Tab. 2.2). Tale risultato è stato importante per il conseguimento degli obiettivi di Progetto della valutazione dell'area minima occupata dalla specie e della stima della popolazione in Veneto, ma anche utile alla stima totale della popolazione a livello alpino italiano in coordinamento con le altre regioni occidentali e centrali.

Nel 2017/2018 sono stati seguite **un totale di 124,4 km di piste** attribuibili al lupo, raccolti **207 escrement**i e documentate **25 carcasse di selvatico** consumate dal lupo e **266** segnalazioni certe di lupo tramite **video o fotografie**.

I dati di presenza del lupo sono stati raccolti in tutte le provincie del Veneto, prevalentemente all'interno dei settori sistematici e in alcune aree limitrofe agli stessi settori (area a sud dell'Altopiano di Asiago e ad Ovest nel settore del Visentin), ma anche nei settori opportunistici (Settore 10 – Arsiero e nel Settore 12- Cansiglio) (Fig.2.4, Fig.2.5 e Fig.2.6). Inoltre, anche in alcune aree extra settore come in Cadore (Belluno) e nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi sono state raccolte in modo opportunistico poche segnalazioni di presenza, ma ritenute attendibili (Fig.2.5 e Fig.2.6).

In generale la quantità dei dati raccolti nel 2017/2018 è superiore rispetto al biennio 2014-2016 – dati descritti nel report dell'Azione A4 per la regione Veneto (Avanzinelli et al. 2017) – conseguenza diretta della espansione della specie sul territorio regionale e dell'insediamento stabile di nuovi branchi in aggiunta al primo branco della Lessinia. Nelle tabelle che seguono (Tab. 2.2 e Tab 2.3) si riportano solo i dati che sono stati classificati di categoria C1 e C2 secondo il Protocollo, mentre sono esclusi i dati non confermati C3, perché non riconducibili a lupo.

Il Protocollo prevede che i dati classificati come C2 possano di fatto diventare C1 (dati certi) se sono confermati da un video o una fotografia di elevata qualità (visionati da un esperto), o a seguito dell'identificazione della specie tramite l'analisi genetica: tutti i dati associati allo stesso evento classificato come C1 assumono di conseguenza lo stesso livello di accuratezza (dati C1), in quanto ad esso dipendenti. Ad esempio, una pista diventa un dato C1 se un escremento raccolto lungo la stessa tracciatura è risultato essere di lupo tramite l'analisi genetica.

Anno	Km piste *(C1-C2)*	N. Escrem. *(C1-C2)*	N. analizzati *(C1-C2)*	N. Gen. *(C1)*	*Resa %*	N. Carcasse *(C1-C2)*	N. foto/video *(C1-C2)*	N. Morti/feriti *(C1)*
2014-2015	n.d.	53	30	17	56,7	1	108 (108-0)	0
2015-2016	3,6	35	36	9	25,0	4	92 (92-0)	0
2017-2018[1]	124,4	207	158	80	56,6	20	79 (66-13)	0
Totale	***128,0***	***300***	***224***	***106***	***47,3***	***25***	***279 (266-13)***	***0***

Tabella 2.2. Totale dei dati di presenza del lupo raccolti in Veneto negli anni 2014-2016 e 2017/2018, suddivisi per tipologia. N. Escrem.: numero escrementi raccolti; N. analizzati: totale campioni biologici

analizzati (escrementi e peli); N.Gen.: numero campioni analizzati che hanno fornito genotipi completi. ([1] nel 2017/2018 i dati si riferiscono al periodo maggio 2017-marzo 2018; n.d.: dato non disponibile).

Nel biennio 2014-2016 i dati sono in prevalenza documentazioni video o foto, realizzati soprattutto tramite le fototrappole dagli operatori di Progetto, mentre nel 2017/2018 aumenta il numero degli escrementi raccolti, insieme a quello delle piste di lupo seguite. Per tutto il periodo d'indagine sono stati esaminati e classificati anche i video e le foto effettuate da altre persone (soprattutto per il Settore di Asiago), previa conferma da parte dell'operatore di zona e solo dopo la consueta validazione da parte di un esperto, come previsto dal Protocollo. Il campionamento intensivo con il fototrappolaggio - inizialmente attivo in Lessinia e poi esteso anche alle altre aree del territorio regionale - ha consentito di recuperare una notevole quantità di dati certi (C1), utili per la valutazione accurata della distribuzione della specie, ma importanti anche per la stima del numero minimo di animali presenti nell'area ad integrazione dei risultati genetici sui campioni biologici.

Nel 2017/2018 l'aumento del numero e della lunghezza delle piste di lupo seguite ha consentito di recuperare una maggiore quantità di campioni biologici, che risultano ben distribuiti fra i vari settori, aspetto questo fondamentale per l'identificazione genetica dei branchi, per la stima del numero minimo di animali presenti lungo gli spostamenti e, quindi, per definire la dimensione del branco. La mancata registrazione del rilievo lineare tramite GPS o tramite cartografia di alcune piste di tipo C2 (associate ad escrementi confermati) non ha consentito la valutazione spaziale dello spostamento effettivo dei lupi e la determinazione della lunghezza della pista (N=11). I dati raccolti nel 2017/2018 classificati come C3 si riferiscono sia a piste d'impronte non georeferenziate o senza una lunghezza idonea in assenza di altri segni di presenza ad esse associati (es. escrementi o video/foto confermati), sia a video/fotografie in cui non è stato possibile riconoscere in modo adeguato la specie avvistata o il segno di presenza trovato. Sono stati inoltre classificate come dati C3 tutte le segnalazioni pervenute da personale non esperto, sprovviste di documentazione fotografica idonea associata alla scheda del rilievo. Tali dati non sono inseriti nella tabella di riepilogo che segue, ma sono visibili nelle mappe distributive dei segni attribuibili al lupo, perché indicano le aree da convalidare con il monitoraggio nelle prossime stagioni o dove sarebbe importante perfezionare il rilevamento e/o la catalogazione dei dati sul campo (N_{C3}=72) (Fig.2.4, Fig. 2.5 e Fig. 2.6).

Nel dettaglio vengono riportati a seguire i dati raccolti per settore (Tab. 2.3) e quindi le relative mappe di distribuzione dei segni di presenza (Fig. 2.4 - Fig. 2.11): la visione di insieme dei dati raccolti nei vari settori permette una corretta quantificazione, analisi ed interpretazione dei dati acquisiti, fasi fondamentali per la stima finale del numero dei branchi e dei lupi presenti sul territorio regionale per l'anno 2017/2018.

SETTORE	Piste di lupo (Km) *(C1-C2)*				Escrem. Raccolti *(C1-C2)*	Escrem. Analiz. *(C1-C2)*	Escrem. Genotip. *(C1)*	Resa	Carcasse *(C1-C2)*	Lupo foto/video *(C1-C2)*
	N.	Totale*	Media*	D.S.*	N.	N.	N.	%	N.	N.
1 – LESSINIA	6	12,1	4,0	2,1	33	31	18	58,1	-	35 (35-0)
2 – LESSINIA EST	4	8,2	2,1	1,9	6	6	5	83,1	-	2 (1-1)
3 – PASUBIO	1	4,3	4,3	-	4	4	3	75,0	-	-
4 – ASIAGO	26	59,1	2,4	2,5	54	30	15	50,0	10	17 (9-8)
Extra Settore 04 (Vallerana)	*1*	*2,2*	*2,2*	-	*3*	*2*	*0*	*0*	*1*	*1 (1-0)*
5 – GRAPPA	17	12,3	0,9	0,4	60	36	25	69,4	1	8 (7-1)
6 – VISENTIN	8	9,2	1,2	0,8	19	15	2	13,3	2	9 (8-1)
Extra Settore 06 (Mel)	*2*	*2,9*	*1,5*	*0,8*	*1*	*1*	1	100,0	*1*	*3 (2-1)*
7 – COL DI LANA	8	9,0	1,8	1,4	16	11	0	72,7	4	2 (2-0)
8 – FALCADE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 – BALDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extra Settore 09	-	-	-	-	*1*	*1*	*0*	*0*	-	-
10 – ARSIERO	3	3,9	1,3	0,6	3	3	0	0	-	-
11 – ARSIE'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 – CANSIGLIO	1	1,2	1,2	-	6	5	1	20,0	1	-
Fuori Settore										
BL	-	-	-	-	1	1	0	0	1	2 (1-1)
Totale	***77***	***124,4***	***1,9***	***1,9***	***207***	***116***	***78***	***53,4***	***20***	***79 (66-13)***

Tabella 2.3. Riassunto dei dati raccolti nell'anno 2017/2018 per settore di campionamento in Veneto nell'ambito dell'Azione D1 del Progetto LIFE WolfAlps, con distinzione tra piste di lupo seguite, escrementi raccolti e analizzati geneticamente che hanno fornito genotipi validi, resa e resa media totale, carcasse usate da lupi, fotografie o video e lupi morti recuperati. (* la lunghezza, la media e la D.S. delle piste di lupo è calcolata rispetto alle piste georeferenziate).

Per un'analisi accurata della distribuzione del lupo nei vari settori per l'anno di monitoraggio 2017/2018 sul territorio regionale sono stati valutati e rappresentati i dati nelle successive mappe seguendo la stessa procedura adottata anche per la regione Piemonte in modo da garantire un processo di elaborazione e analisi dei dati condiviso e comparabile su tutto l'arco alpino (Marucco et. al 2018, Avanzinelli e Marucco 2018). Tale procedura di analisi considera:

1. **la distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza** raccolti, definiti dati **C2 e C3**, **confermati e valutati da osservatori preparati suddivisa nelle varie zone del Veneto** (**OVEST, NORD-EST, EST**) per una visione globale dei dati raccolti in relazione anche ai transetti percorsi nei vari Settori di monitoraggio (Fig.2.4, Fig.2.5 e Fig.2.6), utile per la valutazione dello sforzo di campionamento;
2. **la distribuzione spaziale dei campioni biologici** raccolti a livello regionale che sono stati selezionati **per le analisi genetiche** (dati di tipo C2 e in alcuni casi C3) **con indicati i campioni che hanno dato esito positivo all'identificazione della specie lupo**, diventando quindi **dati certi C1** (Fig.2.7) e permettendo la valutazione successiva della consistenza numerica e del numero di branchi;
3. la **distribuzione spaziale** a livello regionale solo **dei dati certi C1 (fotografie/video certi, lupi morti o feriti recuperati e risultati genetici positivi con genotipo)** (Fig.2.8) per la rappresentazione **della distribuzione minima certa della specie**;

4. **la distribuzione totale dei segni C1 e C2** confermati e **la relativa griglia di presenza che documenta per il 2017/2018**, **l'effettivo aumento della presenza della specie sul territorio veneto nel periodo 2014-2018** (Fig.2.9).

Sono quindi riportati in dettaglio nelle mappe sottostanti:

1. La distribuzione spaziale di tutti i segni di presenza C2 e C3 raccolti nelle varie zone del Veneto (OVEST, NORD-EST, EST), che permette di avere una visione globale dei dati acquisiti a livello regionale e in particolare consente una valutazione di dettaglio dei vari settori di monitoraggio, dove è stato svolto un campionamento sistematico e/o opportunistico, anche in relazione ai transetti percorsi rappresentati in rosso (Fig.2.4, Fig.2.5 e Fig.2.6). I segni di presenza quali piste, escrementi o carcasse sono stati raccolti da osservatori preparati o sono stati classificati a posteriori dall'esperto incaricato sulla base della documentazione del rilievo sul campo fornita dall'operatore, come previsto dal Protocollo. Questi dati di tipo C2 possono essere soggetti a parziale errore e quindi ritenuti solo dati probabili (vedi paragrafo 2.3), pertanto la loro riconferma con gli esiti delle analisi genetiche è indispensabile sia per convalidare in modo robusto la presenza – importante soprattutto nelle aree di nuova colonizzazione - sia per testare l'attendibilità dei dati raccolti e la procedura di validazione (a posteriori) del dato stesso. I dati C3 si riferiscono a tutti i dati con informazioni insufficienti e, quindi, difficilmente valutabili come segni di presenza di lupo, ma che possono in ogni modo indicare delle nuove aree importanti da verificare con un monitoraggio più mirato in loco.

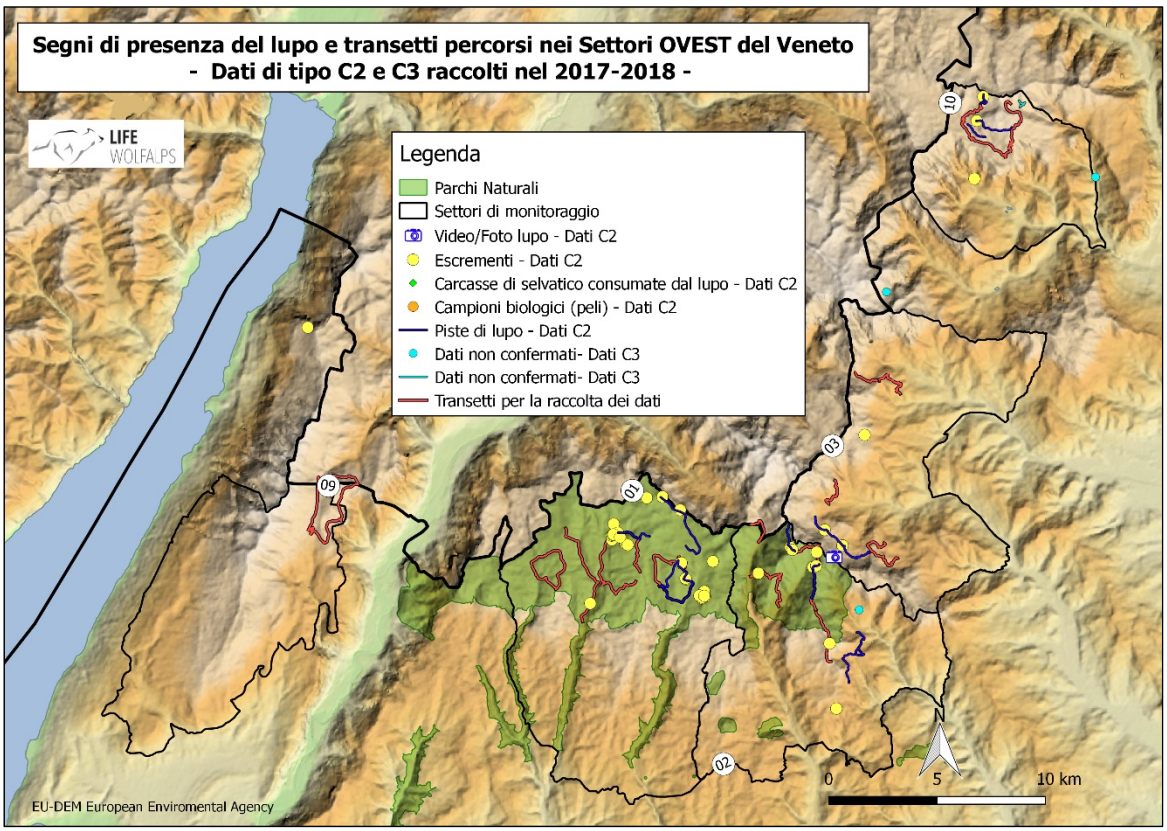


Fig.2.4. Segni di presenza del lupo classificati come dati probabili (C2) e da confermare (C3) raccolti nel Settore OVEST del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

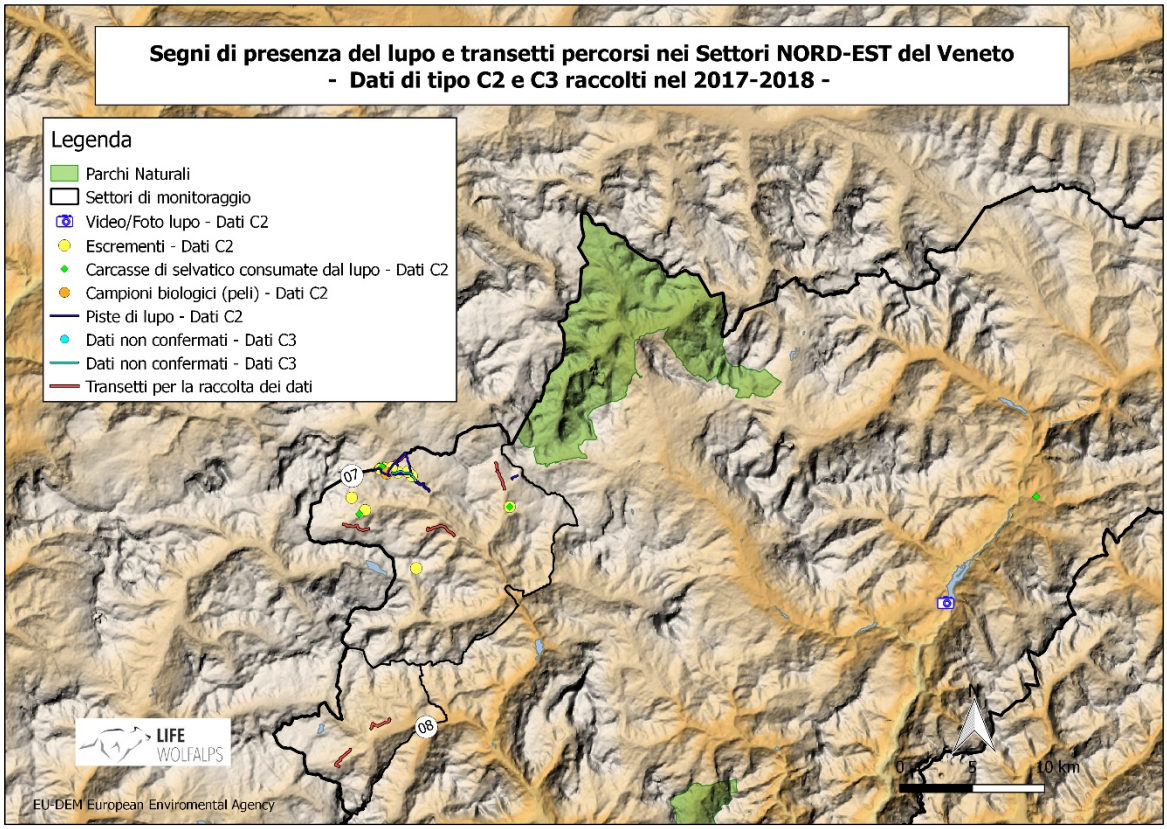


Fig.2.5. Segni di presenza del lupo classificati come dati probabili (C2) e da confermare (C3) raccolti nel Settore NORD-EST del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

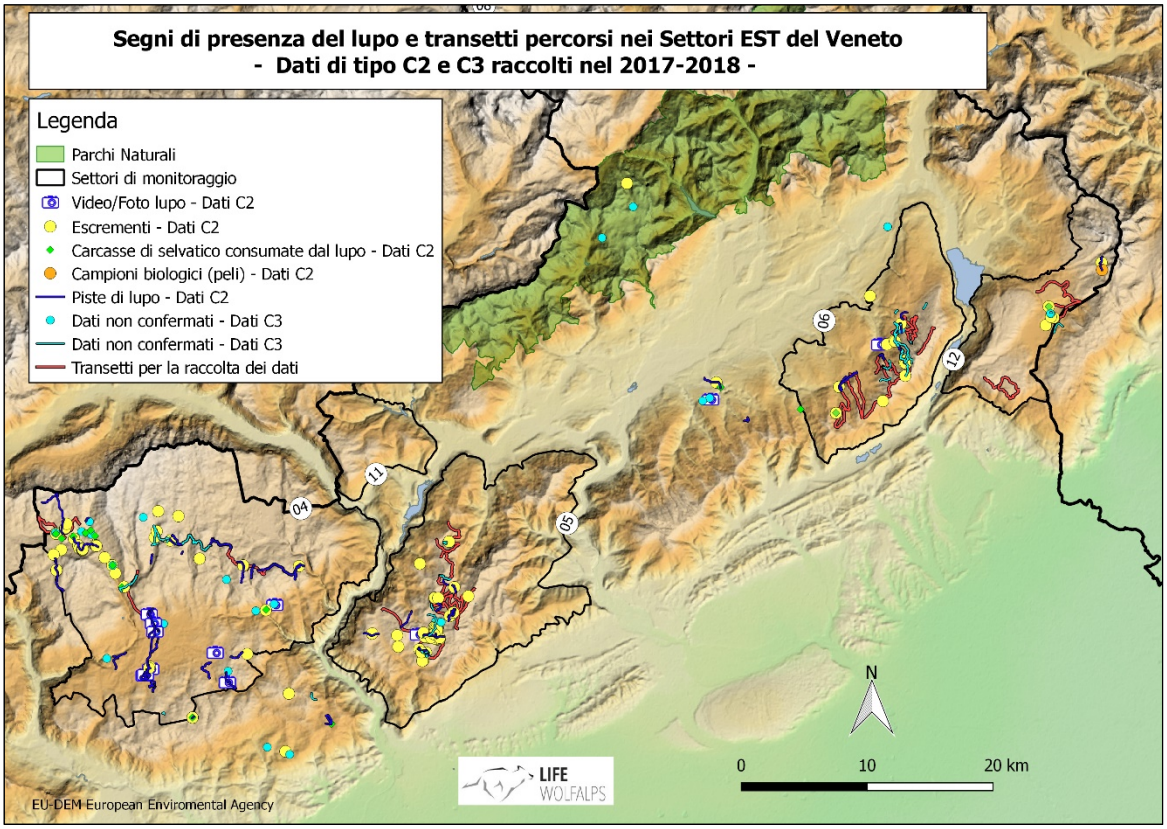


Fig.2.6. Segni di presenza del lupo classificati come dati probabili (C2) e da confermare (C3) raccolti nel Settore EST del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

2. I campioni biologici ritenuti i più idonei e i meglio conservati tra quelli raccolti sono stati selezionati per essere analizzati geneticamente, con l'obiettivo di identificare i diversi branchi presenti sul territorio tramite i genotipi. I campioni da analizzare sono stati scelti fra le varie zone, come raffigurato nelle mappe sottostanti (Fig.2.7, Fig.2.8, Fig.2.9) per campionare in modo uguale tutti i branchi e le nuove eventuali coppie (Tab.2.3), e suddivisi in modo proporzionale al numero di lupi atteso per branco sulla base delle informazioni ottenute dalle piste seguite e tramite il fototrappolaggio nei vari Settori di monitoraggio (Fig.2.21).

3. I segni di presenza C1 sono i segni certi di presenza del lupo, in quanto confermati dai risultati genetici o da fotografie/video di alta qualità. Questa mappa mostra è rappresentativa della presenza minima certa della specie, che si è estesa nel territorio veneto dal 2014/2015 dalla Lessinia verso i settori orientali (Altopiano di Asiago, Massiccio Grappa e Sinistra Piave) e verso nord-est sulle Dolomiti nell'area di Livinallongo (Fig.2.10). La distribuzione delle segnalazioni certe di branco tramite il fototrappolaggio consente già una prima stima preliminare dei branchi sul territorio veneto, avvalorata poi anche dall'identificazione dei genotipi del branco (Fig. 2.20).

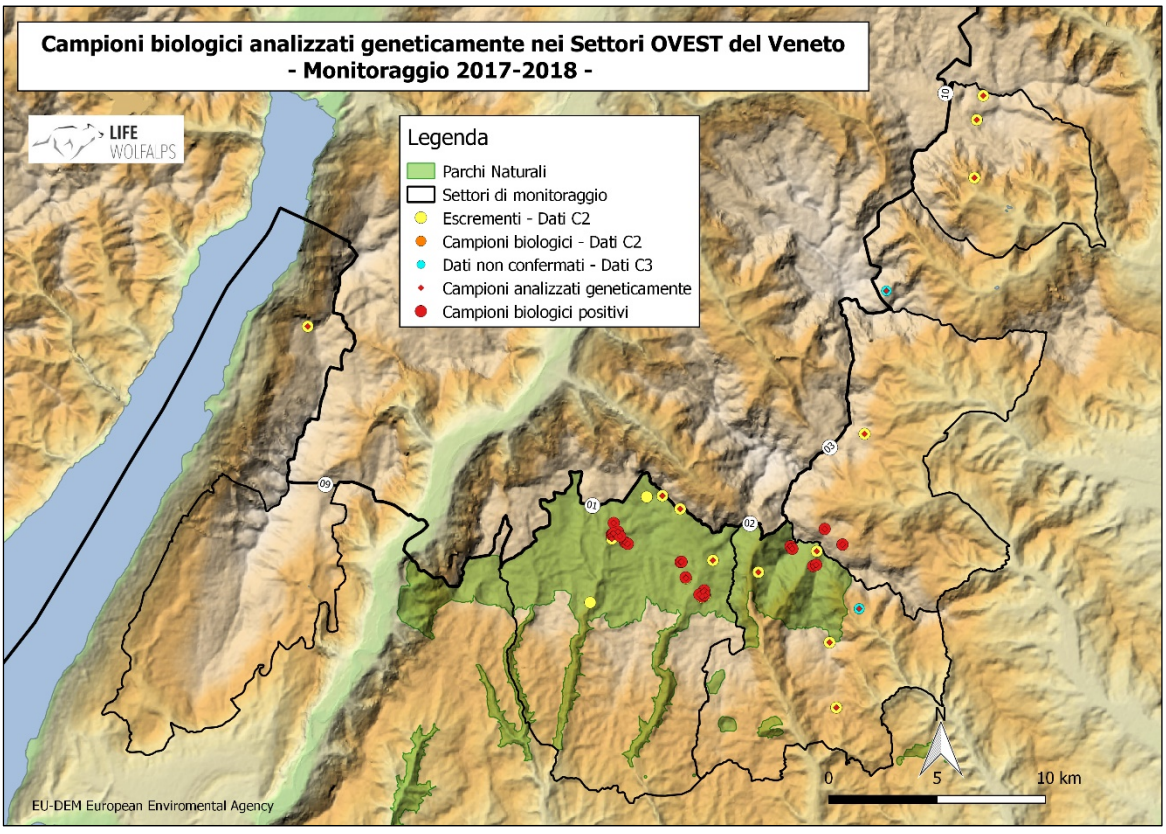


Fig. 2.7. Campioni biologici raccolti, analizzati geneticamente e con risultato positivo nel Settore OVEST del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

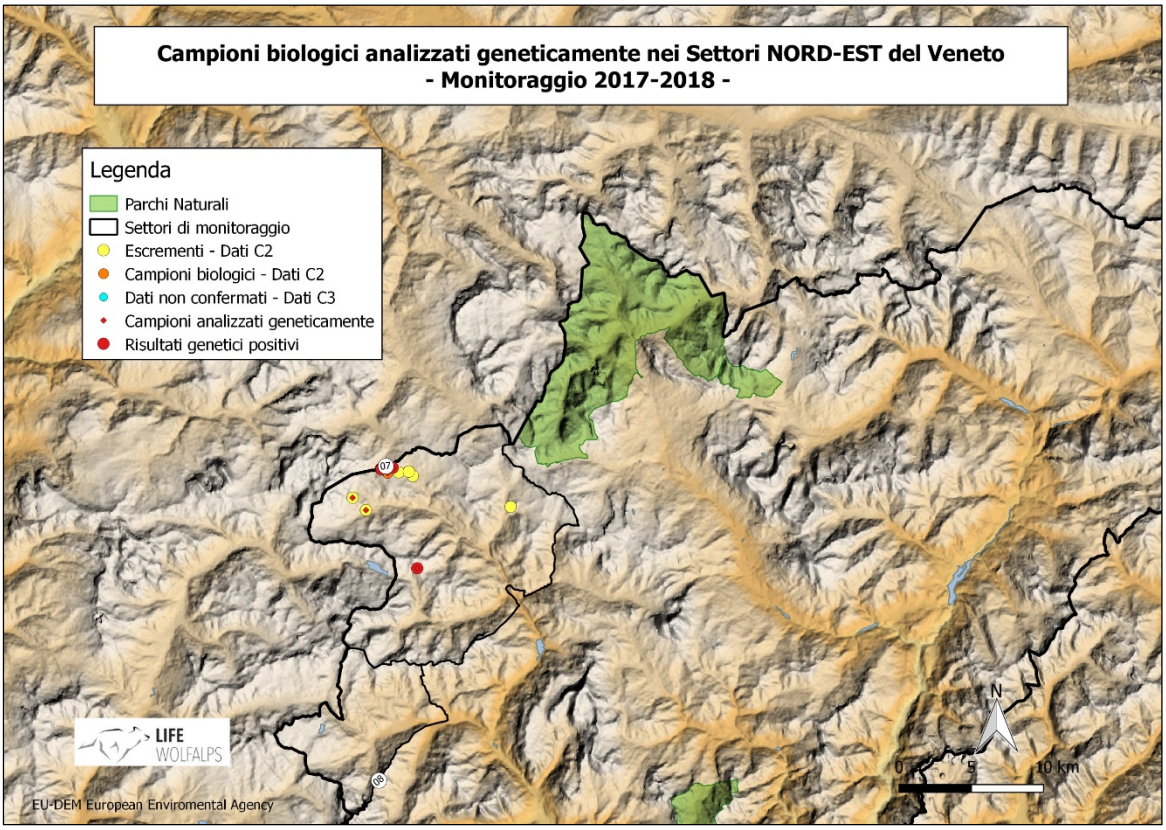


Fig. 2.8. Campioni biologici raccolti, analizzati geneticamente e con risultato positivo nel Settore NORD-EST del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

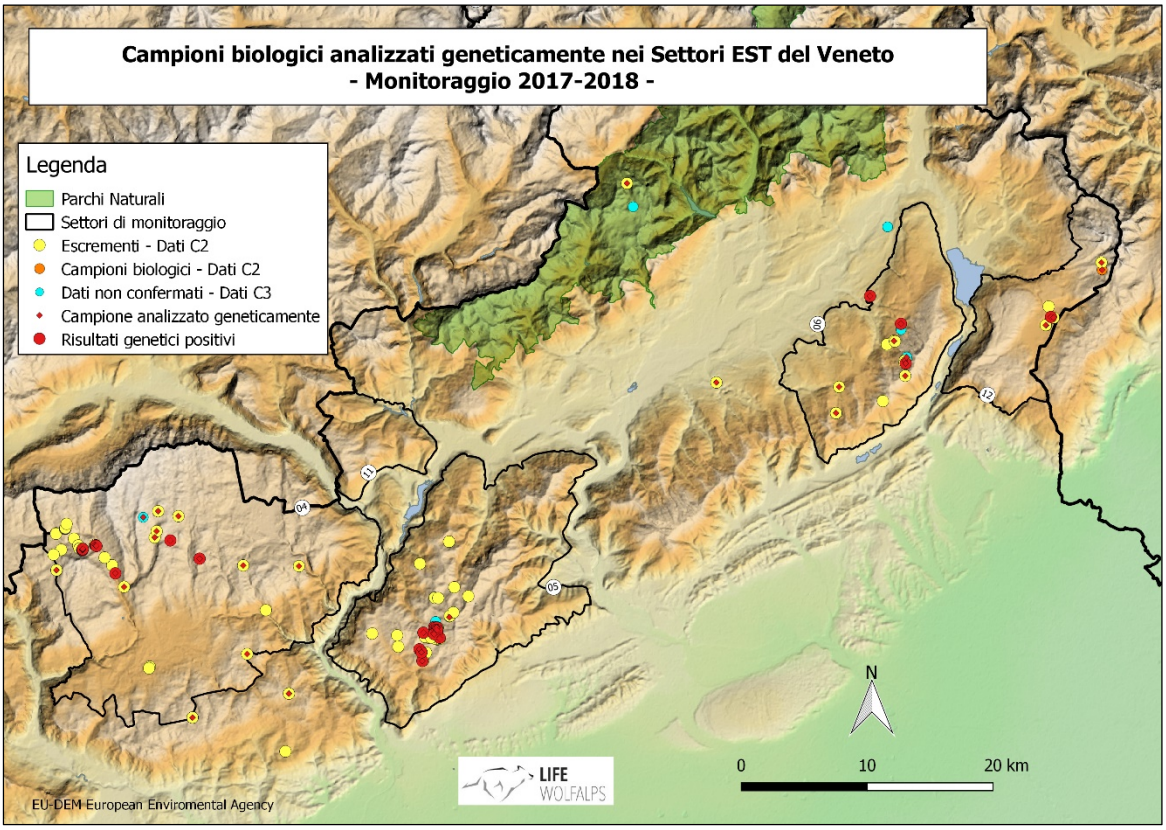


Fig. 2.9. Campioni biologici raccolti, analizzati geneticamente e con risultato positivo nel Settore EST del Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

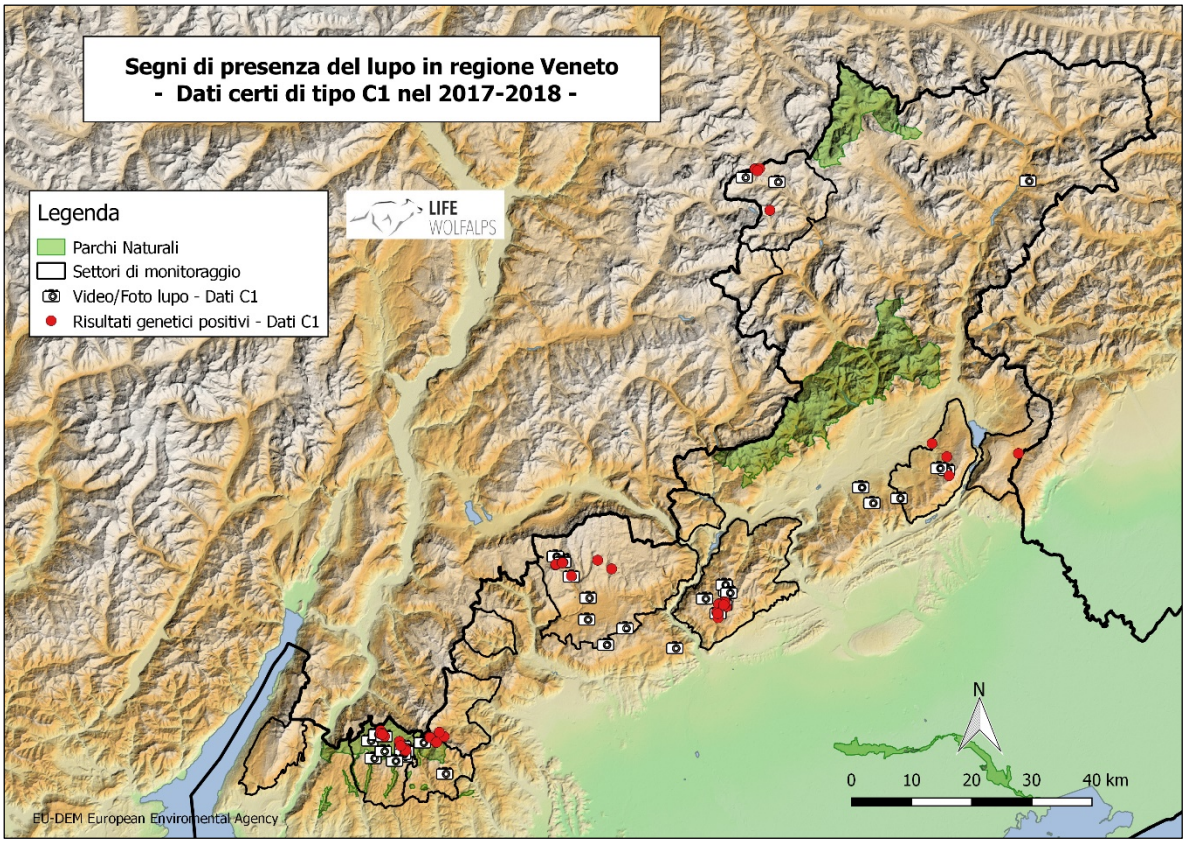


Fig.2.10. Segni di presenza del lupo documentato con dati certi (C1) raccolti in Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

4. La griglia finale di presenza ottenuta dalla distribuzione di tutti i segni C1 e C2 - nel rispetto del Protocollo - documenta l'area minima occupata della specie sulla base dei dati disponibili e raccolti unicamente nel territorio regionale (Fig.2.11): non sono stati considerati in questa mappa altri segni di presenza raccolti in territorio extra-regionale. Sarà, quindi, importante verificare le aree di presenza transregionale a livello del confine con Trento, Bolzano e Friuli-Venezia Giulia e definire annualmente un coordinamento del monitoraggio con i rispettivi Enti di competenza. Si ricorda che per considerare una cella della griglia occupata dal lupo devono essere presenti almeno un dato C1 o due dati C2 indipendenti, motivo per cui alcune celle, dove compaiono dati C2 isolati, non appaiono attivate. Dal confronto con gli anni precedenti si evidenzia un aumento delle celle dove è stato campionato il lupo, in estensione verso il settore orientale e a nord verso le Dolomiti. La distribuzione minima del lupo documentata nel monitoraggio LIFE WolfAlps è aumentata da 4 celle del 2014/2015 a 12 celle occupate nel 2015/2016 (Avanzinelli et al. 2017), ed infine a 22 celle nel 2017/2018 - prevalentemente attivate in questo ultimo anno da dati di tipo certo C1 (N_{C1}=19) - con un incremento annuale di 1,35 rispetto al 2015/2016.

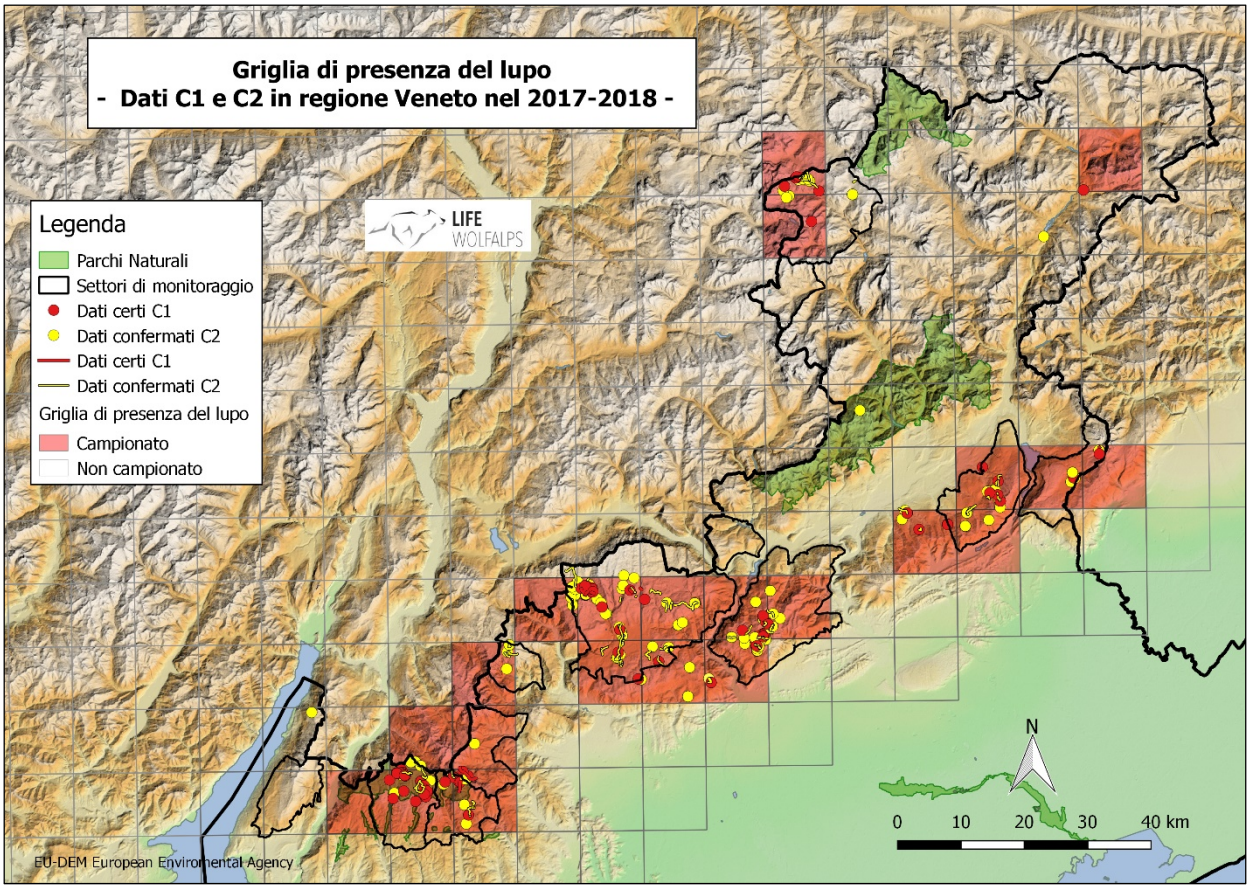


Fig. 2.11. La presenza del lupo documentata in Veneto nel 2017/2018 tramite griglia di campionamento compilata con dati C1 e C2 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

2.3 I Genotipi documentati e i branchi monitorati in Veneto nel 2017/2018

I campioni biologici (escrementi, peli, urine e tessuti) ritenuti idonei, ben conservati e freschi sono stati inviati per le analisi genetiche al laboratorio incaricato. Tutti i campioni raccolti in Veneto nel 2014-2018, così come quelli raccolti dagli altri partner italiani del progetto WOLFALPS, sono stati analizzati dal "National Genomics Center for Wildlife and Fish Conservation - RMRS" (USFS, Missoula, USA) - Laboratorio incaricato dall'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, coordinatore del Progetto LIFE. Il laboratorio USFS - coordinato dal Dott. Mark Schwartz e dalla Dott.ssa Kristine Pilgrim - si è occupato del monitoraggio genetico della popolazione alpina fin dalle prime fasi del processo di colonizzazione delle Alpi Occidentali (da 20 anni circa) in collaborazione con il Centro Grandi Carnivori (CGC) istituito presso l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, con un dataset genetico alpino oramai di rilievo, che permette importanti valutazioni sull'evoluzione della popolazione (Pilgrim et al . 2018).

L'analisi genetica condotta sul DNA mitocondriale e DNA nucleare estratti dalle cellule dell'epitelio intestinale che rimangono sulla superficie esterna dell'escremento, oppure dalle cellule ritrovate in altri campioni - consente l'identificazione della specie, del sesso e del genotipo.

La determinazione dell'appartenenza del campione al lupo e, in particolare, alla popolazione italiana di lupo o ad altra popolazione, avviene sia tramite l'analisi dei microsatelliti del DNA nucleare, sia tramite l'individuazione dell'aplotipo nel DNA mitocondriale, che viene ereditato per linea materna: in particolare l'aplotipo denominato "W14" è identificativo della popolazione italiana in quanto unico (Randi et al. 2000). La determinazione del genotipo (determinazione specifica dell'individuo) avviene invece a livello di DNA nucleare, utilizzando il metodo delle replicazioni multiple della PCR (Polymerase Chain Reaction) su 10 particolari loci micro satellite: per ogni campione vengono eseguite amplificazioni ripetute (tra 2 e 22 repliche per campione) di ognuno dei 10 loci usati (Pilgrim et al. 2018). Quando il campione non è ben conservato la resa genetica può non essere ottimale, non consentendo quindi la definizione di un numero sufficiente di loci: in questi casi il livello di affidabilità dell'analisi non è idoneo all'identificazione certa del genotipo, ma può essere tuttavia possibile, comunque, identificare la specie e la provenienza (popolazione) tramite l'analisi del DNA mitocondriale. Il processo di analisi e correzione di eventuali errori (come drop-outs e falsi alleli) per minimizzare l'effetto ombra (Mills et al. 2000) è realizzato tramite il confronto continuo e diretto tra il laboratorio, il ricercatore incaricato dalla Regione del Veneto e il CGC, secondo una procedura oramai consolidata nel tempo (Marucco et al. 2011).

Nel 2017/2018 il numero totale di escrementi e campioni biologici raccolti lungo le piste, su transetto o in modo opportunistico è stato adeguato e ha consentito di reperire materiale biologico - ben distribuito fra le aree di presenza - su cui poter eseguire l'analisi genetica, grazie alla quale è possibile la determinazione certa della specie (dato C1) (Tab 2.3). Nel 2017/2018 oltre ai 151 escrementi classificati come C2, sono stati recuperati per le analisi genetiche anche 4 escrementi da confermare (C3) e 3 campioni di pelo, selezionati perché l'area del ritrovamento era da approfondire, per un totale di 158 campioni biologici analizzati. La scelta del materiale da analizzare è stata effettuata solo fra i campioni raccolti nella prima fase dell'inverno (fino a gennaio 2018) per poter consentire le operazioni di preparazione, invio e di analisi in laboratorio secondo le tempistiche stabilite dal Progetto. Sono stati scelti per le analisi genetiche anche 67 escrementi raccolti nel 2016/2017 sul territorio regionale, in particolare in Lessinia (N=39) per aggiornare il pedigree del branco della Lessinia, seguito dall'anno di insediamento, e nelle nuove aree per validare la presenza e per identificarne i genotipi e quindi la tipologia di insediamento (N=28). In particolare, nelle nuove zone di presenza sono stati selezionati i campioni ritrovati lungo le piste d'impronte di almeno 2 individui per cercare di identificare le potenziali nuove coppie fin dal loro insediamento ($N_{\text{Area Lessinia Est}}=6$; $N_{\text{Asiago}}=9$; $N_{\text{Grappa}}=5$; $N_{\text{Visentin}}=6$).

Anno	N. Escrementi				N. altri campioni (peli)				Totale			
	A.	*E.*	*G.*	*R.*	*A.*	*E.*	*G.*	*R.*	*A.*	*E.*	*G.*	*R.*
2016/2017	67	4	8	11,9	0	-	-	-	67	4	8	11,9
2017/2018	155	6	78	50,3	3	0	2	66,7	158	6	80	56,6
Totale	222	10	86	38,7	3	0	2	66,7	225	10	88	39,1

Tabella 2.4. Campioni biologici analizzati geneticamente (A.), risultati non di lupo quindi eliminati (E.), confermati lupo con identificazione del genotipo (G.), e resa percentuale totale calcolata sui genotipi di lupo (R.) suddivisi per tipologia di campione (escrementi, peli) e anno di raccolta.

Per il totale dei campioni analizzati, la resa genetica (ovvero la percentuale dei campioni analizzati con successo, calcolata come il rapporto tra il numero di campioni risultati con genotipo lupo e il totale dei campioni analizzati) è stata discreta - pari al 56,6% - per i campioni del 2017/2018, mentre è stata scarsa per il 2016/2017 (11,9%), probabilmente causa della non adeguata conservazione dei campioni analizzati dopo molti mesi dalla raccolta e dalla loro stabilizzazione in silica gel. In generale, considerando gli escrementi analizzati tra i vari settori di monitoraggio, si osserva una percentuale di successo non casuale nelle diverse aree, con da una buona resa nella maggior parte dei Settori (50-83%) ad una resa più scadente nel Settore 06 - Visentin (13 %) e Settore 12 – Cansiglio (20 %). La maggior parte dei campioni analizzati raccolti in questi 2 settori non sono stati ritrovati lungo una pista su neve (19 sul totale di 22), quindi probabilmente la freschezza del campione non era adeguata all'analisi genetica, mentre per gli altri settori la maggior parte degli escrementi (N=35) raccolti lungo le piste (N_{totale}=48) hanno consentito l'individuazione del genotipo. Migliorare il processo di campionamento, attraverso la selezione sul campo e la conservazione post raccolta dei campioni biologici destinati alle analisi genetiche, diventa strategico per poter ottimizzare il rapporto costi/benefici della metodologia stessa.

Dai 225 campioni totali inviati per le analisi genetiche raccolti nel periodo 2016-2018 sono stati genotipizzati 88 campioni identificati come lupo, tramite analisi su loci microsatellite (Tab.3.6), mentre sono stati esclusi 10 campioni, perché riconosciuti geneticamente come volpe ($N_{2016\text{-}17}$=3, $N_{2017\text{-}18}$=5) e cane ($N_{2016\text{-}17}$=1, $N_{2017\text{-}18}$=1) (Tab.2.4). Due escrementi risultati di cane sono stati ritrovati vicino alla carcassa di una pecora ad Asiago (estate 2017) e nei pressi di una carcassa di cinghiale nel Visentin (inverno 2016/2017); è plausibile che le due carcasse siano state in parte consumate a posteriori da cani vaganti, anche padronali, fenomeno frequente e già documentato in altre situazioni.

Questo esito delle analisi genetiche sui campioni analizzati e non risultati essere di lupo presuppone un errore sugli escrementi raccolti in Veneto e classificati di tipo C2 del 10,2 %, superiore rispetto a quanto registrato in Piemonte, dove nel tempo tale errore è diventato quasi trascurabile (0 - 1,3 %) (Marucco et al. 2018b, Avanzinelli e Marucco 2018). Gli escrementi raccolti in Veneto, quindi, possono essere considerati effettivamente solo come dato probabile di lupo se non confermati geneticamente. Anche la convalida (a posteriori) degli escrementi da parte di un operatore esperto a seguito dell'esame della documentazione fotografica del reperto e del campione prelevato per le analisi genetica, può avere un margine di errore superiore rispetto ad

una convalida diretta dell'escremento integro sul campo da parte dell'esperto stesso. Questo risultato è importante soprattutto da considerare nella valutazione della distribuzione minima di presenza della specie (attivazione della griglia), laddove ci sono solo pochi dati di tipo C2. La progressiva specializzazione degli operatori addetti al monitoraggio in Veneto renderà nel tempo questo margine di errore sempre più basso come osservato in Piemonte, dove molti gli operatori hanno una esperienza oramai decennale.

Tutti i lupi identificati nell'ambito del LIFE WolfAlps appartengono alla popolazione italiana di lupo tranne Slavc (SloVR-M01), il maschio dominante del branco della Lessinia, che ha come mtDNA l'aplotipo W3 (Randi et al. 2000) osservato in Croazia (Pilgrim et al. 2018).
Sui campioni analizzati con successo non sono stati identificati ibridi (Pilgrim et al. 2018). La determinazione dell'appartenenza del campione alla popolazione italiana di lupo è avvenuta sia tramite l'analisi dei microsatelliti, sia tramite l'individuazione dell'aplotipo W14 caratteristico del lupo in Italia (Randi et al. 2000).

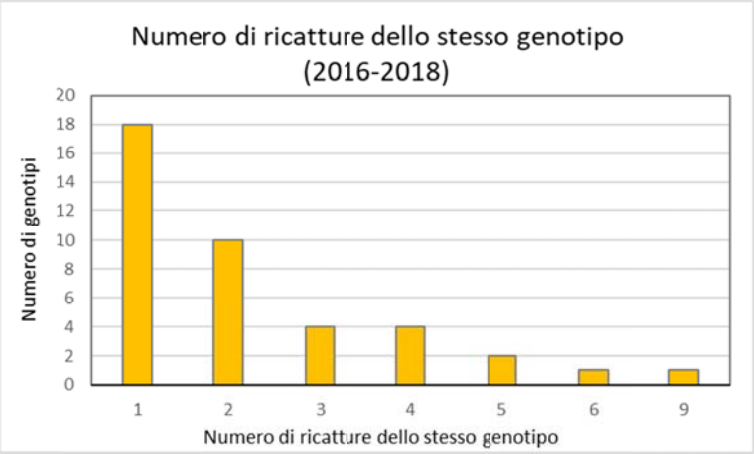


Figura 2.12. Numero di ricatture per genotipo documentate in Veneto dal 2016 al 2018.

I genotipi campionati, come da prassi, sono stati codificati in ordine progressivo a seconda della provincia di provenienza (VR, VI, BL) e continuando la codificazione già assegnata nel passato per i genotipi della Lessinia ed evidenziando il sesso identificato (es. VI-M01 come maschio 01 campionato). Dagli 88 campioni genotipizzati sono stati identificati 40 genotipi unici - 6 presenti contemporaneamente nel biennio 2016/2017 e 37 nel 2017/2018 - alcuni dei quali sono stati ricatturati nell'intero periodo 2016-2018 fino ad un massimo di 9 volte (VI-M12) (Fig.2.12). Inoltre, 3 genotipi campionati nel 2016/2017 sono stati ricatturati nel 2017/2018 (BL-M01, VR-F18, VR-F27), e 4 genotipi monitorati nel 2016-2018 erano già stati campionati precedentemente al 2016 come indicato in Avanzinelli et. al 2017 (VR-M01, VR-F02, VR-M11, VR-F12). Nel totale del periodo 2016-2018 dei 40 genotipi unici identificati, 22 nuovi genotipi sono stati ricampionati più di 2 volte e 18 sono stati campionati solo una volta, quindi, il 55,0 % di individui è stato ricampionato nel tempo, confermando un buon livello di monitoraggio genetico (Fig. 2.12). Il rapporto tra i sessi dei 40 genotipi campionati è di 17 F:23 M.

La localizzazione dei genotipi e le loro **ricatture nello spazio e nel tempo** (Fig. 2.13-2.16), insieme alla **ricostruzione delle parentele intra-branco**, rappresentate nel dettaglio a seguire (Fig. 2.20), hanno permesso di ricostruire in modo robusto **la presenza di 6 branchi in Veneto nel 2017/2018** (Fig. 2.17, Fig. 2.20). Solo il monitoraggio genetico accurato unito ad un campionamento prevalentemente su piste di branco (> 2 lupi), seguite in inverno, consente di confermare in modo robusto la presenza di più branchi con territorio adiacente attraverso l'identificazione dei genotipi facenti parte del branco (imparentati o associati nello spostamento), come nel caso del nuovo branco del Carega limitrofo al branco storico della Lessinia (Fig.2.17).

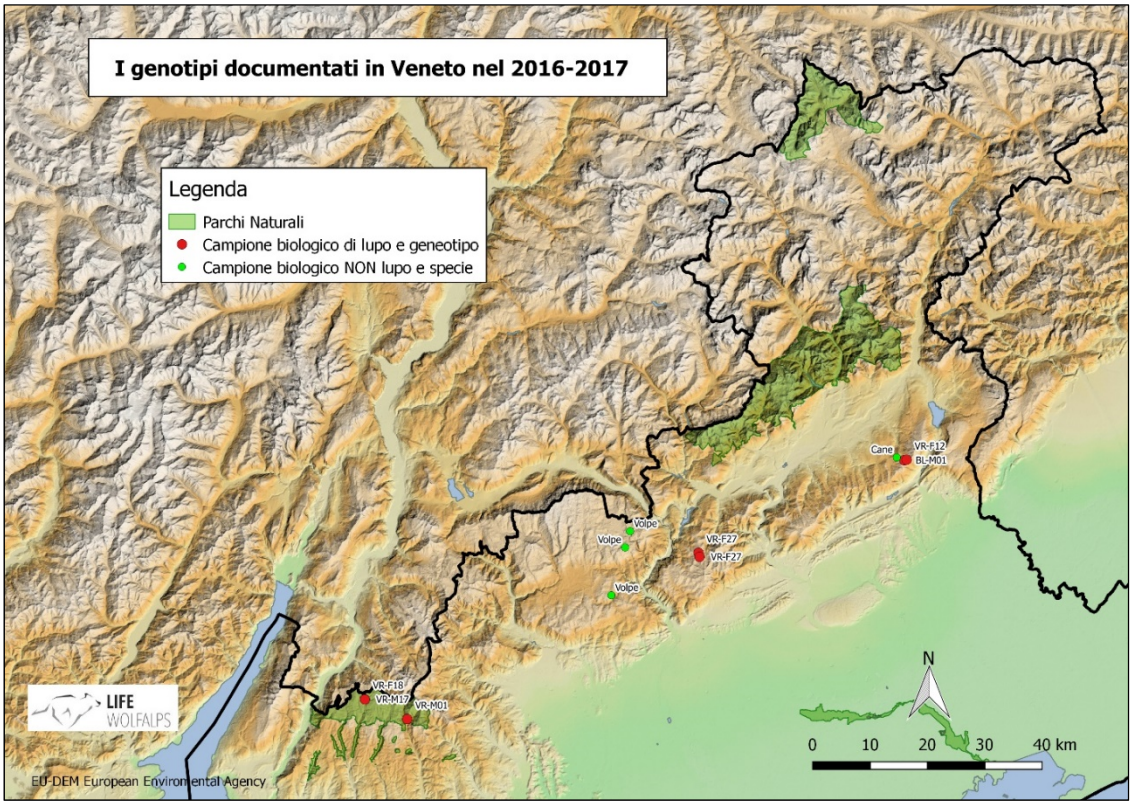


Fig. 2.13. I genotipi documentati in Veneto nel 2016/2017.

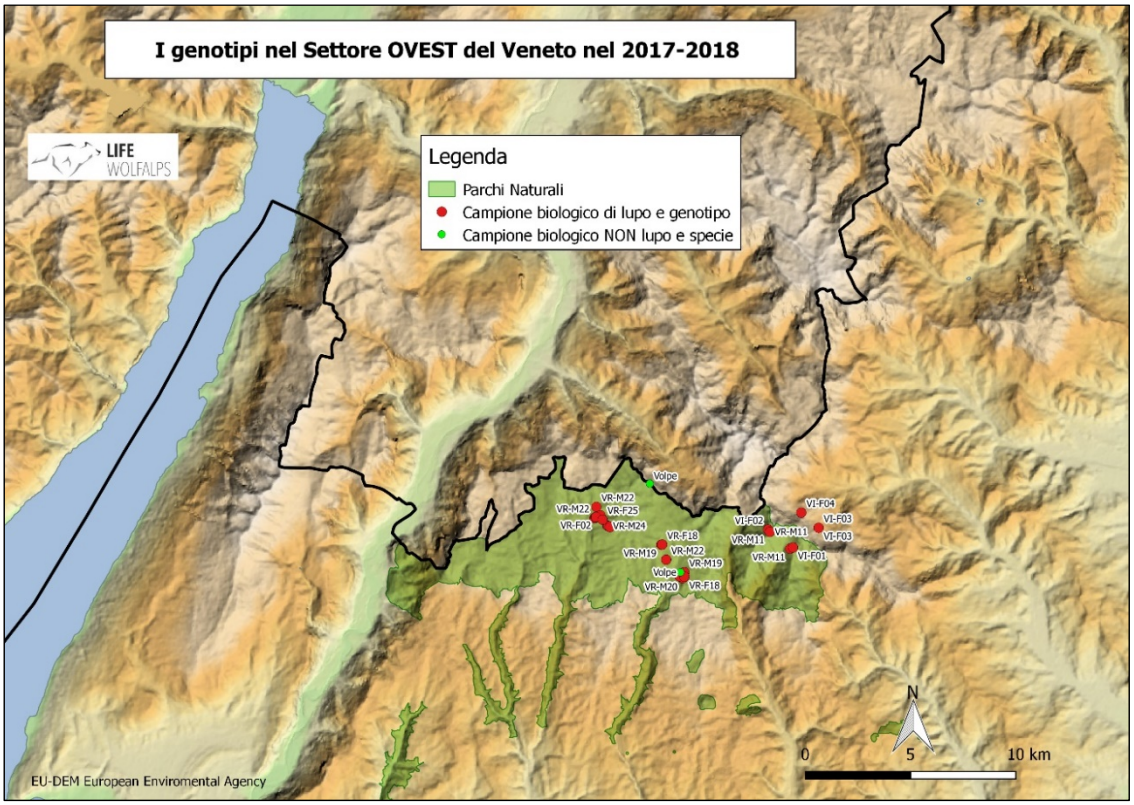


Fig. 2.14. I genotipi documentati nel Settore OVEST del Veneto nel 2017/2018.

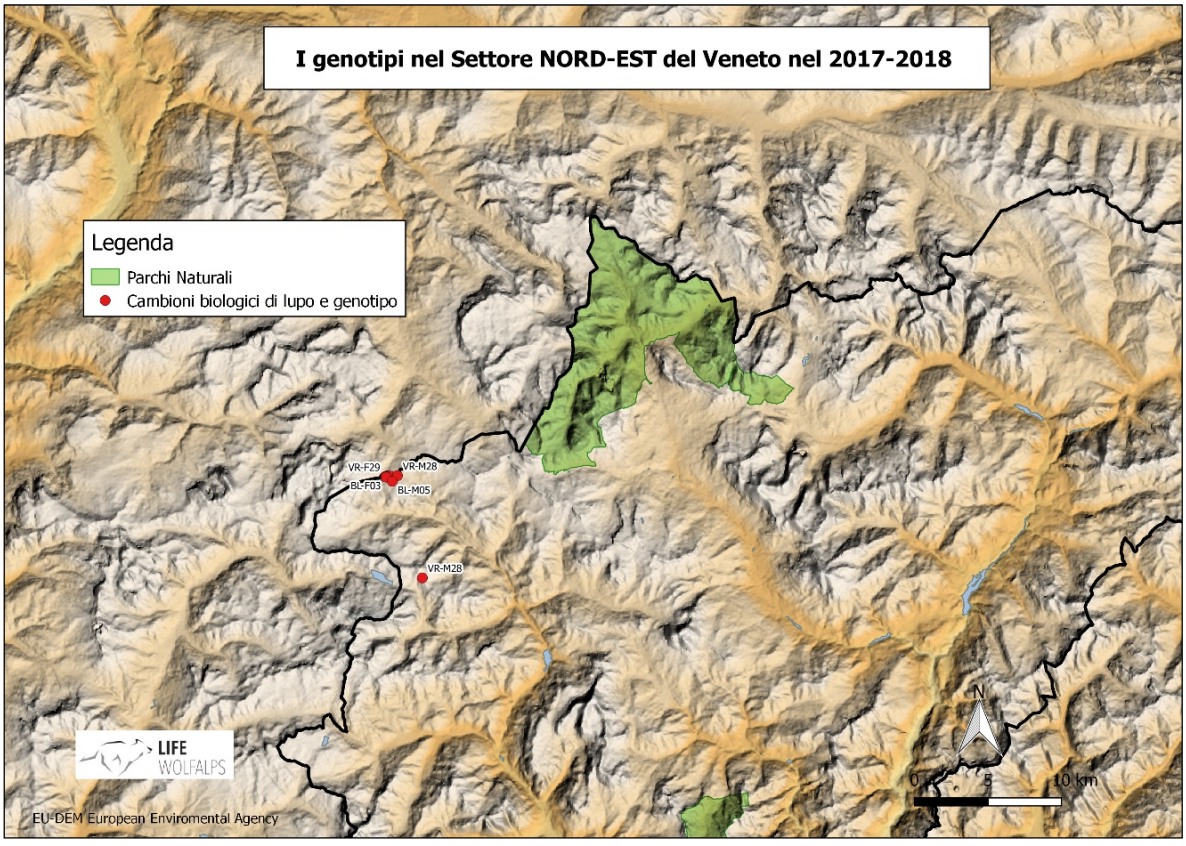


Fig. 2.15. I genotipi documentati nel Settore NORD-EST del Veneto nel 2017/2018.

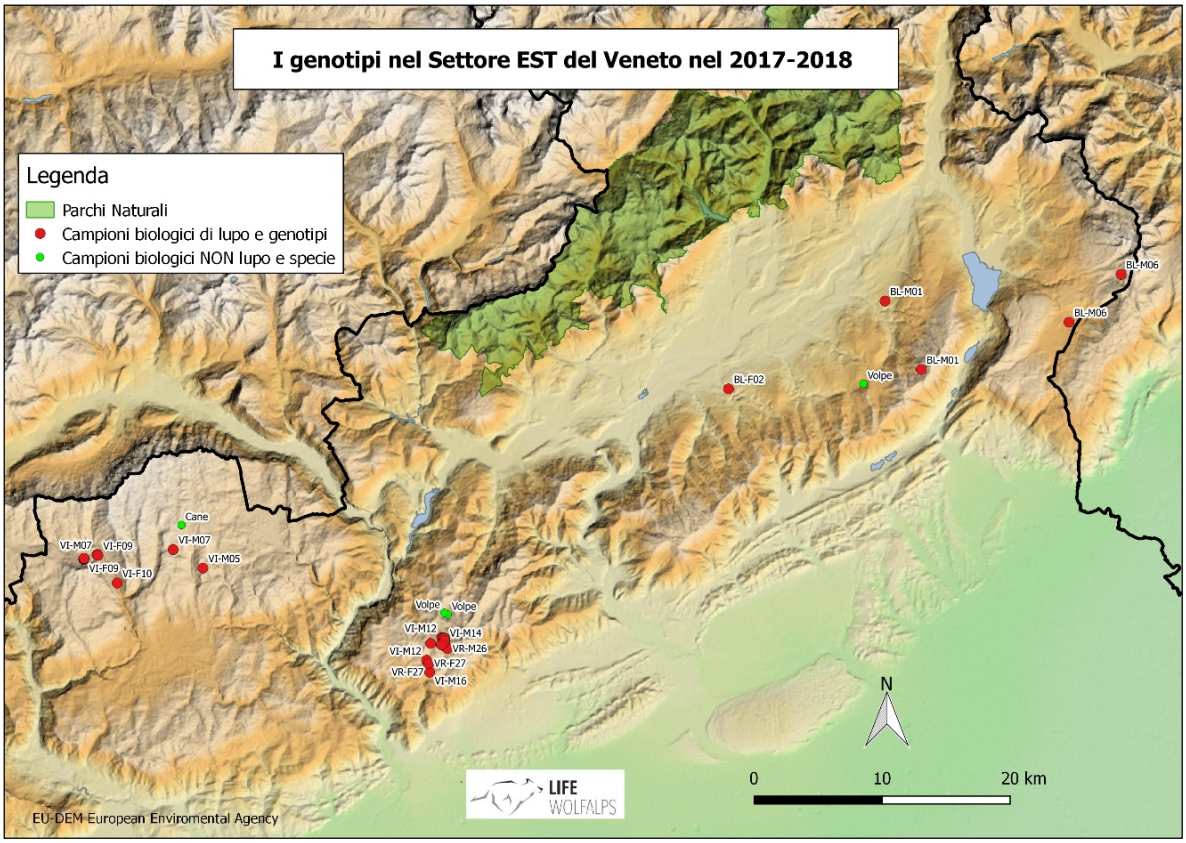


Fig. 2.16. I genotipi documentati nel Settore EST del Veneto nel 2017/2018.

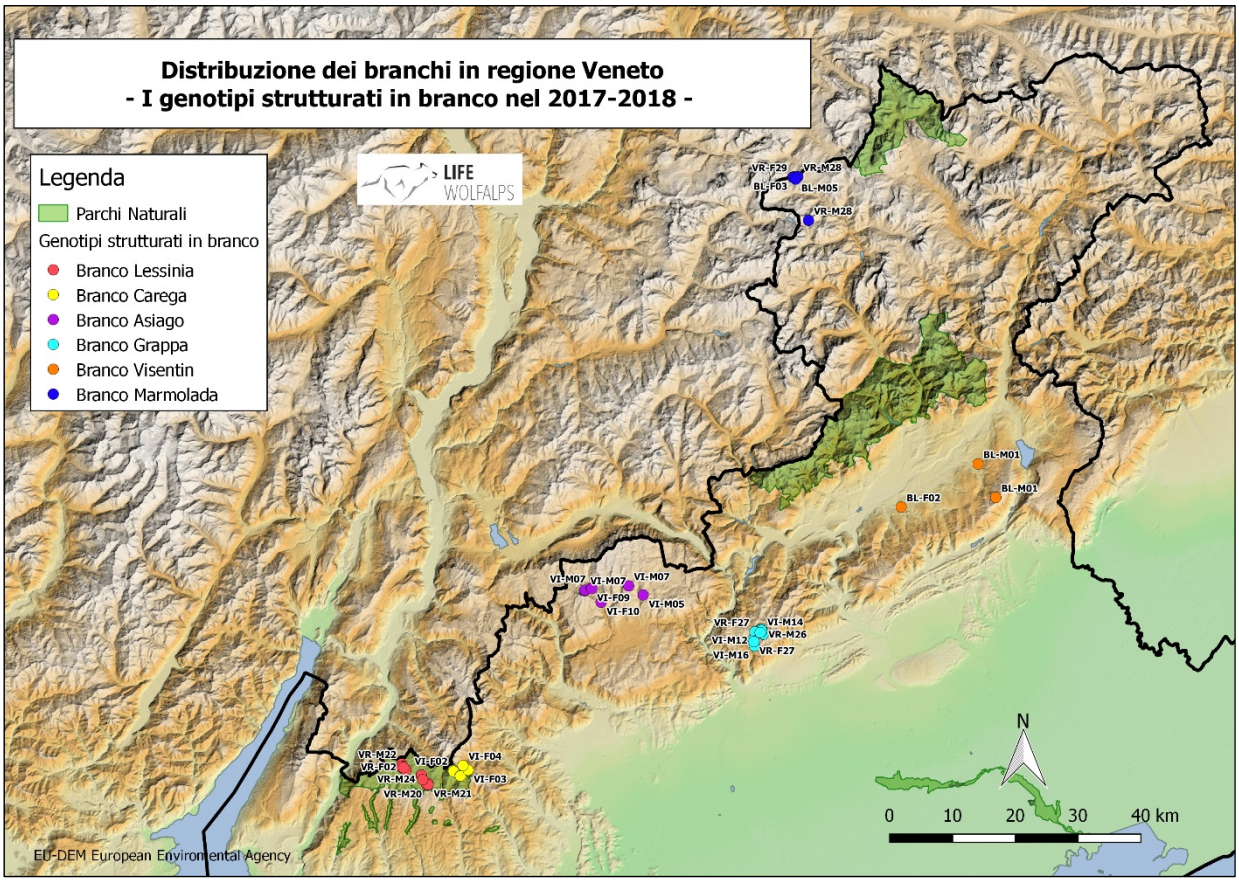


Fig. 2.17. I genotipi strutturati in branco monitorati in Veneto nel 2017/2018.

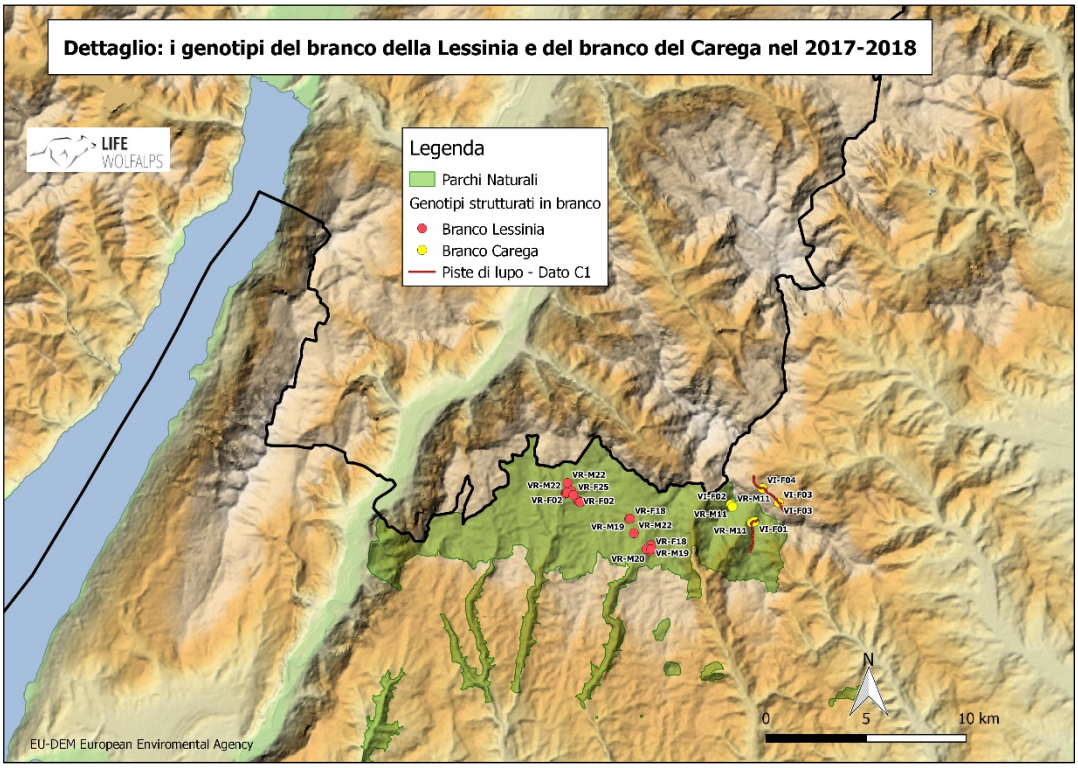


Fig. 2.18. Dettaglio dei genotipi associati al branco della Lessinia e al branco del Carega nel 2017-2018.

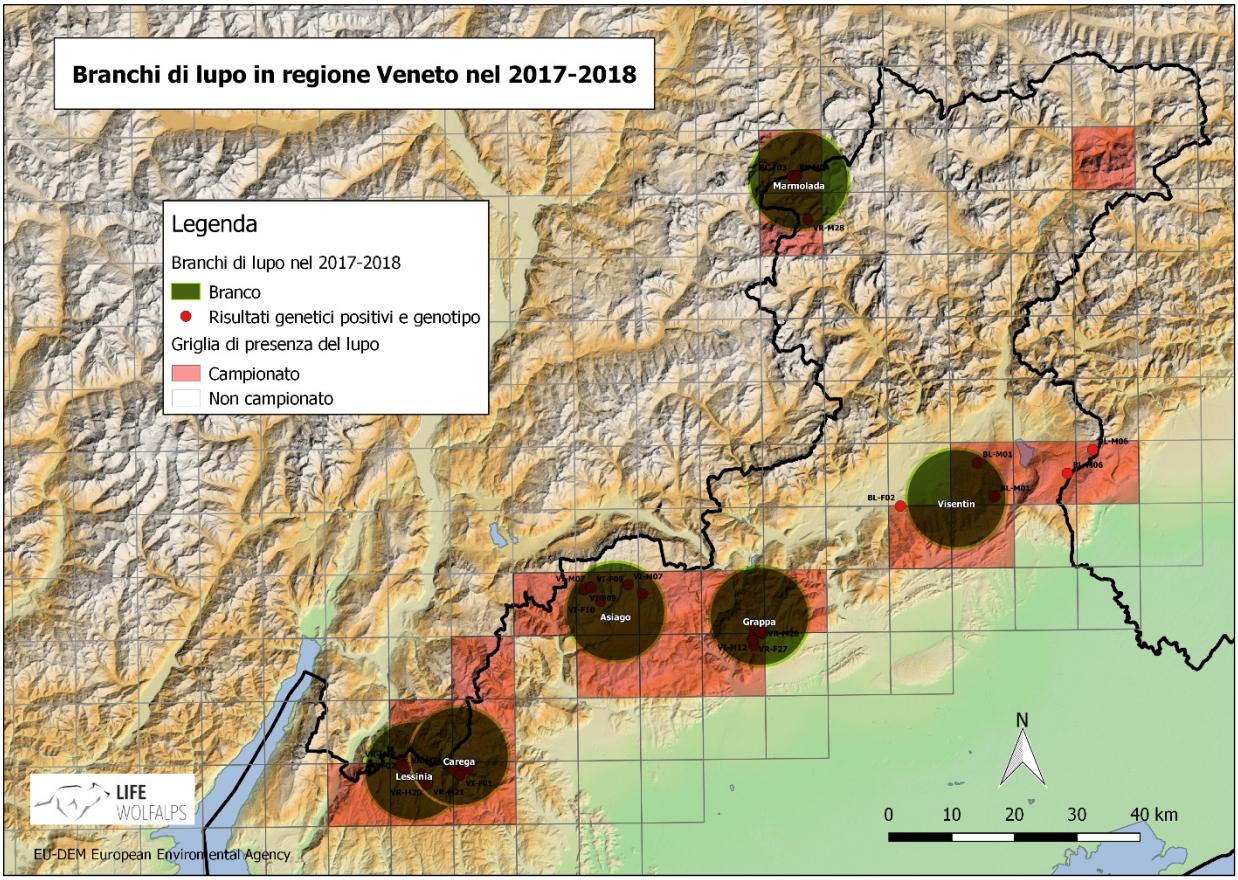


Figura 2.19. Numero di branchi di lupo documentati e griglia di presenza in Veneto nell'anno 2017/2018 (Azione D1 - LIFE WolfAlps).

La dinamica e la struttura sociale dei branchi monitorati

L'analisi genetica tramite la definizione del genotipo ha consentito di ricostruire la struttura sociale dei branchi documentati, attraverso l'identificazione della coppia dominante e dei rispettivi figli; inoltre la ricattura nel tempo di genotipi campionati ha permesso di seguire in modo accurato la dinamica del processo di colonizzazione in corso sulle Alpi orientali, a partire dall' insediamento del primo nucleo riproduttivo nel 2012 in Lessinia. Alla base di questo processo di colonizzazione c'è il fenomeno della dispersione dei giovani dal proprio nucleo familiare, fatto documentato anche in Veneto nel 2016-2018 come esposto a seguire.

Nel 2016-2018, sono stati documentati 2 casi effettivi di dispersione tramite ri-campionamento del genotipo a distanza nel tempo: VR-F12 e VR-M11 sono entrambi figli di VR-M01 (Slavc) e di VR-F01 (Giulietta) campionati per la prima volta nel 2014-2015 (VR-M11) e nel 2015/2016 (VR-F12) in Lessinia. VR-F12 è di nuovo campionata nell'inverno 2016/2017 su una pista di 2 lupi, assieme a BL-M01, nell'area del Visentin (BL). VR-F12 si riproduce nell'estate del 2017 con BL-M01, diventando la femmina alpha del nuovo branco documentato in tale area (Branco del Visentin) (Fig.2.20). VR-M11 è stato invece ricampionato anche nel 2015/2016 sul versante trentino in aree limitrofe al branco di origine (Avanzinelli et al. 2017), e infine nel 2017/2018 in provincia di Vicenza, dove è diventato il maschio alpha del nuovo branco cosiddetto "del Carega" (Fig.2.20), adiacente a quello della Lessinia (Fig.2.18).

I pedegree dei 6 branchi documentati nel 2017/2018 sono stati definiti sulla base dei genotipi monitorati nell'anno di riferimento e sono mostrati nella Figura 2.20, dove per il pedegree del branco della Lessinia dal 2013 al 2016 si fa riferimento ai dati riportati in Avanzinelli et al. 2017.
Alcuni individui alpha (VR-M01-Slavc, VR-F12), campionati nell'anno 2016/2017 nell'area del branco (Fig.2.13), non sono stati più monitorati, ma la presenza dei relativi figli campionati nel 2017/2018 fa presupporre la loro presenza anche nell'ultimo anno.
La prima coppia delle Alpi Orientali (SloVR-M01 e VR-F02), che si è regolarmente riprodotta dal 2013 (Avanzinelli et al. 2017), ha contribuito in modo significativo al processo di colonizzazione del territorio veneto in queste prime fasi, come già verificatosi nel passato in realtà simili sulle Alpi Occidentali (Marucco et al. 2010). Infatti, per 2 dei nuovi branchi insediati in Veneto (branco del Carega e branco del Visentin) la coppia dominante è costituita da 1 figlio del branco della Lessinia, in entrambi i casi precedentemente campionato (rispettivamente, VR-M11 e VR-F12) in coppia con un altro lupo mai campionato prima. Inoltre, grazie all'analisi dettagliata del pedigree, è stato possibile documentare che per altri due nuovi branchi (branco del Grappa e branco della Marmolada) la coppia dominante (rispettivamente, VR-F26/VRM27 e VR-M28/VR-F29) è composta da individui risultati tutti figli di VR-M01 (Slavc) e VR-F02 (Giulietta), quindi soggetti imparentati tra di loro (fenomeno di inbreeding) sebbene, non essendo stati individuati geneticamente in precedenza, non è possibile stabilire se siano provenienti dalla medesima cucciolata.

Il fenomeno dell'inbreeding per il lupo diventa più probabile nelle popolazioni limitate e isolate e può causare problemi alla conservazione della popolazione stessa attraverso la riduzione

della fitness biologica (*Inbreeding Depression*) (Liberg et al. 2005). Il caso più studiato al mondo è quello della popolazione di lupi in Svezia, dove la popolazione era stata totalmente originata da una sola coppia arrivata casualmente per dispersione dalla Finlandia nel 1983, e raggiungendo nel 2002 circa 100 lupi stimati e 10-11 nuclei riproduttivi, con alto livello di *"inbreeding"* (Liberg et al. 2005). Il supporto successivo di un solo immigrato ha consentito ad innalzare immediatamente l'eterozigosi (*Immigrant Rescue*), quindi la variabilità genetica della popolazione in Svezia, con conseguente incremento della popolazione nel tempo (Vilà et al. 2003, Akesson et al. 2016). A differenza della casistica svedese, la popolazione di lupo delle Alpi centro-orientali italiane non è geograficamente isolata e l'immigrazione di nuovi genotipi, seppur al momento ridotta a livello locale, è altamente probabile nel prossimo futuro, con provenienza dalle aree limitrofe in espansione (Alpi centro-occidentali, Slovenia) (Marucco et. al. 2018). Questo dovrebbe evitare il rischio di *Inbreeding Depression*. Di fatto, la genetica della colonizzazione è governata dal fenomeno iniziale del collo di bottiglia chiamato in questa fase *"effetto fondatore"*, tanto più forte se la popolazione è fondata da pochi colonizzatori (Randi 2011). Questo fenomeno è stato documentato anche nelle prime fasi del processo di colonizzazione sulle Alpi Occidentali, dove si sono stimati, sulla base della bassa variabilità genetica riscontrata, 8-16 fondatori nell'arco dei primi 10 anni (Fabbri et al. 2007). Questo fenomeno dell'"effetto fondatore", che si sta delineando in Veneto, è caratteristico delle prime fasi di colonizzazione di un nuovo territorio e si ipotizza verrà diluito nel tempo con l'arrivo di nuovi individui in dispersione dalle aree limitrofe, come già documentato nel 2014-2018.

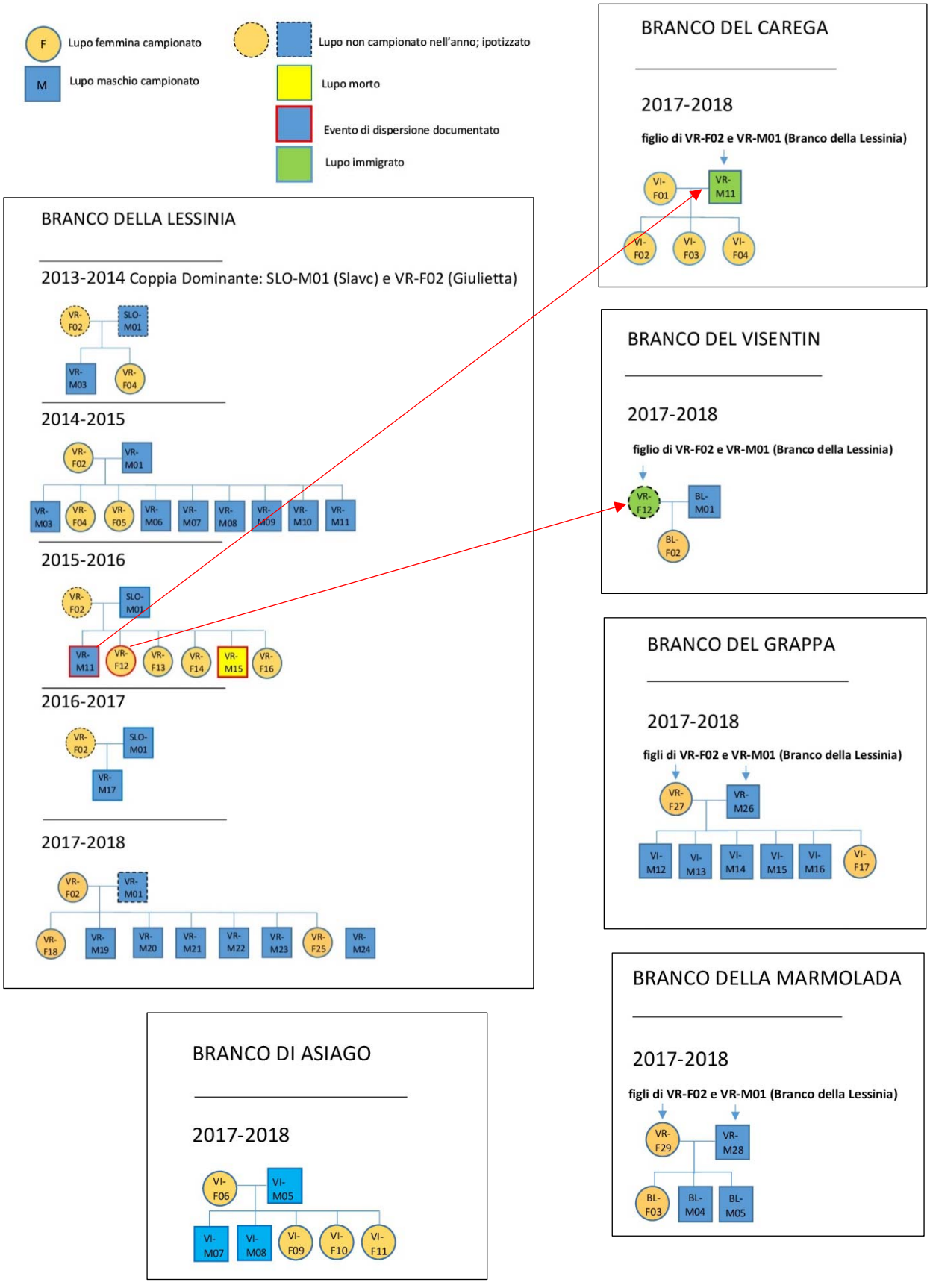


Fig. 2.20. Il pedigree dei branchi monitorati in Veneto nel 2017/2018; per il branco della Lessinia dal 2013 al 2016 i dati sono ripresi da Avanzinelli et al. 2017.

2.4 La distribuzione e la dimensione della popolazione di lupo in Veneto nel 2017/2018 e il trend dal 2014 al 2018

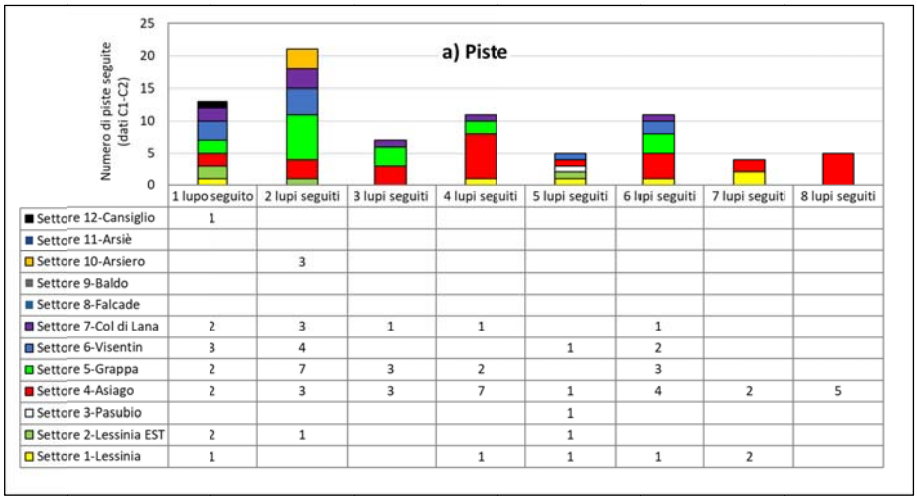
La distribuzione e la dimensione della popolazione in Veneto è stata valutata per il periodo 2014-2018 del Progetto Life WOLFALPS, come nel resto delle Alpi (Marucco et al. 2018), attraverso la stima del numero di branchi documentati e la stima minima del numero di lupi. La stima più significativa annuale della consistenza del lupo è basata solitamente sul numero di unità riproduttive con territorio stabile, identificate dal numero di branchi o coppie: questa stima è robusta ed è considerata a livello europeo e mondiale come la più accurata per la valutazione delle popolazioni di lupo (Kaczensky et al. 2009; Coltrane et al. 2015) e può essere poi accompagnata dalla stima del numero minimo di lupi, che però generalmente è meno precisa.

Queste stime sono state determinate tramite la combinazione di tecniche non invasive descritte in modo dettagliato nel Protocollo (la conta tramite tracciatura su neve durante l'inverno, le analisi genetiche condotte su campioni biologici e l'utilizzo delle fototrappole o di documentazione fotografica/video di provenienza verificata) nel rispetto dei criteri stabiliti nello stesso documento riguardo alla qualità del dato e il numero dei dati necessari per la stima della dimensione del branco (almeno 1 dato C1 o minimo due C2 indipendenti). Secondo il Protocollo, inoltre, un branco può essere stimato come tale se costituito da più di due individui campionati insieme, con almeno due lupi imparentati o se ne è stata documentata la riproduzione; mentre una coppia è considerata tale se due individui hanno mantenuto un territorio stabile e sono stati campionati insieme. L'analisi genetica ha un ruolo fondamentale nell'identificazione effettiva dei branchi presenti sul territorio, soprattutto quando i branchi sono limitrofi (Marucco e Avanzinelli 2018).

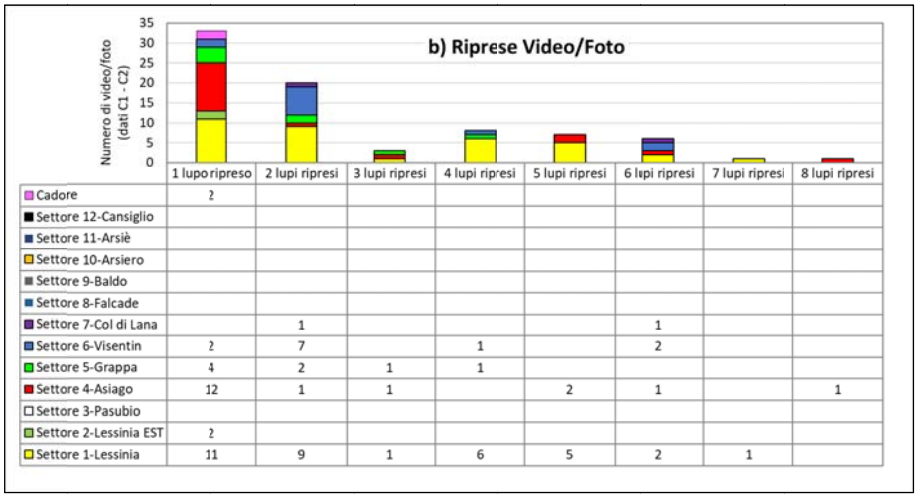
I dati del biennio 2014-2016, raccolti nell'ambito dell'Azione A4 del Progetto Life WOLFALPS, e l'aggiornamento al 2016-2017 sono descritti nel dettaglio in Avanzinelli et. al 2017, a cui si fa riferimento per la valutazione del trend della popolazione di lupo nel territorio regionale dal 2014 al 2018 nei paragrafi a seguire.

A seguito del monitoraggio effettuato nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 del Progetto WOLFALPS sono stati documentati in Veneto 6 branchi di lupo. I nuovi insediamenti indicati nel 2016/2017 come branco (Asiago) e coppie da confermare (Visentin e Grappa) sono stati accertati tramite dati C1 nel 2017/2018. In questo ultimo anno si è assistito, di fatto, al consolidamento delle 2 coppie (Visentin e Grappa), che si sono riprodotte nell'estate 2017; si confermano oltre al branco della Lessinia e di Asiago, ulteriori 2 branchi non segnalati precedentemente (Carega e Marmolada) e non si documentano nuove coppie secondo i criteri definiti dal Protocollo. I dati raccolti nel Settore-10 Arsiero al confine con la provincia di Trento, attribuibili ad almeno 2 probabili lupi seguiti lungo le piste d'impronte (dati C2) (Fig.2.4, Fig. 2.21), consentono di confermare la presenza della specie nell'area con l'attivazione della griglia (Fig.2.11), ma non l'insediamento di un ulteriore nucleo riproduttivo sul versante Veneto, in mancanza di almeno 1 dato C1 (Fig.2.10). Un branco è, invece, segnalato sul lato trentino (Marucco et al. 2018).

Nel 2017-2018 il numero minimo di lupi seguiti lungo le piste, il numero minimo dei lupi documentati tramite video o fotografia nei vari Settori (Fig.2.21) e il numero di genotipi campionati per branco (dato C1) (Fig.2.20) ha consentito di ottenere una stima minima esaustiva, da dati C1, sulla dimensione di ogni branco documentato (Tab.3.8). Dei 158 campioni biologici analizzati geneticamente, un totale di 80 campioni sono risultati essere di lupo e sono stati genotipizzati tramite analisi su loci microsatellite, da cui sono stati ottenuti di 37 genotipi unici (con affidabilità >95%) presenti sull'intero territorio regionale nel 2017/2018.



	1 lupo seguito	2 lupi seguiti	3 lupi seguiti	4 lupi seguiti	5 lupi seguiti	6 lupi seguiti	7 lupi seguiti	8 lupi seguiti
Settore 12-Cansiglio	1							
Settore 11-Arsiè								
Settore 10-Arsiero		3						
Settore 9-Baldo								
Settore 8-Falcade								
Settore 7-Col di Lana	2	3	1	1		1		
Settore 6-Visentin	3	4			1	2		
Settore 5-Grappa	2	7	3	2		3		
Settore 4-Asiago	2	3	3	7	1	4	2	5
Settore 3-Pasubio					1			
Settore 2-Lessinia EST	2	1			1			
Settore 1-Lessinia	1			1	1	1	2	



	1 lupo ripreso	2 lupi ripresi	3 lupi ripresi	4 lupi ripresi	5 lupi ripresi	6 lupi ripresi	7 lupi ripresi	8 lupi ripresi
Cadore	2							
Settore 12-Cansiglio								
Settore 11-Arsiè								
Settore 10-Arsiero								
Settore 9-Baldo								
Settore 8-Falcade								
Settore 7-Col di Lana		1				1		
Settore 6-Visentin	2	7		1		2		
Settore 5-Grappa	4	2	1	1				
Settore 4-Asiago	12	1	1		2	1		1
Settore 3-Pasubio								
Settore 2-Lessinia EST	2							
Settore 1-Lessinia	11	9	1	6	5	2	1	

Fig. 2.21. Numero di lupi per pista (a) e per ripresa video/fotografica (b) documentato nei vari settori della regione Veneto nel 2017/2018 nell'ambito dell'Azione D1 - LIFE WolfAlps.

I dati delle piste integrati con l'esito genetico dei campioni recuperati lungo lo spostamento, hanno consentito di attribuire con certezza i genotipi documentati con gli escrementi raccolti lungo la traccia, permettendo sia di classificare la pista come dati certo (C1) sia di identificare gli animali che effettivamente sono associati e si muovono insieme come branco (importante per l'identificazione del branco del Carega). Inoltre, per ogni branco documentato sono stati identificati i lupi della coppia dominante tramite l'analisi parentale dei genotipi associati (Tab. 2.5).

Il quadro riassuntivo della stima minima di lupi per branco e, quindi, la stima minima dei lupi documentati in Veneto è mostrato nella tabella 2.5, dove sono indicati per ciascuna delle tecniche non invasive utilizzate (snow-tracking, riprese foto/video e campionamento genetico) il numero max di animali campionato per ogni branco presente nell'anno 2017/2018 e l'accuratezza del relativo dato (dato C1 o C2). Il Protocollo prevede che per la stima della dimensione del branco siano necessari almeno un dato C1 o minimo due dati C2 indipendenti. La stima minima finale effettiva degli individui presenti nel branco equivale, quindi, al numero max degli animali campionati tramite una delle tre tecniche sopra indicate, mentre per la stima minima finale dei lupi presenti in regione viene considerato anche il lupo BL-M06, distante geneticamente dai branchi monitorati in Veneto e considerato come vagante sul territorio e non definito ancora solitario stabile, perché non campionato ripetutamente nell'arco temporale di almeno un anno.

In conclusione, nel 2017/2018 sono presenti in Veneto almeno 43 lupi diversi, di cui 42 sono associati ai branchi, mentre 1 solo è vagante (BL-M06), campionato in Cansiglio al confine con il Friuli Venezia Giulia (Fig. 2.16). Questa stima è molto robusta e ottenuta interamente da dati certi C1.
La dimensione media dei 6 branchi monitorati nel 2017/2018 è di 7 lupi (± 1,5 lupi), segno di un buon successo riproduttivo dei branchi presenti. Inoltre, il monitoraggio è stato esaustivo e accurato per ogni branco, quindi anche la stima del numero dei lupi per branco diventa di fatto più robusta e precisa, con una bassa sottostima.

Tipo – nome		**Anno 2017-2018**					
B – Branco		**Coppia alpha**	**N. Max Piste (dato)**	**N. Max Foto**	**N. Max Genotipi**	**STIMA MINIMA**	**Dato**
1	**B** - Lessinia	(VR-M01*), VR-F02	7 (1 C1)	7 (1 C1)	9 (C1)	9	C1
2	**B -** Carega	VR-M11, VI-F01	5 (1 C1)	-	5 (C1)	5	C1
3	**B** - Asiago	VI-M05, VI-F06	8 (1 C1)	8 (1 C2)	7 (C1)	8	C1
4	**B** - Grappa	VR-M26, VR-F27	6 (2 C2)	4 (1 C1)	8 (C1)	8	C1
5	**B** - Visentin	BL-M01, (VR-F12*)	6 (1 C2)	6 (1 C1)	2 (C1)	6	C1
6	**B** - Marmolada	VR-M28, VR-F29	7 (1 C2)	6 (1 C1)	5 (C1)	6	C1
7	***Vaganti***				*1 (C1)*	*1*	*C1*
	TOTALE		**40**	**32**	**37**	**43**	**C1**

Tabella 2.5 Stima minima dei lupi e branchi presenti in Veneto nel 2017/2018 (Azione D1) monitorati nell'ambito del LIFE WolfAlps tramite conte su piste su neve (N. Max Piste), foto/video (N. Max Foto) e numero di genotipi (N. Max Genotipi), e stima minimale finale considerando i dati massimi di ognuna delle tecniche adottate. In parentesi i lupi alpha ipotizzati presenti (*), (vedi testo paragr.2.3).

Analizzando l'intero periodo 2014-2018 si evince che **la popolazione di lupo sulle Alpi Orientali è in espansione sia a livello demografico sia spaziale** (Fig.2.22)**,** fenomeno confermato sia dall'incremento del numero dei branchi (popolazione stabile) e, quindi, del numero minimo dei lupi, sia dall'espansione dell'area minima di presenza, evidente soprattutto nell'ultimo biennio in Veneto. Infatti, da **1 branco documentato in Veneto nel 2014/2015 per un totale di almeno 11**

lupi stimati sul territorio regionale, si passa **a 1 branco e 1 coppia nel 2015/2016 per un totale di almeno 14 lupi stimati**, a **6 branchi nel 2017/2018 per un totale di almeno 43 lupi stimati in Veneto**. Nel 2017/2018, 4 branchi dei 6 monitorati sono distribuiti lungo il confine regionale con la provincia di Trento.

L'area minima di presenza della specie, considerata su tutte le celle (100 Km^2) occupate, dove è stato campionato il lupo, incrementa da 400 Km^2 nel 2014/2015 a 1200 Km^2 nel 2015/2016, a 2200 Km^2 nel 2017/2018. Il territorio sopra considerato non è propriamente solo entro i confini della regione Veneto, ma è di tipo transregionale, infatti alcune celle sono condivise con le regioni confinanti, e soprattutto con la provincia di Trento (Fig.2.22).

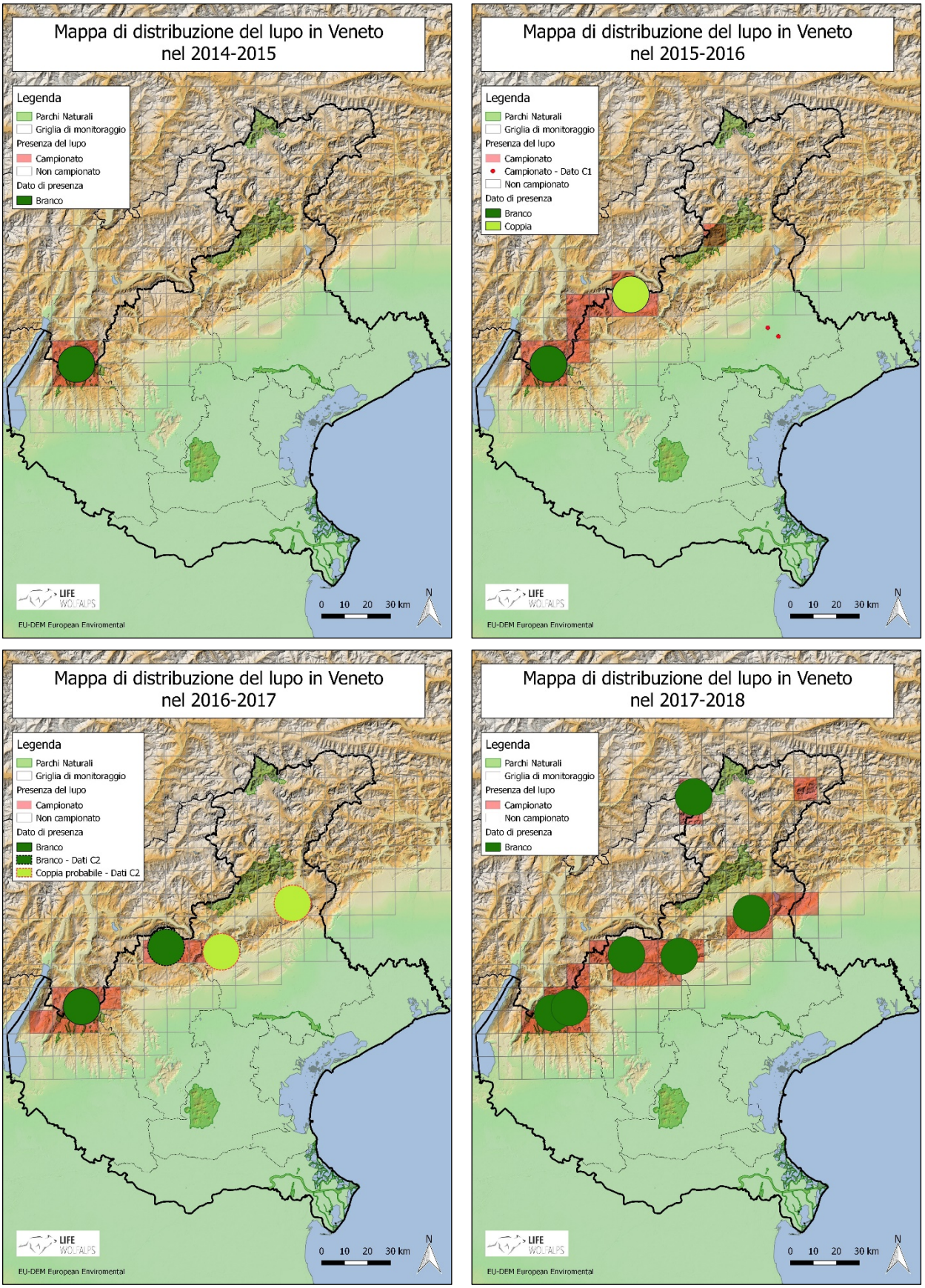


Fig. 2.22. Evoluzione della distribuzione dei branchi/coppie di lupo documentati e griglia di presenza in Veneto dal 2014 al 2018, monitorata nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps.

4. BIBLIOGRAFIA

Akesson M., Liberg O., Sand H., Wabakken P., Bensch S. and Flagstad Ø. (2016). Genetic rescue in a severely inbred wolf population. Molecular Ecology (2016) 25, 4745–4756.

Avanzinelli E., Calderola S., Valbusa F., Parricelli P., Pedrotti L., Bragalanti N. e Marucco F. (2017): Lo Status del lupo in Veneto. In: Marucco et al. (2017). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2016 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.

Avanzinelli E. e Marucco F. (2018) Lo stato di presenza del lupo in provincia di Torino nel periodo 2014-2018. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Fabbri E., Miquel C., Lucchini V., Santini A., Caniglia R., Duchamp C., Weber J.M., Lequette B., Marucco F., Boitani L., Fumagalli L., Taberlet P. and Randi E. (2007). From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding italian wolf (Canis lupus) population. Molecular Ecology, 16: 1661–71.

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

Liberg O., Andrén H., Pedersen H-C., Sand H., Sejberg D., Wabakken P., Akesson M., Bensch S. (2005). Severe inbreeding depression in a wild wolf (Canis lupus) population. Biological Letters 1: 17–20.

Marucco F., Avanzinelli E., S. Dalmasso S. and Orlando L. (2010). Rapporto 1999-2010 - Progetto Lupo Piemonte. Pages 1-136. Regione Piemonte, Torino.

Marucco F., Boitani L., Pletscher D. and Schwartz M. K. (2011). Bridging the gaps between non-invasive genetic sampling and population parameter estimation. European Journal of WildLIFE Research 57:1-13.

Marucco F., Mattei L., Papitto G., Bionda R., Ramassa E., Avanzinelli E., Pedrini P., Bragalanti N., Martinelli L., Canavese G., Sigaudo D., Pedrotti L., Righetti D., Bassano B., Agreiter A., Stadler M., Groff C., Fattori U., Tironi E., Malenotti E., Calderola S., Potokcnik H. and Skrbinsek 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/000807 WOLFALPS – Azione A2.

Marucco F. e Avanzinelli E. (2018). Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Marucco F., 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 LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Marucco F., Giombini V., Ruco V., Colombo M., Martinelli L., Sigaudo D. (2018) Lo stato di presenza del lupo in provincia di Cuneo nel periodo 2014-2018. In Marucco F. e Avanzinelli E. (2018): Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Mills L. S., Citta J. J., Lair K. P., Schwartz M. K. e Tallmon D. A. (2000). Estimating animal abundance using noninvasive DNA sampling: promise and pitfalls. Ecological Applications 10:283-294.

Mills S. (2007). Conservation of wildlife populations: demography, genetics and management. 407 p. Blackwell Publishing.

Pilgrim K., C. Engkjer C., Schwartz M. (2018) Genetic Analysis Summary and Preliminary Population Genetic Evaluation of Wolves (Canis lupus) in the Italian Alps in 2014-2018. In: Marucco et al. (2018). Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018 Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.

Randi E., Lucchini V., Christensen M. F., Mucci N., Funk S. M., Dolf G. and Loeschcke V. 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: detecting the consequences of small population size and hybridization. Conservation Biology 14:464-473.

Randi, E. (2011). Genetics and conservation of wolves Canis lupus in Europe. Mammal Rev. 41: 99-111.

Vilà C., Sundqvist A.K., Flagstad Ø., Seddon J., Bjornerfeldt S., Koyola I., Casulli A., Sand H., Wabakken P., Ellegren H. (2003). Rescue of a severely bottlenecked wolf (Canis lupus) population by a single immigrant. Proceedings of the Royal Society of London, Series B 270: 91–97.

W. A. G. 2018. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2015-2016. Available at http://www.lcie.org