



Centro
Grandi Carnivori



Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

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

Relazione tecnica

LO STATUS DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI ITALIANE

2014-2016

(CON EVOLUZIONE DAL 1996 AL 2016 E

AGGIORNAMENTO 2016-2017 PER LE ALPI CENTRO-ORIENTALI)

Giugno 2017



LIFE12 NAT/IT/000807



Autori della relazione tecnica:

Marucco F.^{*}, E. Avanzinelli^{°*β}, B. Bassano[£], R. Bionda^x, N. Bragalanti^{Λxx}, S. Calderola^β, C. Chioso^z, U. Fattori^{**}, L. Martinelli^{*}, L. Pedrotti^α, D. Righetti^{α,Λ}, E. Tironi^{°°}, F. Truc^z

(*) Progetto LIFE WolfAlps, Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime e Centro di
referenza Grandi Carnivori

(°) Progetto LIFE WolfAlps, Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Cozie

(£) Parco Nazionale del Gran Paradiso

(x) Progetto LIFE WolfAlps, Ente di Gestione delle Aree Protette dell'Ossola

(Λ) Provincia Autonoma di Trento, Servizio Foreste e fauna

(xx) Progetto LIFE WolfAlps, MUSE, Museo delle Scienze, Trento

(β) Progetto LIFE WolfAlps, Regione Veneto, Sezione Caccia e Pesca

(z) Regione Autonoma Valle d'Aosta - Flora, fauna, caccia e pesca - Ufficio per la fauna selvatica

(**) Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Ufficio studi faunistici

(α) Progetto LIFE WolfAlps, Parco Nazionale dello Stelvio

(Λ) Provincia Autonoma di Bolzano, Ufficio Caccia e Pesca

(°°) Progetto LIFE WolfAlps, Regione Lombardia, DG Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile,
Struttura Valorizzazione aree protette e biodiversità

Indicazioni per la citazione:

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.

Il presente report è basato sui dati riportati nel dettaglio negli Allegati, in particolare in

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

http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2014/05/Lo-stato-di-presenza-del-lupo-in-Regione-Piemonte_web.pdf

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

<http://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2014/05/Lo-stato-di-presenza-del-lupo-in-Regione-Veneto-2014-2016.pdf>

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

Coordinatore tecnico-scientifico del Progetto LIFE WolfAlps

Francesca Marucco Centro di riferimento 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 e della Dott.ssa K. Pilgrim

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 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 Riferenza Grandi Carnivori (CGC)

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

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 e

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
Corpo Forestale dello Stato – Comando provinciale di Alessandria, Cuneo, Torino, Verbano-Cusio-Ossola, Biella e Vercelli e Stazioni (ora Carabinieri Forestale) *Nota: Dal 1° gennaio 2017 le strutture del CFS 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)*
CTA Parco Nazionale della Val Grande
Consorzio Forestale Alta Valle di Susa (CVS)
Comprensori alpini (CA): CACN2, CACN3, CACN4, CACN5, CACN6, CACN7, CATO1, CATO2, CATO3, CABI1, CAVC1
Ambito Territoriale di Caccia (ATC): ATCCN5
Azienda Faunistica Venatoria (AFV) “La Bianca”, “Valloncrò”, “Vallone d’Otro”, “Val Formazza”, 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, Dipartimento di Scienze Veterinarie (*per la verifica delle cause di mortalità e le autopsie di lupo*)
Servizi Veterinari Aziende Sanitarie Locali ASLCN1, ASLTO3, ASLTO4
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
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 Veneto, Sezione Caccia e Pesca
Parco Naturale Regionale della Lessinia
Comando Unità per la Tutela forestale, ambientale e agroalimentare dei Carabinieri (Comando regionale Veneto Carabinieri Forestale)
Polizia Provinciale di Verona
Polizia Provinciale di Vicenza
Polizia Provinciale di Belluno
Polizia Provinciale di Treviso

- ***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 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 che 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.....	8
1. Introduzione e obiettivi di monitoraggio dello status della popolazione di lupo sulle Alpi.....	12
1.1 Il monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane: finalità e criticità in un contesto europeo.....	12
1.2. Il ritorno del lupo sull’arco alpino dal 1993 al 2013: contestualizzazione storica.....	14
1.3. Obiettivi di monitoraggio per la valutazione dello status della popolazione di lupo sulle Alpi.....	16
2. Strategia, criteri e metodi di campionamento dello status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane.....	19
2.1 Il disegno di studio: la strategia di campionamento ed i metodi applicati.....	19
2.2. Criteri standard per l’analisi e l’interpretazione dei dati raccolti.....	22
2.3 Il Network Lupo Alpi: formazione degli operatori e coordinamento alpino italiano.....	25
2.4 Coordinamento con la Slovenia e gli altri paesi alpini (WAG).....	28
3. La valutazione dello stato della popolazione di lupo sulle Alpi italiane.....	30
3.1 Lo sforzo di campionamento e i dati raccolti sul lupo sulle Alpi italiane (anni 2014-2016)...	31
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).....	33
3.3 La dispersione sulle Alpi e le nuove aree di ricolonizzazione con aggiornamento al 2016-17...38	
4. Bibliografia.....	40

Riassunto - Abstract

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. È 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 **del**

successivo anno 2015-2016. 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.**

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 407 operatori** appartenenti a 42 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 riferimento 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, e per l'anno 2015-2016, 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 Km², di cui il 89% documentato con dati C1, e nel 2015-2016 in 12.600 Km². 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 nella 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 2015-2016 almeno 31 branchi, 8 coppie e 5 individui solitari stabili per un totale di 44 territori stabili** di lupo documentati con dati C1, **ed una stima minima di 188 lupi**, la maggior parte dei quali presenti in Piemonte. Nel dettaglio per regione, **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) e una nuova coppia in Veneto, infine 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 e 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. La stima della densità della popolazione alpina stabile nell'areale documentato nel 2015-2016 risulta quindi **di 1,5 lupo/100 Km²**, valore atteso per una popolazione tuttora in fase di colonizzazione/espansione. Si stima in conclusione **un tasso di incremento annuale dal 2014-2015 al 2015-2016 di 1,20 considerando la stima minima dei lupi, e di 1,22 considerando le unità riproduttive** (sia branchi che coppie): tali valori sono **superiori rispetto al passato**. **La distribuzione stimata dai segni di presenza nelle griglie sulle Alpi italiane è anche aumentata da 11.300 Km² a 12.600 Km², con un tasso di incremento dell'1,12.**

Infine è presentato un ultimo aggiornamento del 2016-2017 solo per la parte centro-orientale delle Alpi italiane e solo con dati opportunistici ed in gran parte di livello C2, ma dove la bassa densità permette ancora valutazioni rapide. Queste non sono più possibili in Piemonte 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. Sulle Alpi orientali quindi nel 2016-2017 è stato possibile verificare un'ulteriore dinamica in crescita della popolazione con **2 branchi e 6 coppie documentate, di cui 2 branchi e 2 nuove probabili coppie in regione Veneto (da confermare ancora con dati C1), due nuove coppie in Trentino, una in provincia di Bolzano e infine una nuova coppia in Friuli Venezia Giulia.**

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**.

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. 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 e punti di vista attualmente in conflitto. La presente relazione si pone quindi in questo contesto ed è finalizzata alla valutazione di precisi obiettivi di monitoraggio, 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) (Pouille et al. 1995). Dall'inverno 1995/1996 la presenza del lupo risulta 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 si può affermare che la popolazione di lupo si è insediata in forma stabile nella parte occidentale delle Alpi, tra Francia e Italia (WAG 2014). Sul versante italiano la maggior parte dei branchi riproduttivi è 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) confermando l'internazionalità di questa popolazione che interessa 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). Infine sono state documentate le prime dispersioni di lupo anche nel settore centro-orientale delle Alpi italiane: un primo lupo è 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 è costituita dall'incontro tra un lupo arrivato per naturale dispersione dalle Alpi Dinariche della Slovenia e una lupa arrivata dalle Alpi occidentali. Questa coppia si è riprodotta con successo nell'estate 2013. Si sta assistendo quindi per la prima volta dopo più di un secolo, al ricongiungimento sull'arco alpino della popolazione di lupo italiana con quella dinarica. Una coppia con stessa doppia origine è stata documentata anche dal 2013 in Friuli nelle Prealpi Pordenonesi.

La popolazione di lupo sulle Alpi occupa quindi nel 2013 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 una 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, 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 la loro localizzazione,
- 4) lo status genetico della popolazione.

L'attività di monitoraggio del lupo è stata quindi organizzata su tutte le Regione e Province autonome dell'arco alpino italiano in modo coordinato per raccogliere dati accurati e per monitorare nel biennio 2014-2016 questi quattro parametri della popolazione del lupo, che verranno rivalutati nel 2017-2018. Gli obiettivi sono 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 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 videoripresi 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 videotrappolaggio. 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.

- 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.
- 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. 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). Inoltre la misura della *dimensione effettiva di popolazione* (N_e), 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). 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 et al. 2006). È una conferma del flusso genico e dell'esistenza di vie di dispersione funzionali all'interno dell'areale della specie su scala regionale, nazionale e internazionale e particolarmente utile ed importante da monitorare per la nuova connessione tra la popolazione di lupo italiana e quelle dinarica e carpatica. Uno stato favorevole di conservazione corrisponde ad una connettività in grado di assicurare un sufficiente flusso genico all'interno della popolazione alpina. Questa valutazione sarà oggetto del report finale 2017-2018 di confronto con il presente report.

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

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, è stato presentato nei workshops locali in ottobre 2014 descritti successivamente, ed è già stato correttamente implementato nell’ambito dell’Azione A4 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 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 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 (Fig. 1).

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 permetta 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 sistema suggerito dalla European Environmental Agency (EEA 2006) (Figura 1). Ogni cella della griglia è un'unità di campionamento per la valutazione della distribuzione.

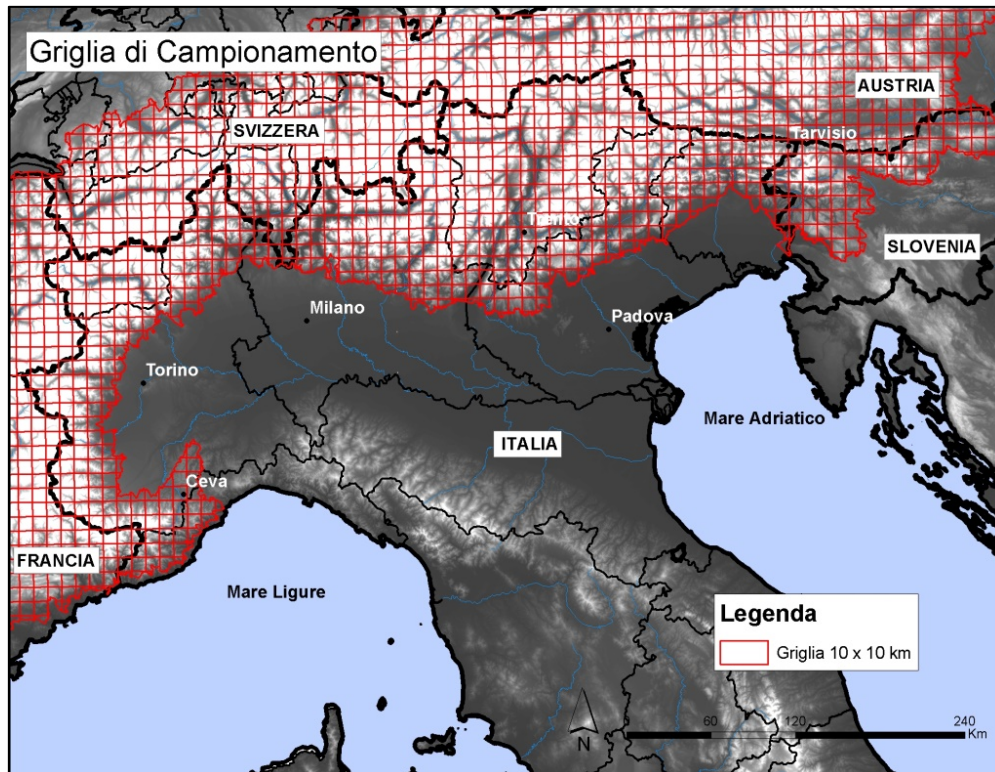


Figura 1. Griglia di campionamento di 10 x 10 km sovrainposta sull'arco alpino definito dalla Convenzione delle Alpi.

Si è quindi adottato un **campionamento stratificato**, dove gli **strata** (i.e. raggruppamenti delle unità di campionamento per tipologia) sono 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 viene fatto a livello intensivo, con un buon effort, variabile a seconda delle disponibilità degli Enti, che viene definito **campionamento attivo – intensivo**.

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 viene 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 viene definito **campionamento attivo – estensivo**.

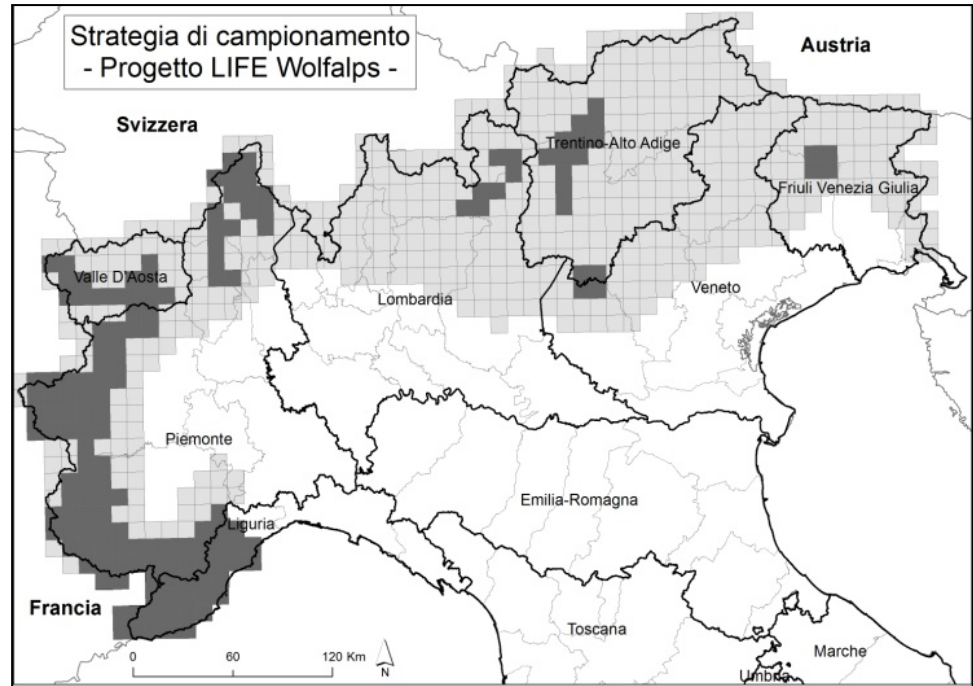


Figura 2. In grigio sono riportate le celle degli strata 1-2 dove è stato condotto il campionamento attivo sistematico e opportunistico nell'anno 2014-15.

Nello **stratum 3** viene condotto un semplice campionamento passivo basato inizialmente sulla raccolta indiretta di segnalazioni grazie ad una rete di informatori distribuita su tutto il territorio alpino, che, se si valuta la necessità, possono venire verificate sul territorio in maniera opportunistica. Quindi definito **campionamento passivo**.

Ogni anno prima del campionamento invernale, tra settembre ed ottobre, gli strata vengono riaggiornati sulla base dei ritrovamenti della stagione precedente, e di conseguenza viene adeguato il tipo di campionamento (Figura 2).

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 dicono **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 dipeso 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 riprese documentate 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 (i.e. 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**: 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**: 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 km² (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 riferimento 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 alla stagione di monitoraggio invernale, 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. Ciò ha permesso di avere dati confrontabili su larga scala attraverso la realizzazione di un programma di lavoro preciso, metodico e costante che standardizza ogni procedura e prevede un calendario a livello regionale e alpino, strutturato nell'ambito del Progetto LIFE WolfAlps.

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 riferimento 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 due 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). 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 workshop 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 2):



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

I 7 workshop 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 2):

- **Workshop Alpi Marittime – provincia di Cuneo** (organizzato dall'Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime): 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): 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): 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 data la grandezza della core area; 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 Martedì 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

Mercoledì 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 allegare nel documento sulle strategie di monitoraggio del lupo (Marucco et al. 2014).

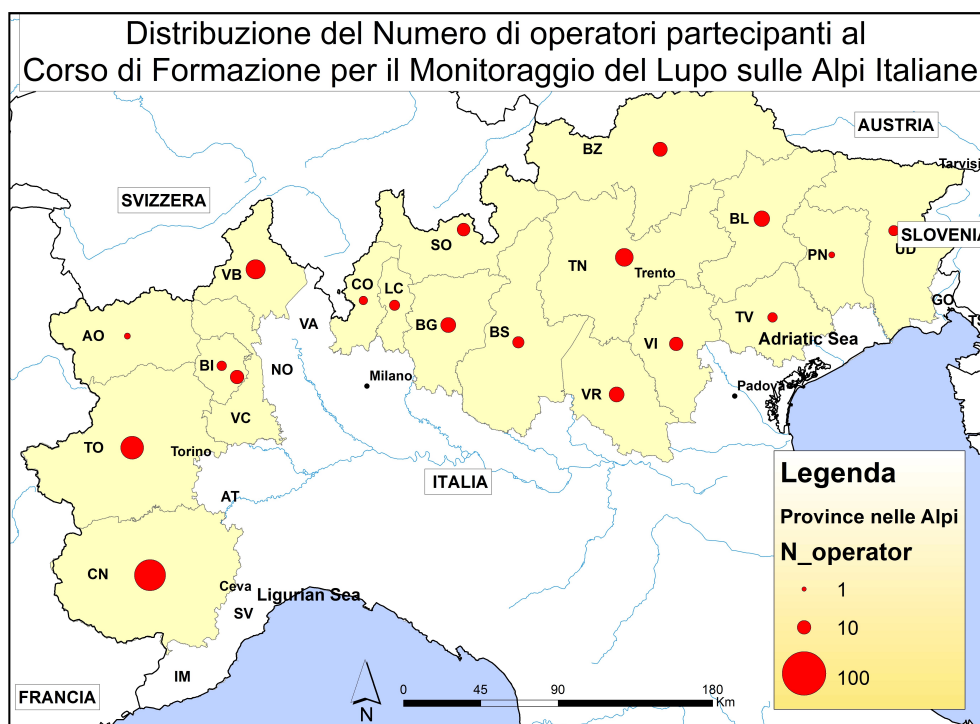


Figura 4. Distribuzione del numero di operatori formati per eseguire il monitoraggio del lupo sull'arco alpino.

Tutti i nominativi ed i contatti degli operatori sono stati accorpatis 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 407 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 quest'azione, in primis l'aver **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.

2.4 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 2014-2015 e 2015-2016 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.

Inoltre, le definizioni ed i criteri predisposti nel presente documento sono conformi alle strategie generali predisposte dal Wolf Alpine Group (WAG 2014) e saranno la base su cui verranno combinati regolarmente i risultati a livello alpino, aggiornabili quindi costantemente in chiave transfrontaliera. 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).

Il confronto dei risultati genetici condotti su campioni provenienti dall'arco alpino occidentale, ottenuti da laboratori diversi, è inoltre 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 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. 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 Slavo 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. 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. 2015).

L'ultimo workshop internazionale del "Wolf Alpine Group" è stato infatti 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. 5). 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 entro il dicembre 2017; le quantificazioni esposte nel presente report permetteranno 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. 2015) sono scaricabili dal sito www.lifewolfalps.eu.



Figura 5. Workshop internazionale del "Wolf Alpine Group" organizzato nell'ambito del Progetto Life WolfAlps, Parco Nazionale dello Stelvio, 27-28 ottobre 2015.

3. La valutazione dello stato della popolazione di lupo sulle Alpi italiane

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, 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-opportunistic, o solo opportunistic. Nelle 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 su gran parte del territorio. I dati ed i risultati sono da considerarsi invece esaustivi e di alta qualità in particolare per le province di Cuneo e Torino e per la Lessinia veneto-trentina, dove sono stati documentati branchi di lupo e lo sforzo di campionamento è stato molto 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 in due 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 2017) (Allegato A)
- Lo status del lupo in regione Veneto (Avanzinelli et al. 2017) (Allegato B)

In Regione Valle Aosta nonostante la presenza di branchi documentata non si è adottato nel biennio un campionamento sistematico ma solo opportunistic, e la presenza stimata del lupo in questa regione è da considerarsi indicativa ed indice di minima presenza rilevata, anche perché la Regione Valle Aosta non essendo partner del Progetto Life non aveva fondi dedicati a quest'attività. In ogni caso il monitoraggio è stato condotto in sinergia e collaborazione con il programma alpino. In modo simile è stato condotto il lavoro in Regione Friuli Venezia Giulia, dove però si è adottato un primo monitoraggio sistematico nell'area di documentazione della coppia rilavata nel 2014-2015. 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 il **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 2014-2016)

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 in simultanea di più operatori, 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 per settore, 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 e nella Tabella 4 per l'anno 2015-2016. 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).

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 5 per l'anno 2014-2015 e in Tabella 6 per l'anno 2015-2016.

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	10	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	340	246	244	14

Tabella 5. 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	15	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	274	119	431	36

Tabella 6. Segni di presenza del lupo documentati in ogni provincia autonoma e regione dell'arco alpino italiano per tipologia nell'anno 2015-2016.

In particolare dal 2014 al 2016 sulle Alpi italiane sono state seguite durante il periodo invernale un totale di **2393,5 km** di piste di lupo, di cui 2295,4 km in regione Piemonte, principalmente nelle province di Cuneo e Torino. Sono stati raccolti un totale di 3136 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 614 campioni. Il totale dei segni di presenza del lupo documentati in ogni Regione/Provincia autonoma delle Alpi italiane per tipologia nell'anno 2014-2015 e 2015-2016 (Tabelle 5 e 6) 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.

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)

La distribuzione dei segni di presenza del lupo è aumentata nel tempo sulle Alpi italiane, ed in modo significativo anche dall'anno 2014-2015 all'anno 2015-2016 (Fig. 6 e 7). Il territorio montano delle province di Cuneo e Torino in regione Piemonte è l'area dove è registrata la più alta densità di branchi, essendo anche il primo areale ricolonizzato naturalmente delle Alpi a partire dagli anni 90. Quest'areale è quasi completamente 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 (Fig.6 e 7). 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 Km² (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).

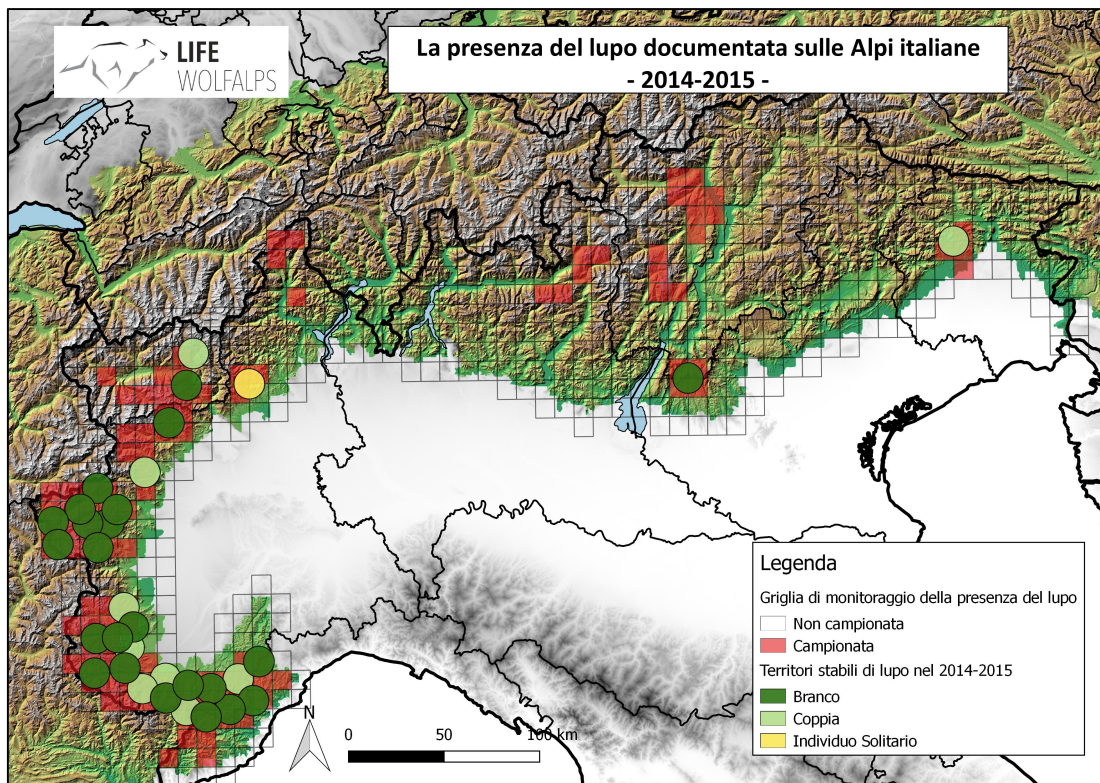


Figura 6. Distribuzione minima del lupo nelle Alpi italiane e consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con territorio stabile per l'anno 2014-2015, sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio alpino italiano organizzato dal Progetto LIFE WolfAlps.

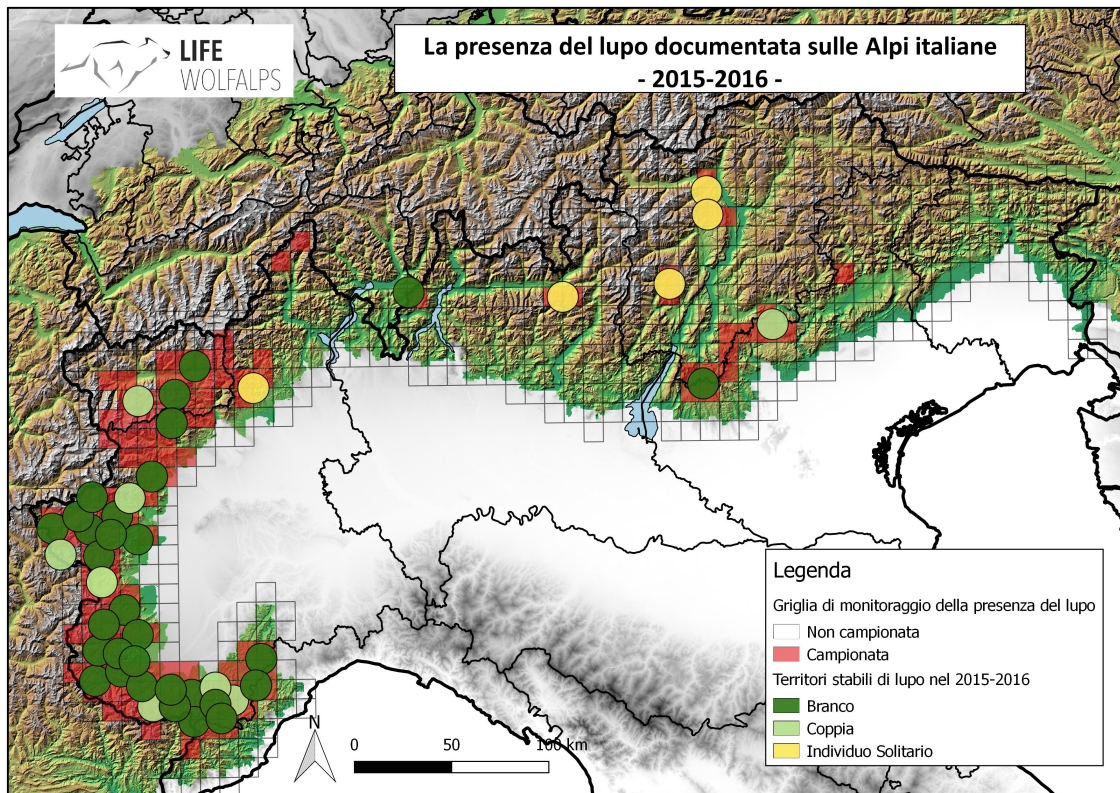


Figura 7. Distribuzione minima del lupo nelle Alpi italiane e consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con territorio stabile per l'anno 2015-2016, sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio alpino italiano organizzato dal Progetto LIFE WolfAlps.

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 km², in questo caso documentato al 85% con dati C1. Il numero di dati C1 per cella sono variati 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 2016-2017 dove invece la densità è ancora molto bassa (Fig. 10).

L'enorme quantità di dati di alta qualità raccolti (dati classificati C1 e C2, Tab.6 e 7), l'alto sforzo di campionamento (Tab. 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 nei due 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 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, **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. 6 e 7). 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 una 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, essendo il monitoraggio iniziato nel 2014-2015 non si avevano

dati certi antecedenti. Infatti dopo solo un anno nel 2015-2016 vengono documentati 4 territori stabili di lupo con permanenza maggiore di un anno 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 7. 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.

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 2017, e Avanzinelli et al. 2017).

Il numero di branchi di lupo presenti sulle Alpi italiane è cresciuto da 1 branco nell'anno 1995-1996 a 31 branchi e 8 coppie nel periodo compreso tra il 1996-2016 (Fig. 8), 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.

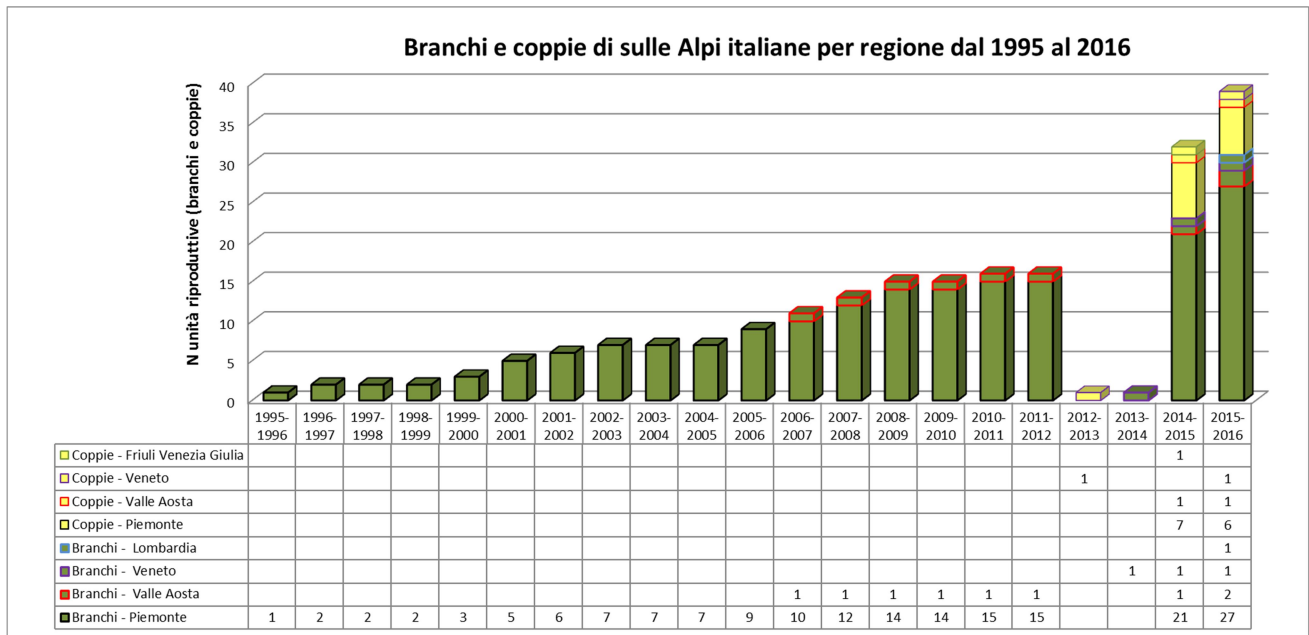


Figura 8. Stima del numero di branchi di lupo presenti sulle Alpi italiane dal 1996 al 2016, considerando anche i branchi con territorio transfrontaliero tra Italia, Francia e Svizzera.

Il tasso di incremento medio annuale da fine inverno a fine inverno tra il 1999 e il 2010 è stato di $1,12 \pm 0,22$ (Marucco et al. 2010). La deviazione standard ($\pm 0,22$) 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 1,05.** 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 stabile nell'areale documentato nel 2014-2015 è di 1,4 lupo/100 Km², valore atteso per una popolazione tuttora in fase di colonizzazione/espansione, e nel 2015-2016 risulta di 1,5 lupo/100 Km², a fronte di un incremento più che altro di consistenza rispetto alla distribuzione in quest'ultimo anno di campionamento. Territori montani liberi dalla presenza stabile del lupo sono presenti nel nord del Piemonte ed in tutte le Alpi centro-orientali. Per queste ultime è stato possibile infatti fornire un aggiornamento della presenza di coppie e branchi anche per l'anno 2016-2017, data la bassa densità e di conseguenza la maggiore semplicità nella quantificazione (Cap. 3.3).

3.3 La dispersione sulle Alpi e le nuove aree di ricolonizzazione con aggiornamento al 2016-2017

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 solo biennio 2014-2016 **12 diretti fenomeni di naturale dispersione di lupo sulle Alpi occidentali italiane ed uno sulle Alpi orientali tra Slovenia e Friuli Venezia Giulia** (Figura 9). 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.

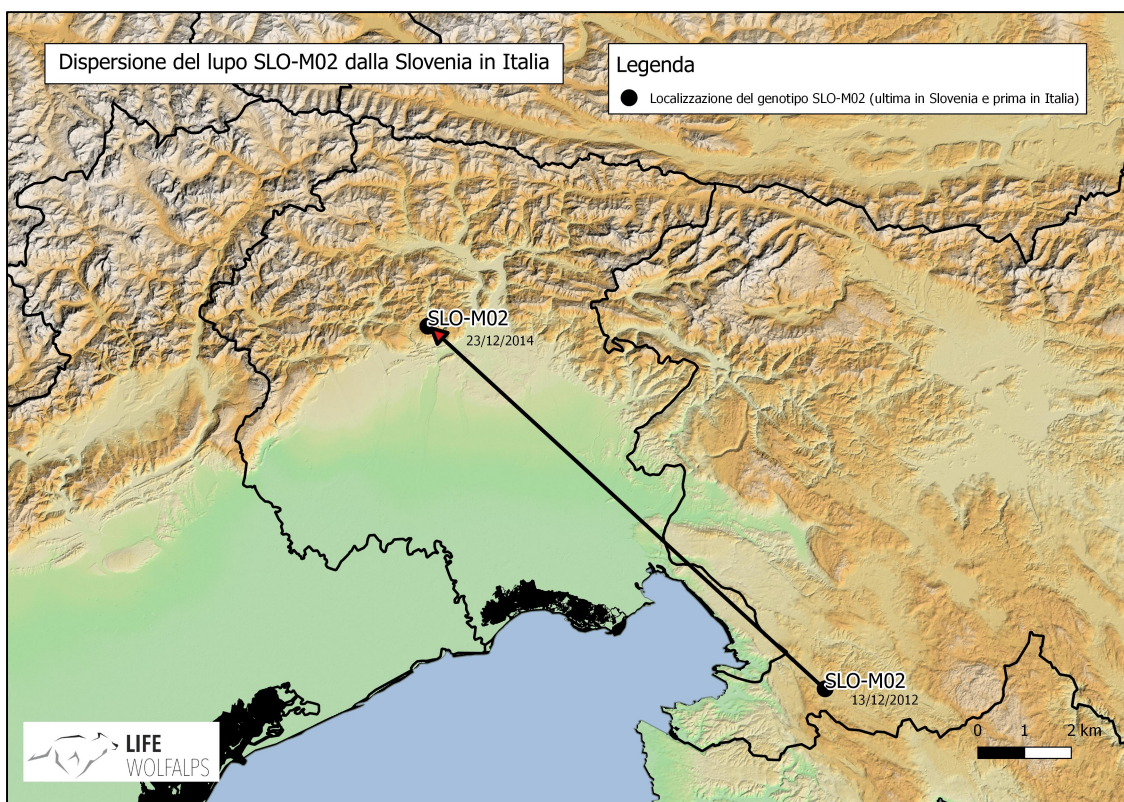


Figura 9. La dispersione del lupo SLO-M02 nato in un branco in Slovenia probabilmente nel 2012, e stabilitosi in un territorio della regione Friuli Venezia Giulia con una femmina nel 2014-2015, formando la prima coppia regionale.

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 riferimento 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. La lupa quindi non risulta campionata precedentemente, anche per bassa qualità del campione raccolto. 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 9). 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 9). Era accompagnato da altri due lupi, e dimostra che SLO-M02 proviene dal branco sloveno Slavnik, lo stesso del lupo Slavc, e sembra essere proprio nipote di Slavc (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.

Infine è presentato un ultimo aggiornamento del 2016-2017 solo per la parte centro-orientale delle Alpi italiane e 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 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. Sulle alpi orientali quindi nel 2016-2017 è stato possibile verificare un ulteriore dinamica in crescita della popolazione con **2 branchi e 6 coppie documentate, di cui 2 branchi e 2 nuove probabili coppie in regione Veneto (da confermare ancora con dati C1), due nuove coppie in Trentino, una in provincia di Bolzano ed infine una nuova coppia in Friuli Venezia Giulia** (Figura 10).

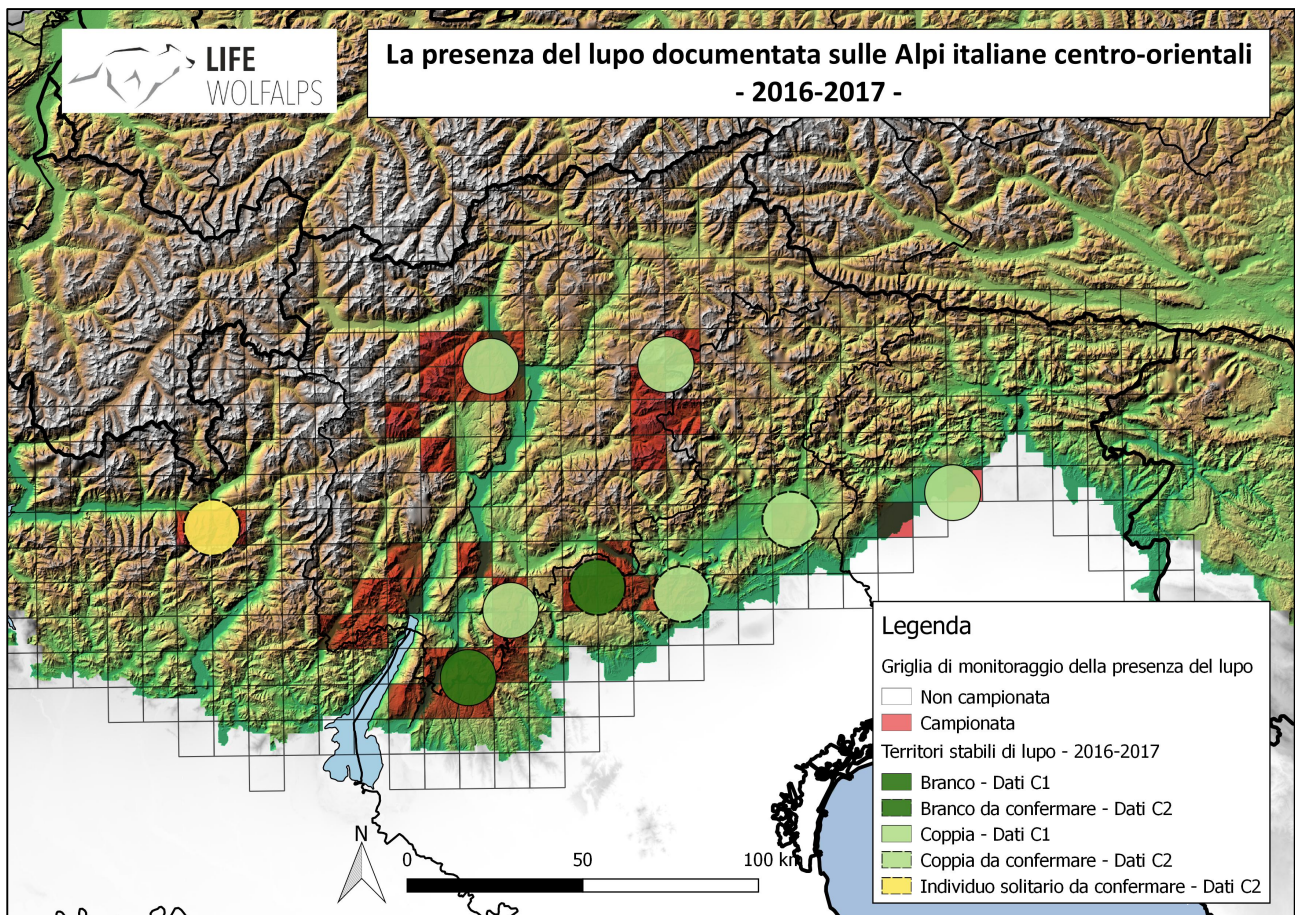


Figura 10. Distribuzione minima del lupo nelle Alpi italiane centro-orientali e consistenza delle unità riproduttive (branchi e coppie) e dei lupi solitari con territorio stabile per l'anno 2016-2017, sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio alpino italiano organizzato dal Progetto LIFE WolfAlps.

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 gli altri 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 per favorire un regime di coesistenza stabile tra l'uomo ed il predatore.

4. Bibliografia

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

- 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. Dalmaso, 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 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., Sigaudò D., Pedrotti L., Righetti D., Bassano B., Agreiter A., Stadler M., Groff C., Fattori U., Tironi E. Malenotti E., Calderola S., Potocnik H., Skrbinek T. (2014). Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Progetto LIFE WOLFALPS, Azione A2.
- Marucco F. e Avanzinelli E. (2017). Lo Status del lupo in Regione Piemonte. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4.
- 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.
- Nichols, J. D., and K. Williams. 2006. Monitoring for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 21:668-673.
- Pouille, 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.
- 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. Pouille, 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.
- W. A. G. 2014. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2012. Available at <http://www.lcie.org>.