



Progetto LIFE 12 NAT/IT/000807 WOLFALPS

Wolf in the Alps: implementation of coordinated wolf conservation actions in core areas and beyond
Azione A2



STRATEGIA, CRITERI E METODI PER IL MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI ITALIANE

A cura di Francesca Marucco

(Centro Conservazione e Gestione Grandi Carnivori, Parco Naturale Alpi Marittime)

Con il contributo e la sottoscrizione di:

Corpo Forestale dello Stato – Livia Mattei, Giancarlo Papitto

Ente Gestione Aree protette dell'Ossola – Radames Bionda

Ente Gestione Aree protette delle Alpi Cozie – Elisa Ramassa, Elisa Avanzinelli

Istituto di Ecologia Applicata – Valeria Salvatori

Museo delle Scienze MuSe – Paolo Pedrini, Natalia Bragalanti

Parco Naturale Alpi Marittime – Laura Martinelli, Giuseppe Canavese

Parco Naturale del Marguareis – Davide Sigaud

Parco Nazionale della Val Grande – Cristina Movalli

Parco Nazionale dello Stelvio – Luca Pedrotti, Davide Righetti

Parco Nazionale del Gran Paradiso – Bruno Bassano

Provincia autonoma di Bolzano – Andreas Agreiter, Martin Stadler, Davide Righetti

Provincia autonoma di Trento – Claudio Groff

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – Umberto Fattori

Regione Lombardia – Elena Tironi

Regione Piemonte – Elisa Malenotti

Regione Veneto – Sonia Calderola

Università "la Sapienza" di Roma – Luigi Boitani

Università di Ljubljana - Hubert Potocnik, Tomaz Skrbinsek

Giugno 2014

Indicazioni per la citazione:

Marucco Francesca, Livia Mattei, Giancarlo Papitto, Radames Bionda, Elisa Ramassa, Elisa Avanzinelli, Paolo Pedrini, Natalia Bragalanti, Laura Martinelli, Giuseppe Canavese, Davide Sigaud, Luca Pedrotti, Davide Righetti, Bruno Bassano, Andreas Agreiter, Martin Stadler, Claudio Groff, Umberto Fattori, Elena Tironi, Elisa Malenotti, Sonia Calderola, Hubert Potocnik, Tomaz Skrbinsek (2014). Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A2.

Indice	2
1. INQUADRAMENTO e CONTESTUALIZZAZIONE	4
1.1. Il monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane: finalità e criticità in un contesto europeo	4
1.2. Il ritorno del lupo sull'arco alpino dal 1993 al 2013: le conoscenze acquisite sulla popolazione	6
1.3. In cosa consiste il monitoraggio del lupo sulle Alpi? Definizioni e approccio	7
2. OBIETTIVI DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI	9
2.1. Obiettivi di monitoraggio per la valutazione dello status della popolazione di lupo sulle Alpi	10
2.2. Obiettivi di monitoraggio per la valutazione delle minacce di conservazione e della mitigazione del conflitto	13
3. STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO DELLA STATUS DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI ITALIANE	15
3.1. Campionamento attivo	17
3.1.1. Rete di personale formato per una raccolta standardizzata dei dati (Network Lupo Alpi)	17
3.1.2. Campionamento stratificato intensivo-estensivo	17
3.1.3. Campionamento opportunistico e sistematico	19
3.1.4. Sforzo di campionamento	20
3.1.5. Tempistiche di campionamento	20
3.2. Campionamento passivo	22
3.2.1. Raccolta e categorizzazione standardizzata delle informazioni	22
3.2.2. Il Portale WEBGIS	23
4. CRITERI STANDARD PER CLASSIFICARE E INTERPRETARE I DATI	24
4.1. Criteri per classificare i dati raccolti	24
4.2. Criteri per caratterizzare un "esperto"	25
4.3. Classificazione dei segni di presenza del lupo in base ai criteri SCALP	25
4.4. Criteri per l'analisi e l'interpretazione dei dati raccolti	27
5. METODI E PROTOCOLLI DI CAMPIONAMENTO	30
5.1. Controllo sistematico di transesti invernali ed estivi per la raccolta di segni di presenza	31
5.2. Attività di <i>Snow-tracking</i> – Tracciatore su neve	32
5.3. Raccolta di campioni biologici non invasivi per le analisi di genetica molecolare	33

5.4. Documentazione di carcasse di ungulati selvatici e domestici	35
5.5. Attività di <i>WolfHowling</i> – Ululati indotti	36
5.6. Utilizzo delle trappole fotografiche	36
6. COORDINAMENTO CON LA SLOVENIA E GLI ALTRI PAESI ALPINI PER IL MONITORAGGIO DELLO STATUS DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULL'INTERO ARCO ALPINO	38
7. DEFINIZIONE DELLE SCHEDE DI RILEVAMENTO LIFE WOLFALPS	39
7.1. Codici univoci sull'intero arco alpino	39
7.2. Schede e relativa spiegazione per una corretta compilazione	42
8. BIBLIOGRAFIA	59

1. INQUADRAMENTO e CONTESTUALIZZAZIONE

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 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 ed attenta gestione (Nichols et al. 2006), e come suggerito nelle strategie da adottare a livello nazionale (Ciucci e Boitani 2011), il presente documento sulla strategia di monitoraggio del lupo nelle Alpi italiane è finalizzato 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 nel D.P.R. 394/97, 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, 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 è ancora mancante. Questo suggerisce quindi alla presente strategia di monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane la necessità di un'applicazione a larga scala ed a livello di popolazione; quindi di un forte coordinamento tra le varie Istituzioni italiane che operano sulla fauna a livello alpino 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 specie, ed in particolare del lupo essendo specie elencata tra quelle prioritarie e rigorosamente protette. In particolare è richiesto dalla Comunità Europea agli Stati membri di riportare ogni 6 anni in fase di rendicontazione lo status di conservazione delle specie di cui all'Allegato II, tra cui il lupo, come definito appunto dalla Direttiva Habitat nell'Articolo 17. 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 documento è suggerito che, al fine di garantire che tali popolazioni siano gestite in modo univoco, è indispensabile che la scala del monitoraggio e della relativa gestione corrisponda alla scala della loro distribuzione. Questo impone alla presente strategia di monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane la predisposizione per un’applicazione a livello di popolazione alpina e quindi una forte condivisione transfrontaliera.

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 sopraccitate “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), 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 strategia di monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane si deve quindi inserire in questo contesto per una effettiva utilità al fine di contribuire agli aggiornamenti sullo status della specie, ed essere un monitoraggio strategico calato essenzialmente sulla realtà alpina, differenziata quindi per entità e gestione da quella appenninica. 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.

La presente strategia di monitoraggio condivisa a livello italiano sarà di fondamentale aiuto per la gestione del lupo su scala nazionale ed internazionale, e aiuterà a produrre regolarmente delle pubblicazioni sullo stato del lupo a livello alpino italiano *in primis*, e successivamente a livello transfrontaliero nell’ambito del WAG e del LCIE precedentemente citati. Queste pubblicazioni saranno a supporto delle varie iniziative volte alla gestione del lupo su scala internazionale nate sulle Alpi. Tra queste la prima 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 strategia quindi vuole essere finalizzata alla valutazione del raggiungimento di precisi obiettivi di monitoraggio, ricondotti a questi ambiti gestionali.

Quindi il presente documento “Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane” previsto dall’Azione A2 del Progetto LIFE WolfAlps si prefigge di stimare degli attributi per valutare le azioni di conservazione del Progetto WOLFALPS (e.g. Azioni A, C e D), ma si pone anche come obiettivo di strutturare un piano di monitoraggio che possa adattarsi anche alla fase post Progetto LIFE per un’applicazione a lungo termine nell’ambito delle normative ed indicazioni italiane ed europee, nonché delle necessità di valutazione delle scelte gestionali in atto. Ciò avuto riguardo anche della necessità di ottimizzare l’utilizzo delle risorse, finanziarie ed umane, impiegate allo scopo dagli Enti coinvolti. Il presente programma di monitoraggio è quindi finalizzato e coerente con le aspettative di gestione e conservazione del Progetto LIFE Wolfalps, così come è coerente con le normative italiane ed europee e con i Piani di Azione sia italiano che europeo. L’impostazione generale del programma di monitoraggio del lupo, perché sia strategico ed efficace a lungo termine, vede quindi una standardizzazione di obiettivi (cap. 2), della strategia di campionamento (cap.3), di criteri di valutazione dei dati raccolti (cap.4) e di metodi di campionamento (Cap.5), al fine ultimo della valutazione dello status di conservazione della specie con una valutazione dello sforzo necessario per ottimizzarne i costi.

1.2. Il ritorno del lupo sull’arco alpino dal 1993 al 2013: le conoscenze acquisite sulla popolazione

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). Il lupo, dagli anni Settanta ad oggi, 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. 2000). 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. 2005). Il ritorno del lupo sulle Alpi occidentali a partire dai primi anni Novanta, 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. Nel 1999 la Regione Piemonte finanzia nell’ambito di un’iniziativa INTERREG il Progetto Lupo Piemonte, poi finanziato dal 2002 fino al 2012 con risorse regionali e coordinato dal 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 al 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 con i colleghi francesi dell'ONCFS e quelli svizzeri del KORA hanno costituito il Wolf Alpine Group (WAG) ed iniziato a lavorare in modo congiunto. Il gruppo dal 2010 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 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 Pre-Alpi Pordenonesi.

La popolazione di lupo sulle Alpi occupa quindi nel 2014 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. Esiste ancora una grande quantità di aree ricolonizzabili, ma uccisioni illegali e altre cause rallentano la crescita della popolazione che sta ugualmente espandendosi, ma ad un tasso medio annuo di crescita dell'11%, inferiore rispetto a quello prevedibile in condizioni naturali (Marucco et al. 2010). Il presente documento si struttura in questo contesto, per definire una strategia di monitoraggio condivisa su larga scala sulla base dei risultati e delle conoscenze acquisite al 2014.

1.3. In cosa consiste il monitoraggio del lupo sulle Alpi? Definizioni e approccio

Il campionamento di un parametro, generalmente la dimensione di popolazione o la distribuzione, deve essere ripetuto nel tempo per potersi definire monitoraggio. Infatti spesso questo termine viene confuso con una singola *survey* (*indagine*), che è invece un rilevamento puntuale del parametro. Il *monitoraggio* è quindi una misurazione ripetuta nel tempo di un parametro al fine di rilevarne un cambiamento (Boitani e Powell 2012).

Il primo passo in un programma di monitoraggio è definire con chiarezza l'*obiettivo*. L'obiettivo, che prevede la misurazione di un *attributo* per la quantificazione, può essere il valutare la semplice presenza del lupo in un'area, o la dimensione della popolazione, il tasso di riproduzione o mortalità, oppure la presenza di un ungulato nella dieta. Definito l'obiettivo, il monitoraggio prevede una sua stima nel tempo

per rilevarne il *trend*. Di conseguenza la strategia e i metodi di campionamento, la scala a cui si lavora, sono tutte scelte che dipendono dall'obiettivo, che deve essere esplicitato con precisione. Ai fini di una corretta gestione di una popolazione di lupo, come per altre specie, i parametri che *in primis* vengono stimati nel tempo sono la distribuzione e la dimensione di popolazione. La dimensione della popolazione ad esempio può essere misurata attraverso diversi attributi, quali il numero minimo di individui nella popolazione oppure tramite una stima esaustiva degli individui presenti valutata tramite applicazione di modelli di cattura-marcatura-ricattura (CMR) (e.g. Marucco et al. 2009, Cubaynes et al. 2010). Non in ultimo è utile stimare il tasso di sopravvivenza ed altri attributi utili per la valutazione delle azioni di conservazione messe in atto. Ma a differenza di altre specie, per il lupo è fondamentale stimare la dimensione e distribuzione della popolazione non solo considerando come unità di campionamento il singolo individuo, ma soprattutto il branco, in quanto il branco è l'unità riproduttiva fondamentale su cui si struttura la dinamica di popolazione.

E' necessario quindi definire la *popolazione di riferimento da campionare*, a cui si vuole inferire, che in questo caso è la popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Il campionamento deve interessare tutta la popolazione di riferimento ed essere rappresentativo secondo una strategia che garantisca una buona *precisione* e un minimo *bias* (i.e. errore sistematico). La scelta della strategia di campionamento è quindi cruciale e si deve basare su una realistica valutazione dell'*effort*, ossia lo sforzo di campionamento (in termini di forza lavoro e disponibilità economica) (Boitani e Powell 2010). Infine è fondamentale definire dei *criteri* standardizzati per l'interpretazione dei dati di monitoraggio del lupo al fine dell'integrazione a larga scala dei risultati ottenuti.

La scelta dei metodi di campionamento da utilizzare avviene di conseguenza, in funzione delle precedenti decisioni. Generalmente, se l'obiettivo è stimare la dimensione della popolazione o altri parametri da rilevare su larga scala, è necessario utilizzare i *metodi non invasivi*, che non richiedono la cattura fisica degli animali, gli unici applicabili a livello di popolazione per una specie elusiva come il lupo, quali lo *snowtracking*, il *wolfhowling*, la genetica non invasiva ed il fototrappolaggio. Per una dettagliata discussione delle tecniche e delle strategie di monitoraggio utilizzate per i grandi carnivori è necessario rifarsi a dei testi specifici sulla materia (e.g. Boitani e Powell 2010).

2. OBIETTIVI DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI

Dato l'obiettivo ultimo di valutazione di azioni di conservazione, e come suggerito da Ciucci e Boitani (2011), si sono distinte due categorie di obiettivi utili per la valutazione globale dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi, e all'interno di queste si sono individuati i parametri e gli attributi da stimare:

- 1- Obiettivi di monitoraggio per la valutazione della status della popolazione di lupo sulle Alpi;**
- 2- Obiettivi di monitoraggio per la valutazione delle minacce alla conservazione e della mitigazione del conflitto.**

Lo scopo della conservazione del lupo in Italia, in base alle normative internazionali, comunitarie e nazionali, è la tutela della specie, che mira al recupero dell'areale pregresso ed al mantenimento di una popolazione vitale (cfr. Genovesi 2002). L'obiettivo di "Stato di Conservazione Favorevole" (FCS, Favourable Conservation Status) per una specie ed un habitat è invece determinante per l'implementazione della Direttiva Habitat dell'Unione Europea (Articolo 2.2). Lo "Stato di Conservazione Favorevole" costituisce un obiettivo per le popolazioni di lupo di ogni Stato membro dell'Unione Europea, ed indica una situazione dove il lupo prospera ed ha buone possibilità per il futuro, e dove si garantisce non solo la salvaguardia dall'estinzione, ma un livello ottimale di crescita della specie ad una soglia superiore alla Minima Popolazione Vitale (MPV). La valutazione della FCS, come descritto in [DocHab-04-03/03 rev.3.](#) e nei "Guidance documents", deve essere basata su due Valori di Riferenza Favorevoli (FRV, Favourable Reference Values): la *Favourable Reference Population* (FRP) che valuta lo stato della popolazione, e il *Favourable Reference Range* (FRR), che valuta lo stato del *range* potenziale e di quello occupato dalla specie. Al fine di determinare se lo stato del lupo può essere considerato come "Favorevole", sulla base della valutazione dei FRV, gli Stati membri dovrebbero avere dati scientifici aggiornati sulla dinamica della popolazione del lupo e la sua relativa distribuzione, ottenuti attraverso un ampio programma di ricerca, monitoraggio ed informazione, come richiesto dalla Direttiva. Ma valutare se la specie sia una componente vitale del suo habitat naturale a lungo termine si basa sullo studio di parametri di popolazione e di distribuzione spesso molto difficili da ottenere per il lupo, che è una specie molto elusiva, con grandi territori e ed il cui monitoraggio accurato può avere dei costi elevati. Gli obiettivi di monitoraggio per la valutazione della status della popolazione di lupo sulle Alpi (1) sono in linea con la valutazione della FCS, sono elencati nel dettaglio nel paragrafo 2.1., e costituiscono gli obiettivi principali su cui è definita la presente strategia di monitoraggio.

Il progetto LIFE WOLFALPS è articolato su una serie di Azioni con l'obiettivo ultimo di implementare e coordinare azioni di conservazione della popolazione alpina di lupo in "core areas" (i.e. aree chiave particolarmente importanti per la specie) e nell'intero ecosistema alpino, da ovest a est, per favorire la costituzione di un regime di convivenza stabile tra lupo e attività economiche nei territori di naturale ricolonizzazione del predatore. Di conseguenza gli obiettivi della presente strategia di monitoraggio sono anche volti alla valutazione in modo indiretto di tali Azioni di progetto, critiche per la conservazione del lupo in relazione all'elevato numero di esemplari uccisi illegalmente ed accidentalmente sul territorio, insieme al nuovo problema della presenza degli ibridi lupo-cane. Il monitoraggio del lupo su scala alpina ha quindi anche la finalità ultima di valutare l'efficienza dei vari interventi di conservazione attuati dal progetto LIFE WOLFALPS, e di affinare e modificare tali interventi per renderli sempre più efficaci. Quindi gli obiettivi di monitoraggio per la valutazione delle minacce di conservazione e della mitigazione del conflitto

(2), fondamentali per una gestione attenta e calibrata della popolazione di lupo sulle Alpi, sono elencati nel dettaglio nel paragrafo 2.2., e costituiscono obiettivi raggiunti in maniera indiretta dalla presente strategia di monitoraggio, tramite valutazioni successive e coadiuvati dal campionamento passivo (Cap. 3), ma che vengono citati nel documento perché fondamentali da valutare in contemporanea agli obiettivi (1) per un'effettiva valutazione globale dello status di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi.

Viene di seguito evidenziato se gli obiettivi sono utili da stimare a livello di popolazione o a scala locale, e se i vari attributi da misurare per la valutazione di ogni obiettivo sono possibili da stimare unicamente in periodi di monitoraggio intensivo e buona disponibilità di finanziamenti, come durante il Progetto LIFE WolfAlps, o anche in azioni post LIFE a lungo termine.

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

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 (Tabella 1):

- **Dimensione di popolazione:** la dimensione della popolazione può essere valutata sia considerando come unità di campionamento il branco per arrivare alla *stima dei branchi* presenti a livello di popolazione, sia considerando il singolo individuo per arrivare alla stima dei lupi presenti su tutta l'area valutata. Questo può essere un semplice indice ottenuto dalla *stima minima dei lupi presenti* tramite snowtracking o conta dei genotipi individuati (i.e. il numero massimo di lupi contati tramite snowtracking, o il numero totale di genotipi individuati). Oppure può essere una *stima esaustiva del numero di individui*; in quest'ultimo caso è necessario adottare l'approccio di cattura-marcatura-ricattura (CMR) tramite l'analisi dei genotipi dai campioni organici raccolti. Queste ultime analisi demografiche sono sofisticate e richiedono un campionamento sistematico organizzato con repliche successive a breve termine che permettono di quantificare con precisione la dimensione della popolazione stimando la probabilità di ricattura e quindi considerando anche la parte di popolazione presente ma non campionata (Cap.3). Il numero di branchi 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 i solitari e 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 più difficile da ottenere. Idealmente, avere entrambe le stime è il modo migliore per descrivere la popolazione di lupo. Queste stime possono essere effettuate a livello di popolazione ogni 2-3 anni, sia durante il programma LIFE che dopo. In una fase post LIFE si può valutare la stima di popolazione unicamente con la stima del numero di branchi e del numero minimo di individui. La stima esaustiva del numero di individui tramite l'approccio di CMR, che richiede maggiore sforzo di campionamento, può essere applicata unicamente con buone disponibilità finanziarie, come durante il programma LIFE WolfAlps. In ogni caso, uno stato favorevole di conservazione corrisponde tra l'altro ad una popolazione con dimensione costante o in espansione (Linnell et al. 2008).
- **Distribuzione:** in modo simile anche il trend della distribuzione del lupo in un'area può essere valutato tramite la *distribuzione dei territori dei branchi*, delle coppie e degli individui solitari, se come unità di campionamento si considera il territorio stabile del branco o di un individuo solitario, oppure tramite i singoli segni di presenza. La prima valutazione è coerente con i criteri del WAG ed utile per un'unificazione di risultati a livello alpino transfrontaliero, che permette una quantificazione del range

stabile e di quello in espansione. Invece se vengono utilizzati i singoli segni di presenza del predatore, con la semplice compilazione delle evidenze di presenza con risoluzione variabile in base alla scala e unità di campionamento scelta (e.g. in questa strategia la cella di 10 x 10 km), si può ottenere una valutazione del *minimo range occupato* dalla specie ed il relativo trend nel tempo. Se si prevede di avere una *stima accurata del range occupato* è necessario condurre le analisi di “*Occupancy*”, che sono delle analisi sofisticate che richiedono alto rigore nelle tempistiche di ricampionamento, ma che permettono una valutazione dell’effettiva distribuzione che tiene conto della non totale contattabilità della specie (Mackenzie et al. 2006) (Cap. 3). Per la corretta discussione di questa tecnica è necessario rifarsi a dei testi specifici sulla materia (Mackenzie et al. 2006). Anche in questo caso queste stime possono essere effettuate a livello di popolazione ogni 2-3 anni, sia durante il programma LIFE che dopo. In una fase post LIFE si può valutare la distribuzione di popolazione unicamente con la distribuzione di branchi e di individui solitari, in combinazione con il minimo range occupato. La stima accurata del range occupato tramite analisi di *Occupancy*, che richiede maggiore sforzo di campionamento, può essere applicata unicamente in momenti finanziari positivi, come durante il programma LIFE WolfAlps. Uno stato favorevole di conservazione corrisponde tra l’altro ad una popolazione con distribuzione costante o in espansione (Linnell et al. 2008).

- *Successo riproduttivo*: è misurato a livello dei singoli branchi e valuta l’avvenuta riproduzione e sopravvivenza dei cuccioli nel primo periodo di vita (i.e. inizio inverno). Uno stato di conservazione favorevole corrisponde ad un’elevata proporzione di branchi residenti che si riproducono e quindi in grado di assicurare un’alta potenzialità di dispersione. La stima del successo riproduttivo, che richiede maggiore sforzo di campionamento, può essere applicata unicamente in momenti finanziari buoni, come durante il programma LIFE WolfAlps.
- *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). Per una stima rappresentativa del tasso di mortalità è necessaria una valutazione del *tasso di sopravvivenza* (che è uguale ad $1 - \text{tasso mortalità}$) tramite un approccio di CMR applicato ai dati genetici non invasivi. 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. 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. La stima esaustiva del tasso di sopravvivenza tramite CMR, che richiede maggiore sforzo di campionamento, può essere applicata unicamente in momenti finanziari buoni, come durante il programma LIFE WolfAlps, mentre gli altri due attributi possono essere stimati anche in una fase post LIFE.
- *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.

Parametro di popolazione	Attributo rilevato	Regime di monitoraggio	Campionamento minimo	Metodi di campionamento
<i>Dimensione</i>	Numero di branchi e coppie (i.e. unità riproduttive)	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Snowtracking, wolf-howling, genetica molecolare, fototrappole
	Stima minima del numero di individui	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Snowtracking, genetica molecolare, foto trappole
	Stima esaustiva del numero di individui	Intensivo (durante LIFE o con progetti finanziati ad hoc)	Opportunistico e sistematico	Raccolta sistematica dei segni di presenza, CMR su dati genetici
<i>Distribuzione</i>	Distribuzione dei territori stabili dei branchi, delle coppie, e degli individui solitari	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	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
	Stima accurata del range occupato e tasso di Occupancy	Intensivo (durante LIFE o con progetti finanziati ad hoc)	Opportunistico e sistematico	Raccolta sistematica dei segni di presenza, analisi di Occupancy
<i>Successo riproduttivo</i>	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
<i>Mortalità</i>	Numero di lupi ritrovati morti	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Raccolta sistematica dei lupi casualmente ritrovati morti
	Tasso di sopravvivenza	Intensivo (durante LIFE o con progetti finanziati ad hoc)	Opportunistico e sistematico	Raccolta sistematica dei segni di presenza, CMR su dati genetici
	Turn over sociale e territoriale	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Snowtracking, genetica molecolare, fototrappole
<i>Status genetico</i>	Eterozigosità, numero di alleli presenti per locus	Continuo e di base (durante e post LIFE)	Opportunistico	Genetica molecolare
	Connettività genetica e dimensione effettiva della popolazione (N_e)	Intensivo (durante LIFE o con progetti finanziati ad hoc)	Opportunistico e sistematico	Genetica molecolare

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.

2.2. Obiettivi di monitoraggio per la valutazione delle minacce alla conservazione e della mitigazione del conflitto

Gli obiettivi calibrati per la valutazione delle minacce principali alla conservazione della popolazione di lupo in Italia (Genovesi 2002, Ciucci e Boitani 2011) prendono in considerazione vari indici tramite i quali è possibile anche valutare e misurare gli interventi di mitigazione delle minacce stesse, come sviluppati dalle azioni concrete del Progetto LIFE WolfAlps (C1, C2, C3, C4, C5). Tra queste:

- controllo delle azioni di bracconaggio, in particolare di quelle legate all'uso dei veleni, anche attraverso la messa in atto di nuove strategie coordinate (Azione C1);
- adozione di misure di prevenzione dei danni nelle aree di recente colonizzazione (Azione C2), e lo sviluppo, verifica e realizzazione sull'intero arco alpino di nuove e specifiche strategie di prevenzione per diminuire gli attacchi da lupo sul bestiame domestico (Azione C3);
- realizzazione di piani di gestione locali per conciliare le attività umane con la conservazione della specie, proteggendo i siti riproduttivi dalla perdita di habitat (Azione A9). L'implementazione dei piani prevede anche lo sviluppo dell'ecoturismo legato alla presenza del lupo (Azione C4) e il sostegno di lupi particolarmente importanti per la connettività tra le popolazioni attraverso campagne di eco-turismo (Azione C4);
- individuazione e controllo dei casi di ibridazione lupo-cane e coordinamento delle aree faunistiche a livello alpino ed italiano (Azione C5);

I seguenti obiettivi specifici, ed i relativi attributi da misurare, sono quindi volti a valutare l'efficacia delle misure di conservazione e prevenzione adottate:

- Cause di mortalità e distribuzione di lupi morti: il ritrovamento dei lupi morti è un dato solo descrittivo e generalmente viziato da un rilevamento diversamente efficiente a seconda delle cause di mortalità. In ogni caso la possibilità di indagare le cause di mortalità (es. veleni utilizzati o malattie), è un dato di estrema importanza e critica valutazione, così come la distribuzione geografica di tali dati, ad indicare *hotspots* di criticità o possibili *sink*. Inoltre un alto *Turn-over sociale e territoriale* misurato a livello dei singoli branchi su scala locale, è solitamente indicazione di interferenze di natura antropica. Questo è quindi un indice relativo di come la lotta al bracconaggio o altre mitigazioni diano o meno i risultati attesi, ed un'indicazione importante per direzionare i successivi sforzi.
- Numero e distribuzione di atti di bracconaggio e evidenze di illeciti: specialmente su scala locale il numero di trappole e di bocconi avvelenati rilevati sul territorio o il numero delle altre specie di fauna selvatica o animali domestici morti avvelenati o uccisi illegalmente con altri mezzi sono misure di quanto queste minacce siano frequenti e quanto le misure gestionali correttive siano funzionali (Azione C1 di Progetto LIFE WolfAlps).
- Distribuzione e proporzione di esemplari ibridi e con genotipo introgresso: sono indicazione di eventi più o meno recenti di ibridazione con il cane. La localizzazione di tali esemplari individuati per anomalie genotipiche o fenotipiche (e.g. lupi neri, presenza dello sperone nelle zampe posteriori) tramite il monitoraggio attuato per la valutazione della status della popolazione di lupo sulle Alpi (2.1.) fornisce un'importante indicazione sulla diffusione geografica del problema. Se le misure gestionali atte alla prevenzione ed al controllo del problema sono efficaci (Azione C5 di

Progetto LIFE WolfAlps), sia la distribuzione che la proporzione di individui introgressi dovrebbe decrescere nel tempo.

- Numero e distribuzione di cani vaganti sul territorio: Il monitoraggio dei cani vaganti è un efficace strumento per valutare quanto il rischio di introgressione ed ibridazione sia presente sul territorio e quanto gli interventi prescritti (e.g. l'anagrafe canina) siano efficaci per il controllo del randagismo. In particolare sono importanti verifiche sulla presenza e distribuzione del cane lupo cecoslovacco o del cane lupo di Saarloos, specie particolarmente simili al lupo e dunque facilmente confondibili. Inoltre, i dati provenienti dalla valutazione della presenza del lupo erroneamente attribuiti a lupo ma in realtà dopo verifica genetica o fotografica riferiti a cane, sono un'importante indice della presenza di cani vaganti sul territorio con comportamento simile ai lupi
- Distribuzione e quantificazione dei danni da lupo e cane: Il monitoraggio dei danni da canidi sul bestiame domestico, attraverso l'attività di accertamento svolta principalmente da veterinari ASL, o da personale appositamente formato (es agenti forestali) che si avvale del loro supporto, oltre essere fondamentale per un processo accurato di indennizzo per gli allevatori colpiti, permette di raccogliere i dati necessari per valutare l'impatto del lupo sulla zootecnia e per sollevare l'attenzione sul randagismo canino. Se da un lato dimensionare entrambi i fenomeni consente di valutarne la sostenibilità, dall'altro determinare i fattori che possono favorire gli attacchi serve ad individuare dove e come attuare le tecniche di gestione di alpeggio e i mezzi preventivi più efficaci. Questo anche in relazione ai costi, per indicare l'entità economica del conflitto. La dinamica spaziale e temporale degli eventi dannosi a livello delle singole aziende è un indicatore dell'efficacia delle misure di prevenzione messe in atto. Se la gestione degli alpeggi è condotta in modo virtuoso il numero di aziende con livelli cronici di attacchi e la frequenza degli stessi dovrebbero diminuire nel tempo.
- Misure di prevenzione e dissuasione: gli strumenti di prevenzione quali le reti elettrificate, i dissuasori acustici ed ottici e l'uso dei cani da guardiania necessitano il rispetto di condizioni ideali di applicazione e manutenzione perché siano efficaci. Il monitoraggio dell'impiego di tali misure da parte degli addetti è fondamentale per la valutazione dell'efficacia o dell'inefficienza delle stesse e delle ragioni che l'hanno determinata.

La misurazione degli attributi indicati per il monitoraggio delle minacce e della mitigazione del conflitto, non viene effettuata direttamente nella seguente strategia, disegnata prevalentemente per gli "Obiettivi di monitoraggio per la valutazione della status della popolazione di lupo sulle Alpi" (par. 2.1.), ma avviene comunque indirettamente o tramite, in parte, il campionamento passivo (par. 3.2.).

3. STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO DELLA STATUS DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULLE ALPI ITALIANE

La popolazione di riferimento da campionare, a 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 della status della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. La sfida della presente strategia è definire un disegno di studio univoco che permetta di raccogliere dati robusti per la stima di tutti e 6 i parametri elencati in Tabella 1.

E' così posta 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 e del tasso di occupancy ed ha un codice univoco.

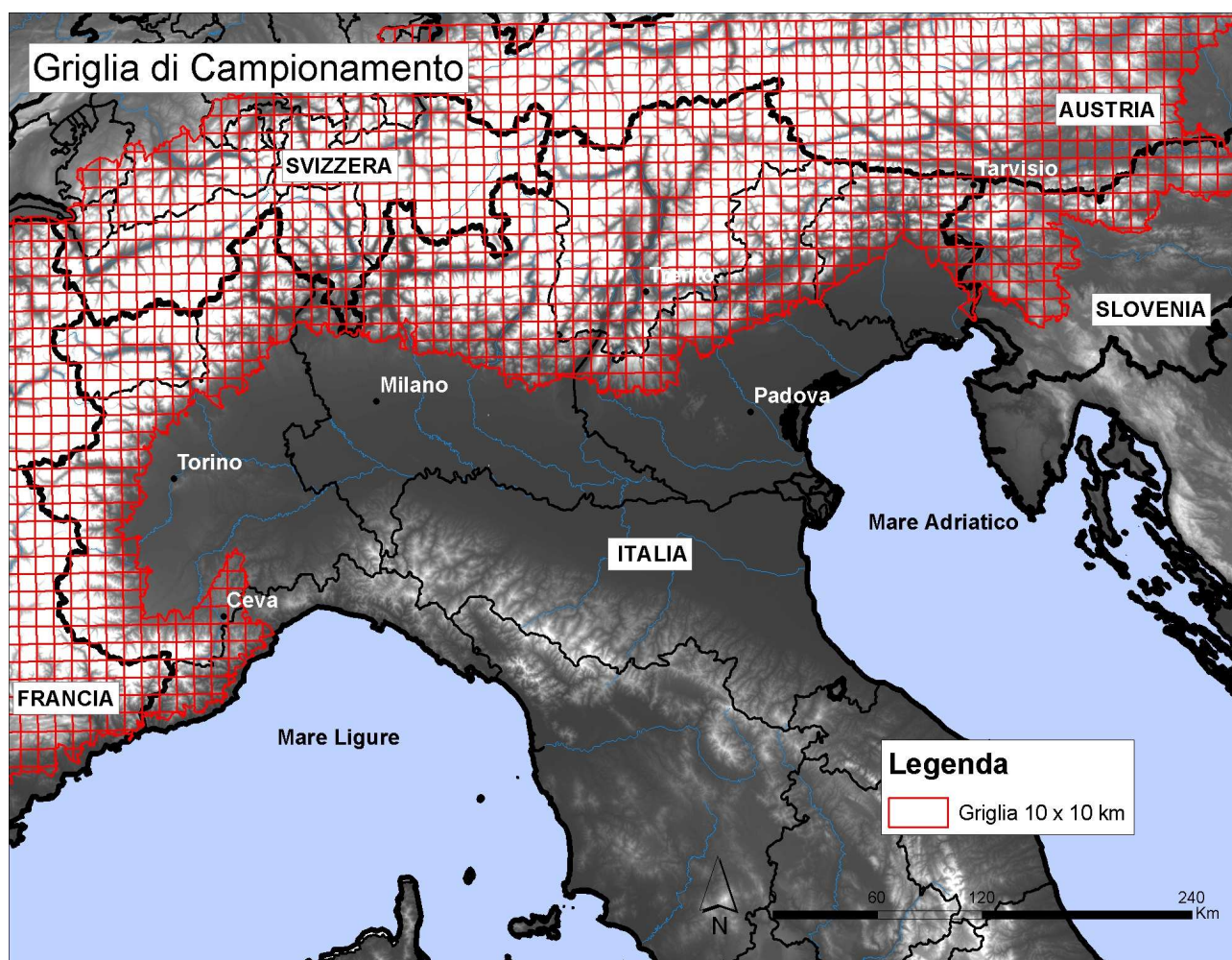


Figura 1. Griglia di campionamento di 10 x 10 km sovrainposta sull'arco alpino definito dalla Convenzione delle Alpi.

I carnivori, come altre specie, sono molto raramente disposti casualmente nel *range* della popolazione. Spesso sono aggregati nelle aree con habitat più idoneo e con alta densità di prede. Di conseguenza allocare le unità di campionamento in modo casuale non è giustificato, perché molte unità di campionamento sarebbero allocate dove gli individui target sono assenti, causando una bassa efficienza di delle “detection histories” ricche di zeri e difficilmente modellabili (Boitani et al. 2010). L’alternativa ideale in questi casi è l’adozione di 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 (Becker et al. 1998; Koen et al. 2008). 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 (McDonald 2004).

Quindi vengono identificati **tre strata** nelle celle della griglia sulla base di indicazione pregresse:

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

Lo **stratum 1** è identificato dalla possibile presenza di un branco o di una coppia stabile di lupi (i.e. unità riproduttive) sulla base di indicazioni pregresse che saranno da verificare tramite campionamento.

Lo **stratum 2** è identificato dalla possibile presenza di un individuo solitario stabile, o di nuovi individui non ancora definiti ma comparsi sul territorio e indicati da informazioni pregresse che saranno da verificare tramite campionamento.

Lo **stratum 3** è costituito da tutto il resto del territorio alpino, potenzialmente ricolonizzabile ma da dove non sono ancora pervenute segnalazioni di possibile presenza di lupo.

Nello **stratum 1** viene condotto un campionamento attivo (Par. 3.1.) 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** viene condotto un campionamento attivo (Par. 3.1.) 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**.

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. 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 il tipo di campionamento viene adeguato.

3.1. CAMPIONAMENTO ATTIVO

Il campionamento attivo indica una strategia di raccolta dati organizzata sia in modo sistematico che opportunistico da parte di personale opportunamente preparato su protocolli standardizzati. Il campionamento attivo ha come obiettivo la stima dei parametri in Tabella 1.

3.1.1. Rete di personale formato per una raccolta standardizzata dei dati (Network Lupo Alpi)

Ad ogni Ente e amministrazione interessata dal monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane (Aree protette, Amministrazioni Provinciali e Corpo Forestale dello Stato) che partecipa al Progetto LIFE WOLFALPS sono stati forniti ed illustrati i protocolli ed i metodi di campionamento (cap. 4), insieme alle schede di monitoraggio (Cap. 7) da utilizzare per una standardizzazione della raccolta dati di campo, sia in modo pratico che teorico, tramite Corsi di Formazione (Azione A3), workshops introduttivi alla stagione di monitoraggio invernale (Azione A2), ed ulteriori corsi ripetuti nel tempo e localmente. In questo modo le attività svolte possono essere eseguite in modo sistematico con adattamenti alle esigenze ed alle disponibilità locali, secondo protocolli testati e comuni su tutto il territorio alpino italiano. Ciò permette 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 (Par.3.3.). Il livello di collaborazione degli operatori è differenziato in base al livello di formazione conseguito, ed è 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 piccolo gruppo di operatori, particolarmente motivato ed interessato, che è stato preparato su protocolli e metodologie standard dal personale altamente formato delle Alpi dell'Ovest (Azione A3) per coadiuvare il monitoraggio del lupo sull'intero arco alpino italiano. In particolare sono svolti corsi di formazione e di aggiornamento pratico e teorico di 1/3 giorni organizzati dal personale esperto del Progetto LIFE WolfAlps. Questo gruppo di personale selezionato e professionalmente preparato, 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 la regioni alpine nel lungo termine.

3.1.2. Campionamento stratificato intensivo-estensivo

Il campionamento di tipo attivo-intensivo è condotto nelle zone dove la presenza stabile di un branco o coppia di lupi è probabile e prevede in particolare i seguenti obiettivi generali:

- verifica della presenza del branco o della coppia
- stima del numero dei branchi e delle coppie,
- stima minima della dimensione del branco,
- valutazione della composizione del branco e relativo turn-over nel tempo,
- genotipizzazione degli individui e analisi di pedigree,
- accertamento della riproduzione nei branchi,
- definizione dell'area minima di presenza del branco e della coppia e della distribuzione spaziale su tutto il territorio campionato,
- valutazione della presenza di individui solitari e/o in dispersione con identificazione del genotipo,
- definizione dell'area minima di presenza dell'individuo solitario,

Unicamente in momenti finanziari favorevoli, come durante il programma LIFE Wolfalps, e quando è possibile attuare un buono sforzo di campionamento sistematico:

- stima esaustiva della popolazione di lupo e del tasso di sopravvivenza tramite modelli CMR,
- stima esaustiva della distribuzione tramite analisi di Occupancy.

Le relative attività di campo sono:

- attività invernale di snow-tracking sia opportunistica che sistematica, con, quando possibile, un minimo di 4-6 survey invernali necessarie per le stime esaustive,
- raccolta di segni di presenza sia opportunistica che sistematica,
- raccolta di escrementi ed altri campioni biologici su cui si svolgono le analisi genetiche per l'identificazione individuale dei lupi, anche in questo caso sia sistematica che opportunistica,
- attività di wolf-howling per documentare la riproduzione,
- fototrappolaggio sia sistematico che opportunistico.

Il campionamento di tipo attivo-estensivo ha l'obiettivo di accertare eventuali processi di ricolonizzazione di nuovi individui in aree in cui il lupo è stato assente precedentemente e dove non è ancora presente un branco o una coppia di lupi riproduttivi. Ha anche l'obiettivo di accertare l'insediamento di un individuo solitario su un territorio stabile. Quindi gli obiettivi previsti, ottenibili grazie anche solo ad un campionamento opportunistico, sono:

- accertamento della presenza di nuovi individui e/o in dispersione con identificazione del genotipo,
- accertamento della presenza di un lupo solitario con territorio stabile,
- stima minima della dimensione del territorio dell'individuo solitario,
- identificazione della popolazione di provenienza del lupo (i.e. italiana o dinarica) tramite analisi dell'aplotipo mitocondriale, e del branco di origine (nel caso in cui il lupo fosse già stato campionato precedentemente),

Unicamente in momenti finanziari favorevoli, come durante il programma LIFE Wolfalps, e quando è possibile attuare un sforzo di campionamento sistematico:

- contributo nella globale valutazione della stima esaustiva della popolazione di lupo sulle Alpi, e del tasso di sopravvivenza tramite modelli CMR,
- contributo nella globale valutazione della stima esaustiva della distribuzione tramite analisi di Occupancy.

Le relative attività di campo sono:

- attività invernale di snow-tracking opportunistica,
- raccolta di segni di presenza opportunistica,
- raccolta di escrementi ed altri campioni biologici su cui si svolgono le analisi genetiche per l'identificazione individuale del lupo opportunistica,
- fototrappolaggio opportunistico.

Inoltre, dove la presenza di un individuo solitario è stabile da più di un anno ed è possibile attuare un sforzo di campionamento sistematico:

- attività invernale di snow-tracking sistematica con un minimo di 4 survey invernali necessarie per le stime esaustive.

Nel momento in cui è documentata la presenza di un branco o di una coppia di lupi, il campionamento da estensivo si intensifica e diventa di tipo intensivo.

La combinazione dei risultati del campionamento estensivo ed intensivo su tutta l'area alpina permette la stima dei parametri in Tabella 1, ed in particolare della:

- dimensione della popolazione,
- distribuzione della popolazione,
- tasso di sopravvivenza,
- successo riproduttivo,
- status genetico della popolazione.

3.1.3 Campionamento opportunistico e sistematico

In ogni caso, sia con un campionamento di tipo intensivo che di tipo estensivo, il monitoraggio del lupo attivo è condotto tramite la combinazione di un campionamento opportunistico (i.e. svolto non sulla base di uscite programmate nel tempo e nello spazio) e di un campionamento sistematico (i.e. sulla base di transetti e uscite programmate).

Il campionamento opportunistico è svolto ogni volta che si svolge un'uscita per raccogliere dati sul lupo in maniera non pianificata, sulla base di avvistamenti o segnalazione o durante altre attività di campo. Questi dati sono particolarmente utili perché incrementano notevolmente il campione raccolto, sono alla base del campionamento attivo sia estensivo che intensivo, ma essendo di natura opportunistica non possono essere utilizzati per le stime esaustive ottenute con l'applicazione dei modelli di CMR o di Occupancy, perché spesso gli assunti di tali modelli non vengono rispettati. In ogni caso questi dati hanno grande utilità per la stima e l'individuazione dei branchi e degli individui solitari e in dispersione. Il campionamento opportunistico è quello più facilmente applicabile in una fase post LIFE, e dove non è presente ancora un branco stabile (Stratum 2), a discapito delle stime esaustive su grande scala, obiettivi non indispensabili in periodi di minor effort (cfr. Cap. 2).

Il campionamento sistematico invece, ha un tipo di effort controllato e quantificato (par. 3.1.4.) sia spazialmente che temporalmente, organizzato sulla base di transetti e uscite programmate (par. 3.1.5.), che se effettuate in contemporanea in inverno con più operatori sono chiamate "*survey invernali*" (par. 5.2.), fondamentali per la stima esaustiva ed accurata dei parametri di popolazione quali la dimensione, il tasso di sopravvivenza, e l'occupancy, e sono da effettuarsi da novembre ad aprile (Azione A4 e D1 del progetto LIFE WolfAlps). Il campionamento sistematico, tendenzialmente svolto nell'ambito di un campionamento attivo-intensivo dove è documentata la presenza di un branco ed in presenza di momenti finanziari favorevoli, è caratterizzato quindi da un esplicito schema che individua transetti e tempistiche sia in inverno, tramite l'utilizzo di transetti per la ricerca delle tracce di lupo (i.e. snow tracking), che in estate tramite l'utilizzo di punti standardizzati di emissione di ululati indotti (i.e. wolf howling) per la documentazione delle riproduzioni per branco. La tecnica di wolfhowling è eseguita unicamente nello stratum 1, per documentare l'avvenuta riproduzione in un branco. Il campionamento genetico non invasivo che avviene durante queste attività pianificate è da considerarsi a sua volta un campionamento sistematico. Tutti i dati raccolti con un campionamento sistematico sulla base di calendari e tempistiche prestabilite (Par. 3.1.5.) sono utilizzabili dai modelli CMR e Occupancy per le stime accurate della dimensione e distribuzione della popolazione di lupo sulle Alpi.

3.1.4. Sforzo di campionamento

Sulla base della griglia e dei diversi livelli di campionamento stratificato a loro volta decisi sulla presunta presenza del lupo, è necessaria una valutazione e una quantificazione dello sforzo per cella della griglia da monitorare nel tempo. I ricercatori possono misurare l'effort totale di una survey in termini di:

1 – il numero delle celle della griglia campionate,

2 – il numero di sessioni di campionamento (bisogna considerare che le repliche nel tempo sono necessarie per valutare la contattabilità incompleta del lupo),

3 – la densità dei transetti, o delle trappole fotografiche e dei punti di emissioni wolfhowling a seconda dell'approccio utilizzato, all'interno di ogni unità di campionamento (Boitani et al. 2010).

Ovviamente la logistica e i finanziamenti disponibili sono il limite superiore dell'effort possibile in una survey, ma bisogna considerare che l'aumento di 1,2, o 3, incrementa considerevolmente la qualità di una survey sul lupo perché questo facilmente significa una maggiore dimensione del campione e, quindi, l'aumento della probabilità di contatto della specie e la precisione delle stime (i.e. diminuisce l'errore standard, ossia l'intervallo di confidenza delle stime ottenuti tramite CMR e analisi di Occupancy). In particolare la misurazione di (1) è condotta a scala alpina italiana ed è riferita al numero di celle della griglia dove la survey è stata effettuata, quindi ogni cella deve avere semplicemente valore 1 oppure 0 a seconda che sia stata monitorata con campionamento attivo o meno, (2) e (3) sono misurazioni in dettaglio dell'effort all'interno di ogni cella della griglia dove la survey è stata effettuata. L'importante è che ogni Ente registri non solo i dati raccolti, ma anche l'effort sostenuto per raccogliarli.

Quindi maggiore è lo sforzo di campionamento, più grande il campione, e maggiore la precisione dei risultati, ma questo deve essere di volta in volta valutato da ogni Ente in base alle proprie possibilità logistiche ed economiche. Fondamentale comunque è il monitoraggio dello sforzo di campionamento per cella da parte di ogni Ente partecipante il monitoraggio, utile informazione da conoscere per le analisi di CMR e Occupancy e le stime accurate della dimensione della popolazione, del tasso di sopravvivenza e di Occupancy della specie.

3.1.5. Tempistiche di campionamento

Le tempistiche del campionamento sistematico con uscite programmate su transetti sono fondamentali da definire per l'applicazione dei modelli di CMR e Occupancy per la stima accurata della distribuzione, della dimensione di popolazione e del tasso di sopravvivenza (Marucco et al. 2012). Infatti in una stima della popolazione basata su modelli CMR per modellare adeguatamente l'eterogeneità individuale nella probabilità di ricattura sono richieste più sessioni di cattura e campioni di grandi dimensioni (Otis et al. 1978; Williams et al. 2002). Il campionamento a scala alpina facilita il raggiungimento dell'assunto di chiusura di popolazione a livello spaziale, considerando minime le immigrazioni da popolazioni esterne rispetto il totale della popolazione, se si campiona durante un breve arco temporale. Per questo è importante concentrare le ripetizioni delle uscite nel periodo invernale, che tra l'altro sulle Alpi è il periodo migliore per il campionamento del lupo data la continua presenza della neve su vasta scala.

All'interno di ogni cella della griglia e su tutto il territorio del monitoraggio vengono predisposti transetti sistematici che coprono tutto il territorio da campionare sistematicamente in modo attivo, specialmente se intensivo (Par. 5.1.). Questi transetti vengono percorsi in inverno dagli operatori del Network Lupo Alpi con 4-6 repliche durante la stagione invernale, se coinvolti nel monitoraggio sistematico. Questo disegno di studio, organizzato con repliche successive a breve termine, permette di quantificare con

precisione la distribuzione del lupo sul territorio e il trend della distribuzione (i.e. analisi di occupancy), e consente inoltre di valutare condizioni di nuova ricolonizzazione, o di estinzioni locali (Figura 2). Questo disegno di studio permette allo stesso tempo di stimare con accuratezza la dimensione ed il tasso di sopravvivenza della popolazione (Figura 3). Il tasso di sopravvivenza direttamente stimato è da considerarsi come $(1 - \text{tasso di mortalità})$.

Quindi, per la stima della distribuzione del lupo, ed il trend nel tempo, il campionamento sistematico è organizzato tramite 4 repliche consecutive che prevedono la perlustrazione di tutti i transesti definiti negli strata 1, e, dove possibile, negli strata 2 a livello alpino italiano. In particolare una replica nel mese di Dicembre (D), Gennaio (G), Febbraio (F), e Marzo (M) (Figura 2).

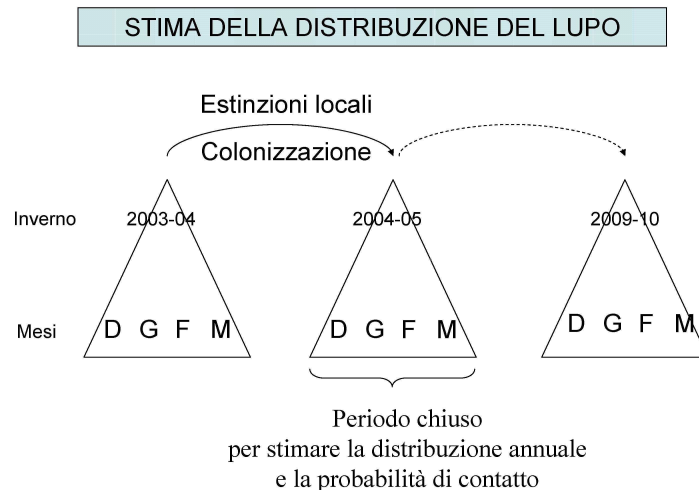


Figura 2. Schema della stima della distribuzione del lupo grazie ad un disegno di studio robusto, organizzato in periodi invernali di campionamento con delle repliche in Dicembre (D), Gennaio (G), Febbraio (F), e Marzo (M).

Per la stima della dimensione della popolazione e del tasso di sopravvivenza tramite applicazione delle tecniche di CMR è invece fondamentale raccogliere gli escrementi lungo le tracce di lupo trovate lungo i transesti. Campioni biologici raccolti opportunisticamente in questo periodo possono anche essere inseriti nell'analisi. La raccolta deve essere fortemente standardizzata a scala alpina, e estesa in modo continuativo su due periodi, uno nel primo inverno (da Novembre a Gennaio), l'altro nel secondo inverno (da Febbraio ad Aprile) (Figura 3). Questi due campionamenti (Figura 2 e 3) sono abbinati, essendo le 4 repliche in Figura 2 le stesse 4 centrali preventivate in Figura 3, e quindi monitorando tutti i transesti con delle repliche dal mese di novembre ad aprile, si concentra tutto il monitoraggio del lupo unicamente nel periodo invernale e si riesce quindi a stimare con un unico campionamento sistematico tutti i parametri che tengono conto di una contattabilità della specie inferiore a 1 (distribuzione, tasso di sopravvivenza e dimensione della popolazione).

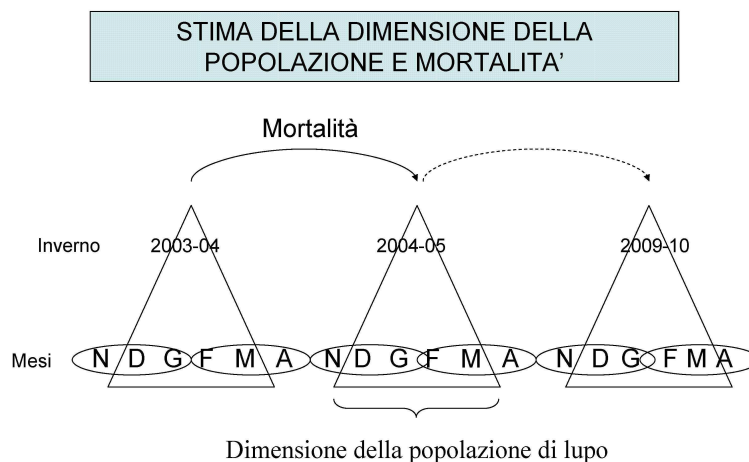


Figura 3. Schema della stima della dimensione della popolazione del lupo e del tasso di mortalità, grazie ad un disegno di studio organizzato in periodi invernali di campionamento, in questo caso però con delle repliche che vanno da Novembre (N), Dicembre (D), Gennaio (G), Febbraio (F), Marzo (M), fino Aprile (A).

3.2. CAMPIONAMENTO PASSIVO

Il campionamento passivo indica una strategia di raccolta dati non organizzata ma totalmente casuale, basata sulla segnalazione di avvistamenti di segni indiretti o diretti del lupo da parte di personale non preparato a personale formato per la raccolta di tali informazioni. Questi dati sono di fondamentale importanza come prima indicazione di una possibile presenza del lupo in una nuova area di ricolonizzazione, su cui, se coadiuvata da una frequenza di ritrovamenti e successiva documentazione genetica, viene attivato il campionamento attivo.

Definizione del passaggio da campionamento passivo a attivo: per omogeneizzare i criteri a livello alpino e seguendo le indicazioni già sviluppate in Francia (Duchamp et al. 2012), è utile definire con precisione questo passaggio. Nell'ambito del monitoraggio del lupo sulle Alpi italiane, quando segni di presenza sono registrarti con campionamento passivo nell'arco dell'anno in una stessa cella della griglia, con almeno 10 dati indipendenti di categoria C3, oppure due di categoria C2, o almeno uno di categoria C1 (Par. 4.3), si considera possibile la presenza della specie ed il successivo inverno viene iniziato il campionamento attivo di tipo estensivo.

3.2.1. Raccolta e categorizzazione standardizzata delle informazioni

Tramite workshops di presentazione e/o aggiornamento del Progetto LIFE WolfAlps, effettuati almeno una volta prima dell'avvio del monitoraggio del lupo, per ogni core area, e rivolti ai guardiaparco, agli agenti delle Amministrazioni Provinciali ed al personale del Corpo Forestale dello Stato, insieme al personale dei Comprensori Alpini, volontari, studenti, cacciatori, veterinari delle Asl, etc., vengono illustrate le azioni, gli obiettivi, ed i risultati del Progetto LIFE WolfAlps ed i supporti necessari per una corretta informazione al pubblico. In questo modo tutti gli operatori sul territorio, adeguatamente informati, possono essere a loro volta portatori di una corretta informazione e potenzialmente raccoglitori di tutte le informazioni utili al monitoraggio del lupo e trasferite agli Enti di competenza partner di Progetto o al Centro di Gestione e Conservazione dei Grandi Carnivori, Parco Naturale Alpi Marittime. E' fondamentale

effettuare una suddivisione in zone a livello alpino italiano con un esperto di riferimento per zona (par. 4.2.) e un coordinamento generale condotto dal Centro di Gestione e Conservazione dei Grandi Carnivori, Parco Naturale Alpi Marittime per una continua standardizzazione dei dati raccolti. Questi dati, raccolti in maniera passiva ma grazie alla presenza di un network capillare e formato su tutto il territorio alpino, vengono categorizzati sulla base di *criteri standard* (Cap. 4) e utilizzati per il monitoraggio della specie, ed in caso per l'avvio del campionamento attivo.

3.2.2. Il Portale WEBGIS

Il Portale WebGIS lupo, sviluppato nell'ambito del progetto WolfAlps con l'Azione A11, ha una funzione chiave nell'ambito del campionamento passivo e per la valutazione dell'attivazione del campionamento attivo. Il portale è sviluppato dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato (CFS), ed avrà un utilizzo capillare sul territorio grazie anche al 1515 che avrà personale preparato per l'archiviazione e la visualizzazione dei dati raccolti tramite campionamento passivo e sulla base dei criteri standard di raccolta dati (Par. 4). Anche i referenti degli Enti partner del Progetto LIFE confluiranno i dati del campionamento passivo direttamente nel WebGIS, previa consultazione con il 1515 per evitare di inserire doppi casi. L'interpretazione finale dei dati (Cap. 4.4) verrà inserita nel Portale ad opera del Centro Gestione e Conservazione Grandi Carnivori, sarà estraibile da ogni Ente partner di Progetto e potrà essere visualizzata dal pubblico. Questa piattaforma avrà quindi anche un'importante funzione di trasferimento di informazioni, nonché per l'acquisizione dei dati relativi alle minacce di conservazione e mitigazione del conflitto (Par. 2.2.).

4. CRITERI STANDARD PER CLASSIFICARE E INTERPRETARE I DATI

4.1. Criteri per classificare i dati raccolti

La maggior parte dei programmi di monitoraggio sui grandi carnivori in Europa (e.g. Kaczensky et al. 2009, Molinari et al. 2012) 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 ridefiniti i criteri SCALP nelle categorie C1, C2 e C3, riadattati per essere utilizzati nel monitoraggio del lupo sulle Alpi ed omogeneizzati fra Paesi ed Enti. La lettera "C" corrisponde a "categoria". I numeri 1, 2 e 3 non indicano la qualifica dell'osservatore; sono utilizzati per indicare il livello di verifica dell'osservazione intrinseco alla tipologia dell'osservazione stessa.

Alcune condizioni prerequisite sono necessarie per l'applicazione dei criteri SCALP (Kaczensky et al. 2009):

- nella regione alpina con presenza di lupo almeno una persona "con esperienza", definito di seguito "esperto" deve essere disponibile per la validazione dei dati;
- l'"esperto" in questo contesto significa possedere lunga esperienza sul campo nel monitoraggio del lupo, come da definizione nel Par. 4.2;
- ogni osservazione deve essere controllata per la sua attendibilità (i.e. la possibilità di alterazione intenzionale dei dati deve essere esclusa).

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) (Dettagli in Par. 4.3.)

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 > 1000 m è un dato C2, insieme a tutti i dati raccolti lungo la traccia (Dettagli in Par. 4.3.).

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 (Dettagli in Par. 4.3.).

Escluse: osservazioni non considerate = ogni osservazione e segno di presenza verificato e non attribuito a lupo, per le quali quindi il lupo può essere escluso con certezza o con alta probabilità da essere il responsabile.

Falso: osservazioni false = osservazioni per le quali si è valutata la manomissione delle informazioni, ad esempio per fotografie ritoccate o falsificate.

4.2. Criteri per caratterizzare un “esperto”

I criteri per caratterizzare una persona con “esperienza” nel monitoraggio del lupo sono definiti nel sistema di monitoraggio dei grandi carnivori in Germania (Kaczensky et al. 2009) e adottati anche in questo documento. Una persona è considerata "esperto", se ha una lunga esperienza di monitoraggio del lupo, con il risultato che è praticata nel riconoscere e interpretare i segni della specie di interesse. Specificatamente, una persona deve aver preso parte, per un periodo di tempo considerevole di minimo 3 anni, in un progetto di rilevanza sul grande predatore riconosciuto a livello nazionale o internazionale. Inoltre, tale persona deve avere familiarità con la biologia della specie e le sue prede (sia animali selvatici e bestiame). Per acquisire e consolidare le abilità nel riconoscere e classificare i segni di del lupo, una persona deve avere avuto la possibilità di vedere e valutare i segni di lupo su base regolare e con continuità nell’ambito del proprio tempo lavorativo per almeno due degli anni di esperienza su campo, durante il periodo di monitoraggio della specie, per essere definito un esperto. Proprio come un ornitologo ha continuamente bisogno di aggiornare la sua memoria di richiami degli uccelli, una persona che vuole restare "esperta" sul lupo deve mantenere e continuamente affinare il suo sguardo critico nell’interpretare i segni di presenza. Inoltre, frequenti scambi di esperienze con altre persone attive nel monitoraggio del lupo sono di alto valore per un programma di monitoraggio a larga scala (cf. 3.1.2 del Monitoring standards in Germania, Kaczensky et al. 2009). Una valutazione di possibili esperti, sotto indicazione degli Enti, verrà se necessario effettuata dal Centro Gestione e Conservazione Grandi Carnivori (Parco Naturale Alpi Marittime) sulla base dei requisiti minimi.

4.3. Classificazione dei segni di presenza del lupo sulla base dei criteri SCALP

I segni di presenza del lupo sono generalmente difficili da distinguere dai segni del cane. Questa distinzione diventa molto difficile quando sono presenti cani vaganti sul territorio, con comportamento selvatico, che possono produrre segni di presenza, quali tracce sulla neve ed escrementi, molto simili a quelli prodotti dal lupo. Inoltre la recente diffusione di cani fenotipicamente simili al lupo, quali ad esempio la razza di cane lupo cecoslovacco, rende la distinzione difficile non solo dai segni indiretti raccolti sul campo, ma anche dalle fotografie o video presi direttamente e da animali ritrovati morti o feriti. Quindi per qualificarsi come prove di presenza di categoria C1, le fotografie di lupo dovrebbero mostrare l'intero animale, comprese tutte le caratteristiche specifiche del lupo ed essere validate da un esperto, altrimenti diventano prove di presenza di categoria C2. Tracce, escrementi e predazioni di lupo sono anche particolarmente facili da confondere con i corrispondenti segni lasciati da cani con simile comportamento e dimensione, è quindi fondamentale porre particolare attenzione nell'interpretarli e attribuirli al lupo. Per questo motivo è necessario un numero maggiore di osservazioni C2 per confermare la presenza del lupo in un’area rispetto ad esempio a quelli richiesti per documentare la presenza della lince o di un orso (Tabella 4) (Molinari et al.2012, Kaczensky et al. 2009). Vengono di seguito dettagliati i criteri sulla base dei quali i segni di presenza raccolti sul lupo nell’areale alpino verranno definiti come C1, C2, e C3 (Tabella 3). In ogni caso, per ogni dato C1, C2, e C3 l’esatta localizzazione in coordinate geografiche e la data di raccolta devono essere specifiche altrimenti il dato non è considerabile.

Categoria C1		Categoria C2		Categoria C3	
Segno presenza	Caratteristiche e Documentazione necessaria	Segno presenza	Caratteristiche e Documentazione necessaria	Segno presenza	Caratteristiche e Documentazione necessaria
Animali catturati o recuperati vivi	Test genetici standardizzati e/o valutazione esperto	Tracce sulla neve	Tracce con tipico comportamento documentate da esperto per almeno 1000 m	Tracce	Se seguite < 1000 m
Animali morti		Escrementi	Se raccolti lungo una traccia C2 e/o valutazione esperto	Singole impronte	
Localizzazioni radiocollare		Peli		Escrementi	
Fotografie e video di altissima qualità		Urine		Peli	
Qualsiasi evidenza di DNA conferma il campione biologico (i.e. escrementi, peli, urine, saliva).		Predazione		Urine	
Segni di presenza certificati indirettamente da evidenza di DNA (e.g. tracce su neve)		Ululati	Come risposta ad una sessione di WH, e/o se con presenza dei cuccioli, e/o con valutazione di un esperto	Predazione	
		Fotografie e video di buona qualità	Valutazione esperto	Ululati	Singoli e casuali
				Avvistamenti	Non corredati da materiale fotografico o video
				Documentazione inadeguata fornita da terzi	
				Informazioni non più verificabili	

Tabella 3. Segni di presenza del lupo e loro valutazione sulla base della documentazione presente e delle caratteristiche dei dati raccolti e documentati.

In Tabella 3 sono riassunti i criteri standard da adottare, alcuni più specificatamente dettagliati in seguito:

Categoria C1:

- Le Fotografie ed i video per essere considerate, dopo valutazione di un esperto, nella categoria C1 devono essere di altissima qualità, riprese a breve distanza dove sia possibile riconoscere tutte le caratteristiche fenotipiche tipiche del lupo e dove sia possibile riconoscere l'ambiente ed escludere con certezza la possibilità di una fotografia artefatta. Ovviamente fotografie o video ricavati da foto trappole posizionate su base di un campionamento operato dal Network Lupo Alpi (Par. 5.6.) o nell'ambito di altri monitoraggi su grandi carnivori (es. sull'orso in Trentino) escludono quest'ultima casistica a priori.

-Qualsiasi campione raccolto su cui viene effettuata un'analisi genetica che evidenzia l'appartenenza del campione alla specie lupo viene automaticamente considerato un dato C1.

- Segni di presenza certificati indirettamente da evidenza di DNA: ad esempio se la traccia di lupo seguita viene confermata dalla raccolta di un escremento/pelo/urina lungo la traccia sul quale campione viene effettuata l'analisi genetica che prova l'attribuzione certa al lupo, automaticamente tutti i segni di presenza correlati con certezza a quello provato, in questo caso la traccia di lupo, sono considerati anch'essi in C1.

Categoria C2:

- L'ululato dei lupi diventa riconoscibile con altissima probabilità quando è di gruppo in presenza dei cuccioli, oppure quando è indotto in modo programmato tramite sessione di wolf-howling (Par. 5.5.), sempre anche grazie ad una valutazione di un esperto.

- Le Fotografie ed i video per essere considerate, dopo valutazione di un esperto, nella categoria C2 devono essere di buona qualità, attribuite a lupo, anche se non ritratte a breve distanza, dove non è possibile riconoscere tutte le caratteristiche fenotipiche tipiche del lupo, ma dove sia possibile comunque riconoscere l'ambiente ed escludere con certezza la possibilità di una fotografia artefatta. Anche in questo caso fotografie o video ricavati da foto trappole posizionate su base di un campionamento operato dal Network Lupo Alpi (Par. 5.6.) escludono quest'ultima casistica a priori.

4.4. Criteri per l'analisi e l'interpretazione dei dati raccolti

Il coordinamento e la definizione dei criteri per l'interpretazione dei dati raccolti sono fondamentali per unificare i risultati su scala alpina e creare degli output comuni. In quest'ottica è necessaria la definizione dei criteri necessari per l'individuazione di un branco, di una coppia di lupi e di un individuo solitario sulla base dei dati raccolti. Quindi viene considerato un/una:

- **Branco:** un gruppo di più di due lupi documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2 distribuiti a distanza di almeno un anno. In particolare per documentare la presenza del branco è necessario un minimo di due tracce di branco (i.e. > 2 lupi) di categoria C2 documentate in modo indipendente, ed almeno due dati C1 (i.e. analisi genetica di un escremento lungo 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 almeno tre tracce con il numero massimo di lupi seguiti in contemporanea su neve, di categoria C2 ed indipendenti, che riconfermano il numero minimo degli individui presenti nel branco.

La riproduzione è documentata tramite un dato C1 che evidenzia la presenza dei cuccioli, oppure due conferme di wolfhowling della presenza della cucciolata (quindi due dati C2 che evidenzino la presenza dei cuccioli).

- **Coppia stabile:** coppia di due lupi di sesso opposto documentati muoversi insieme in un territorio stabile tramite dati C1 e C2 distribuiti a distanza di almeno un anno. In particolare è necessario un minimo di due tracce della coppia rilevata insieme, di categoria C2, documentate in modo indipendente, ed almeno due dati C1 che documentino la presenza di due lupi di sesso opposto che si muovono insieme (i.e. analisi genetiche su due escrementi lungo una traccia di due animali, fotografia o video della coppia).

- **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.

Segni C2 “indipendenti” significano segni indiretti raccolti spazialmente e temporalmente in modo indipendente. Ad esempio 4 escrementi raccolti tutti nello stesso punto ed allo stesso momento non sono indipendenti.

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 del/della:

- **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 3 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.

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, documentazione fotografico / video	La presenza di un branco, di una coppia, o di individuo solitario devono essere confermate tramite dati sia 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 tre C2 indipendenti
Riproduzione	Snow tracking, analisi genetiche, wolfhowling, documentazione fotografico / video	La riproduzione è documentata tramite dati C1 o minimo due C2 indipendenti
Distribuzione: minimo range occupato dalla specie	Survey degli indici di presenza	Un dato C1, o almeno 3 segni di presenza C2 indipendenti, oppure 10 segni di presenza C2 non indipendenti per ogni cella 10 x 10 km cell ed anno
Distribuzione dei territori stabili dei branchi, delle coppie e degli individui solitari	Survey degli indici di presenza, snow tracking, analisi genetiche, wolfhowling, documentazione fotografico / video	Utilizzo di tutti i dati C1 e C2 raccolti

Tabella 4. 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 nel testo).

Quindi nelle mappe di distribuzione 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 definito dal 1 Maggio al 31 Aprile dell'anno successivo, come definito dal WAG (WAG 2014).

E' fondamentale effettuare una suddivisione in zone a livello alpino italiano con un esperto (par. 4.2.) ed Ente di riferimento individuati per zona, aggiornabili periodicamente, ed un coordinamento alpino generale condotto dal Centro di Gestione e Conservazione dei Grandi Carnivori, Parco Naturale Alpi Marittime, per l'assemblamento dei risultati ottenuti in cartine di distribuzione, il caricamento dei risultati nel Portale WebGIS (Par. 3.2.2) e la produzione di report periodici (ogni 2-3 anni) disponibili per tutti ed utili nei vari contesti definiti nel Par. 1.1, sulla base di questi criteri standard condivisi. Tale attività, sulla base degli obiettivi di minima definiti nella Tabella 1, sarà proseguita anche in una fase post LIFE.

5. METODI E 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 si dicono **invasivi** se implicano la cattura fisica dell'animale. La cattura del lupo è una fase della ricerca molto delicata e complessa, indispensabile per munire un lupo selvatico di radio-collare per seguirlo nei suoi movimenti e studiarne l'ecologia. La tecnica è considerata intrusiva ed è criticata per il potenziale disturbo esercitato sui lupi oggetto di studio. Si prevede quindi di catturare un lupo e munirlo di collare solo se strettamente necessario e se i dati ricercati non possono essere raccolti in altro modo. Ad esempio gli studi intensivi sulle dinamiche preda-predatore, del tasso di predazione, dell'analisi della selezione dell'habitat o di dati comportamentali specifici, richiedono l'utilizzo di radio-collari per avere informazioni dettagliate su questi aspetti. Le tecniche invasive hanno un alto costo, principale limite per il loro utilizzo, e comportano difficoltà ed elevati impegni logistici. Quindi le applicazioni della tecnica devono essere scrupolosamente valutate sia in termini di fattibilità, che di risorse e di priorità di ricerca nel più ampio contesto della conservazione della specie a livello nazionale. Per catturare un lupo è necessario un'approvazione sia a livello Ministeriale, valutazione che si esprime previa acquisizione di un parere da parte di ISPRA, sia a livello locale (Regione o Provincia). I metodi invasivi non sono oggetto della presente strategia, ma nel caso vengano applicati per obiettivi specifici, i dati raccolti possono coadiuvare l'implementazione di questa strategia di monitoraggio.

I metodi di campionamento si dicono **non invasivi** se 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. Non in ultimo, il lupo è una specie protetta per la quale è meglio evitare i rischi di cattura a meno che la tecnica invasiva non sia indispensabile. 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 foto trappole. Spesso il migliore risultato si ha 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 basata su tecniche di campionamento non invasive applicabili secondo i protocolli di seguito descritti ed utilizzabili da tutti gli operatori specializzati del Network Lupo Alpi (Par. 3.1.1.) anche perché facilmente applicabili. La frequenza con cui verranno svolte le azioni di monitoraggio descritte nei successivi protocolli di applicazione dipende dal tipo di campionamento, se attivo intensivo, o attivo estensivo (Cap. 3), tenendo conto delle disponibilità ed esigenze degli Enti di gestione del personale coinvolto.

5.1. Controllo sistematico di transetti invernali ed estivi per la raccolta di segni di presenza (i.e. *Presence sign survey*)

Obiettivi

Lo scopo del monitoraggio sistematico del territorio tramite transetti è il valutare la presenza del lupo tramite ritrovamento di escrementi o altri segni di presenza riconducibili a lupo. La collezione di escrementi ed altro materiale organico (e.g. peli, urine, tracce) viene analizzata successivamente a livello genetico per identificare i singoli lupi e valutare la consistenza numerica della popolazione di lupo e determinare la presenza di individui o branchi stabili sul territorio. Inoltre l'analisi degli escrementi permette la valutazione della dieta del lupo.

Attività

La metodologia di indagine prevede una pianificazione sistematica per la raccolta del campione, tramite la definizione di transetti disegnati sul territorio in modo da coprire zone più frequentemente percorse dai lupi (e.g. fondovalle, creste, strade sterrate, passi, sentieri e zone di svernamento degli ungulati in inverno). Questi transetti sono disegnati all'interno della griglia di riferimento (Fig. 1), in maggior numero negli stratum 1, in minor entità negli stratum 2, e in quest'ultimo caso solo dove gli Enti sono disponibili ad affrontare uno sforzo di campionamento sistematico. Inoltre alcuni transetti vengono anche eseguiti nelle celle adiacenti alle celle definite come stratum 1 o 2 (dalle 4 alle 8 adiacenti), sulla base di considerazioni topografiche locali.

Transetti sistematici per la raccolta escrementi ed altri segni di presenza: la raccolta degli escrementi od il ritrovamento delle tracce di lupo avviene attraverso una serie di percorsi standard dislocati a rete nell'area di studio, in modo da coprire in modo omogeneo il territorio di raccolta. Ogni circuito viene percorso sulla base di tempistiche prestabilite (Par.3.1.5.) e sulla base dell'effort disponibile e preventivato (Par. 3.1.4.). Lo sforzo di campionamento è strutturato nel tempo per permettere di identificare variazioni di presenza del lupo sul territorio non dovute a variazioni di campionamento. Durante il periodo invernale i transetti-lupo sono controllati con le uscite in simultanea di snow-tracking a seconda delle condizioni di innevamento alla ricerca delle tracce di lupo (Par.5.2.).

Tutti gli escrementi di lupo ritrovati devono essere raccolti mediante un sacchetto di plastica, e conservati in freezer in attesa delle analisi di laboratorio per lo studio della dieta, se di interesse, e per successive analisi genetiche, se il campione è fresco (vedi par. 4.3.). Inoltre, se possibile, un pezzetto di escremento (3-4 cm³) dovrebbe essere preservato direttamente in un tubetto contenente etanolo o silica gel, per una migliore conservazione del materiale genetico. Ogni escremento ritrovato deve essere codificato con un codice univoco (Par. 7.1.) e l'esatta località di ritrovamento deve essere riportata sulla scheda di ritrovamento escrementi dove si specifica il sistema di coordinate geografiche di riferimento utilizzato (e.g. UTM ED50 o WGS84). Ulteriori informazioni riguardanti le caratteristiche del sito di ritrovamento devono essere riportate sulle schede specifiche (vedi scheda Escrementi). Una scheda riassuntiva delle Uscite mensili deve essere compilata per ogni transetto standard effettuato, in modo da quantizzare lo sforzo di campionamento a livello regionale. In tale scheda viene riportata la data di percorrenza del transetto e i segni di presenza del lupo ritrovati (escrementi, carcasse, etc.) (Vedi scheda Uscite).

Transetti opportunistici: in caso di ritrovamento di carcasse di ungulati selvatici riconducibili a predazione di lupo in inverno, o di verifica di predazioni ai domestici, o di segnalazioni di avvistamenti della specie nelle aree di monitoraggio sia attivo che passivo, è opportuno svolgere transetti opportunistici nella zona di interesse per ritrovare segni di presenza della specie (escrementi, piste d'impronte sulla neve, peli). Tale

approccio è particolarmente utile in inverno con la presenza della neve per la ricerca di tracce fresche a seguito di segnalazioni. Il metodo di raccolta dati è lo stesso dei transetti sistematici standard.

Criteri di selezione del campione: un insieme di criteri considerati simultaneamente tendono a diminuire la probabilità di errori nella determinazione di appartenenza dell'escremento e sono necessari come assunto di un approccio conservativo (contenuto, località, odore, etc.). L'identificazione corretta di escrementi di lupo migliora con l'esperienza dell'operatore. Gli strumenti cognitivi necessari alle guardie per discriminare tra segni di presenza vengono forniti tramite corsi specifici di formazione (vedi personale Par. 3.1.1.).

Eventuale analisi della dieta: gli escrementi di lupo (in questo caso non è necessaria la freschezza del campione), che sono stati raccolti in sacchetti di plastica e congelati, possono venire successivamente analizzati presso il Centro di Gestione e Conservazione dei Grandi Carnivori o presso altri Enti predisposti per le analisi. Tali campioni saranno analizzati in laboratorio per le analisi della dieta seguendo la prassi di Reynolds e Aebisher (1991) per determinare la dieta annuale e stagionale dei lupi presenti sul territorio.

5.2. Attività di Snow-tracking – Tracciature su neve

Obiettivi

La tracciatura su neve consente di valutare gli spostamenti e le caratteristiche dei lupi residenti in un'area. Ed è fondamentale per rilevare:

- il numero minimo di individui presenti sul territorio;
- le associazioni tra i vari individui per definire la presenza di eventuali branchi;
- l'uso del territorio (analisi di tipo territoriale dei percorsi tracciati su neve in relazione all'altimetria, alle coperture vegetazionali etc., tramite l'utilizzo del GIS, per individuare la presenza o meno di centralità del territorio ed un utilizzo omogeneo o preferenziale dell'area);
- comportamento di caccia;
- eventuali predazioni e/o consumazioni di ungulati selvatici
- escrementi freschi, o altri campioni biologici quali peli/urine/sangue, associati ad una traccia di lupi, dato fondamentale per la stima della popolazione di lupo tramite analisi di cattura-marcatura-ricattura basate su campioni non-invasivi.

Attività

L'attività può essere eseguita solo a livello periodico, unicamente durante la stagione nevosa che può variare nel periodo compreso tra novembre e aprile. Questa attività è da considerarsi di primaria importanza.

- **Procedura di indagine:** al fine di intercettare le tracce dei lupi si percorrono i transetti-lupo sistematici o opportunistici invernali individuati all'interno dell'area di studio con l'utilizzo se necessario di racchette da neve e/o sci d'alpinismo. I circuiti devono essere flessibili per sfruttare la copertura nevosa ed ispezionare in una giornata più area possibile, ma sulla base di tempistiche prestabilite se sistematici (Par.3.1.5.). Una volta individuate le tracce queste vengono seguite dal punto intercettato prima a ritroso (per non disturbare gli animali) e poi nel loro senso di avanzamento, riprendendo il giorno successivo dal punto in cui la traccia viene abbandonata il giorno precedente. In questo modo tutto il tragitto dei lupi rilevabile viene percorso in più giorni successivi e viene considerato un'unica **sessione di tracciatura**. Il percorso esatto viene riportato su cartina (1:10.000) ed allegato alla scheda di rilevamento, oppure direttamente su GIS, insieme a tutte le informazioni riguardanti gli animali seguiti riportate su schede relative alle sessioni (vedi scheda snow-tracking). I percorsi seguiti sul campo vengono poi integrati dai ricercatori o dal personale predisposto all'analisi su un'unica mappa tramite GIS per ottenere un quadro completo degli spostamenti

tracciati a livello annuale. Durante le tracciature dei percorsi vengono raccolti escrementi e vengono catalogate urine e predazioni rinvenute (vedi schede Cap. 7).

- Surveys simultanee: le uscite in simultanea di più operatori sono da effettuarsi sulla base di tempistiche prestabilite definite da calendario (Par.3.1.5.) e su transetti sistematici definiti a priori, questi come minima applicazione e se il campionamento è di tipo attivo intensivo relativo allo stratum 1 dove la presenza di un branco è rilevata. Inoltre aggiuntive uscite in simultanea di più operatori sono da incentivare dopo la nevicata per aumentare le ripetute dove possibile. L'esecuzione prevede appunto la collaborazione di più operatori con cui si effettua una ricerca simultanea delle tracce sul territorio, suddiviso in più settori adiacenti, in modo da riuscire ad individuare la presenza del branco, a ricostruire più velocemente l'intera traccia seguita e a monitorare una vasta area contemporaneamente. E' fondamentale per questo identificare settori di indagine, generalmente corrispondenti all'area di uno o due branchi, da monitorare con le survey. Nelle aree di campionamento attivo-intensivo è opportuno organizzare minimo 6 sessioni simultanee per settore: 2 nella prima parte dell'inverno (ottobre-dicembre) e 4 nella seconda parte dell'inverno (gennaio-aprile). Nell'area di monitoraggio attivo-estensivo non è necessario, ma se possibile, ed attuabile grazie ad un impegno degli Enti a livello locale in periodi di sforzi favorevoli, è auspicabile organizzare almeno 2-4 sessioni simultanee per settore: suddivise nella prima parte dell'inverno e nella seconda parte dell'inverno.

- Limitazioni: uno dei maggiori problemi è confondere i segni di presenza rinvenuti con quelli lasciati da un cane domestico di dimensioni o comportamento simili a quello di un lupo, per questo ogni dato rinvenuto deve essere giudicato in senso conservativo attraverso diverse considerazioni che verranno delucidate agli operatori durante il corso di formazione (vedi Par. 3.1.1.). Inoltre si precisa che non si cerca di distinguere tracce di lupo da quelle di cane unicamente in base all'impronta della zampa, ma è importante seguire lo spostamento per un lungo tratto. La tecnica di snow-tracking è la più valida per la valutazione sia della presenza/assenza della specie su vasta scala. È fondamentale comunque applicare la tecnica in modo critico. Solo attraverso uno sforzo ripetuto, continuativo ed il più possibile contemporaneo su settori di territorio adiacenti, si è in grado di determinare la presenza di un territorio esclusivo di un branco di lupi. È fondamentale inoltre seguire le tracce dei lupi una volta intercettate ed effettuare più uscite durante l'inverno per poter stimare la dimensione del branco, in quanto si è dimostrato come le associazioni dei membri del branco possano variare continuamente e come i lupi possano compiere in breve tempo distanze enormi. In queste condizioni quindi contiguità e soluzioni di continuità tra territori di branchi adiacenti possono venire facilmente confuse.

5.3. Raccolta di campioni biologici non invasivi per analisi di genetica molecolare

Nell'ultimo ventennio lo studio delle popolazioni animali è stato favorito dall'avvento di nuove tecniche molecolari basate sull'analisi del DNA. La principale caratteristica di questa molecola è di essere unica, cioè di differire tra individui. L'analisi genetica si dice non invasiva se il DNA per l'analisi è estratto da campioni biologici raccolti sul terreno, senza la necessità di catturare l'animale, quali escrementi, peli, urine, o saliva. La tecnica, abbinata ai tradizionali metodi d'indagine appena descritti, è diventata così il migliore metodo di investigazione delle popolazioni di lupo a larga scala, specialmente per la stima del numero di branchi e della dimensione di popolazione, perché permette il riconoscimento dell'individuo.

Obiettivi

L'analisi genetica sugli escrementi è uno strumento importante in unione ai dati di campo per la valutazione della consistenza numerica e delle dinamiche territoriali. Il poter discriminare tra gli individui presenti

permette di seguire la presenza di un determinato lupo nel corso delle stagioni e quindi di poter distinguere tra la presenza di individui di passaggio o di individui con un territorio stabile. Gli obiettivi delle analisi genetiche condotte sui campioni fecali sono:

- supportare i dati di campo per la valutazione della consistenza numerica minima della popolazione di lupo,
- individuare e definire i branchi ed i territori minimi di utilizzo,
- determinare la genealogia e la storia sociale di ogni branco,
- documentare i fenomeni di dispersione,
- applicare tecniche di CMR per la stima accurata della popolazione di lupo,
- seguire lo status genetico della popolazione nel tempo.

L'obiettivo più ambizioso, in forma più quantitativa, è quello di applicare tecniche di cattura-marcatura-ricattura (CMR) sui dati genetici per valutare in modo accurato la dimensione della popolazione e stimare il tasso di sopravvivenza (e.g. Marucco et al. 2009, Cubaynes et al. 2010), possibile solo se questi campioni sono raccolti sulla base di un campionamento attivo-sistematico (Cap. 3).

Attività

I campioni per l'analisi genetica devono essere prevalentemente escrementi, ma anche tessuti, sangue, urine, saliva, denti e peli, raccolti durante il campionamento opportunistico o sistematico, sia attivo che passivo. L'analisi genetica è eseguita successivamente da laboratori specializzati sulle analisi genetiche non invasive. Unicamente campioni considerati freschi sono inviati ai laboratori di genetica per l'identificazione della specie, del sesso e del genotipo tramite l'estrazione del DNA mitocondriale e nucleare di lupo estratto dalle feci o da altri campioni organici. Il DNA è quindi estratto in un laboratorio apposito dalle cellule dell'epitelio intestinale che rimangono sulla superficie esterna dell'escremento oppure dalle cellule ritrovate negli altri campioni organici recuperati. Per questo si dovrebbe cercare di selezionare il pezzo di escremento da porre nel tubetto che meglio può essere portatore di tali quantità di DNA. Il DNA mitocondriale (mtDNA) viene usato per l'identificazione della specie, mentre il DNA nucleare permette l'identificazione dell'individuo e del sesso (Waits 2004). La popolazione italiana di lupo è distinguibile dal cane e da altre popolazioni di lupo europee tramite l'analisi del mtDNA, grazie alla presenza di un aplotipo unico presente solo nella popolazione di lupo italiana e quindi distinguibile da ogni altra specie (Randi et al. 2000). Inoltre, anche con l'utilizzo del DNA nucleare è possibile a livello probabilistico distinguere le popolazioni di lupo dai cani (Randi e Lucchini 2002). Il DNA nucleare, ed in particolare l'utilizzo dei microsatelliti, permette anche di distinguere i genotipi presenti nella popolazione (Lucchini et al. 2002), e se il campionamento è organizzato nel tempo, di ricattare gli individui e determinare il loro corso nel tempo così come stimare la dimensione della popolazione (Marucco et al. 2009). Per informazioni dettagliate sulle procedure di analisi genetica di laboratorio e sul lavoro svolto per minimizzare gli errori genotipici e l'effetto ombra (i.e. shadow effect, Mills et al. 2000) nell'identificazione dei genotipi si fa riferimento a Lucchini et al. (2002) e Pompanon et al. (2005).

- Conservazione per analisi genetiche: unicamente campioni considerati freschi vengono inviati al laboratorio di genetica per l'identificazione della specie, del sesso e del genotipo. Gli escrementi costituiscono la maggior parte dei campioni non invasivi analizzati nel lupo, perché facili da trovare e di buon successo. Ogni escremento raccolto deve essere surgelato immediatamente e appena possibile, preservato in tubetti contenenti etanolo o silica gel. In particolare, un pezzetto di campione di escremento o tessuto (3-4 cm³) dovrebbe essere preservato direttamente al momento del ritrovamento nel tubetto contenente etanolo o silica gel, per una migliore conservazione del materiale genetico. Sangue ed urine possono essere preservati tramite cartine assorbenti sterili apposite; la saliva invece viene generalmente

prelevata dai buchi dei morsi inferti su una preda tramite tampone sterile. Diversi sistemi di conservazione sono disponibili e in continua evoluzione a secondo del tipo di campione biologico da prelevare, quindi si lascia libertà nella scelta del migliore approccio data la logistica locale.

- Strategia di campionamento: sia considerando il campionamento opportunistico che sistematico, per ottimizzare il campionamento al fine di rilevare tutti i genotipi presenti sul territorio si deve cercare di aumentare il campione il più possibile lungo tracciatore su neve continue durante il periodo invernale. In questo modo si aumenta anche il numero di campioni freschi e la probabilità di campionare un numero maggiore di lupi indipendentemente dal comportamento di marcatura (Marucco et al. 2009).

5.4. Documentazione di carcasse di ungulati selvatici e domestici

Durante le sessioni di snow-tracking si possono individuare i siti di predazione, ritrovare i resti delle prede o documentare fenomeni di scavenging (consumo di una carcassa morta per altre cause), o food-caching (dissotterramento di parti di carcassa nascoste). Inoltre occasionalmente e sotto segnalazione e in mancanza di copertura nevosa è possibile ritrovare carcasse di ungulati sul territorio riconducibili a predazione da canide. In questi casi, dopo un'adeguata analisi della preda, il rilevamento delle informazioni necessarie (vedi Scheda carcassa ungulati selvatici), e la valutazione della probabilità di predazione da parte del lupo, si prelevano, se presenti, la mandibola per la valutazione dell'età dell'animale (solo nel caso in cui l'operatore non sia in grado di valutare personalmente su campo l'età dell'animale) e un osso lungo (femore o tibia) per la valutazione dello stato di salute della preda attraverso l'analisi del midollo osseo. Tali campioni devono essere codificati con un codice univoco, uguale a quello della scheda di riferimento, (Par. 7.1.) e se necessario conservati in freezer.

Se si interviene nella verifica di una predazione su animale domestico, normalmente di competenza dell'ASL o di veterinari adibiti agli accertamenti, e si valuta con alta probabilità l'attribuzione dell'attacco al lupo, si documenta l'evento rilevando caratteristiche dell'attacco, coordinate geografiche e data, e si segnala l'evento nel Portale WebGis o a chi di competenza (Par. 3.2.2). Se in zone di campionamento attivo estensivo di Stratum 2, o in Stratum 3, si provvede al campionamento della saliva del predatore rilevabile sui morsi inferti sulla preda se fresca (Cap. 5.3) e si eseguono dei transetti opportunistici nei dintorni della predazione per cercare campioni biologici su cui identificare il possibile lupo tramite successive analisi genetiche. Occasionalmente, anche per la predazione di selvatico estremamente fresca rilevata in zone di campionamento attivo estensivo di Stratum 2, o in Stratum 3, se si riesce ad individuare il morso del predatore, è possibile effettuare un campionamento della saliva lungo i fori lasciati dal morso sulla preda per l'identificazione del predatore (Par. 5.3.).

- Limitazioni: Non essendo stati testimoni dell'atto di predazione, l'attribuzione certa al lupo è difficile da diagnosticare quando non è presente una copertura nevosa per il rilevamento di eventuali tracce e dinamiche di attacco; l'attribuzione al predatore responsabile avviene dunque in termini di probabilità in base ad elementi diagnostici differenziali. Gli strumenti cognitivi necessari ad effettuare tale diagnosi e a giungere alle dovute valutazioni vengono forniti alle guardie attraverso uno specifico corso di formazione (vedi personale par. 3.1.1.).

5.5. Attività di wolf-howling

Obiettivi

Obiettivi di tale attività, da condurre unicamente dove è documentata la presenza di un branco, nelle zone di campionamento attivo intensivo relative allo Stratum 1, sono:

- la valutazione del successo riproduttivo del branco,
- la stima minima dei lupi presenti,
- la localizzazione di rendez-vous sites.

Attività

Il monitoraggio attraverso l'uso di ululati simulati consiste nell'induzione di risposte vocali da parte dei lupi mediante la riproduzione degli ululati (tramite strumentazione idonea) al fine di individuare la presenza e stimare la composizione del branco quanto a numero di individui e presenza di cuccioli (Harrington e Mech 1982). Questa attività sarà condotta solo in caso di documentazione di presenza di branchi stabili nella zona e sarà applicata durante il periodo estivo (luglio-settembre). I ricercatori e i tecnici degli Enti del Progetto LIFE Wolfalps svolgeranno prevalentemente tale attività. La collaborazione di alcuni operatori formati nel corso di alta formazione è specifica e preventivamente organizzata, in base alle necessità, secondo un calendario di lavoro all'inizio della stagione estiva.

- Limitazioni: la tecnica di wolf-howling è ottimale se applicata in modo puntuale. Può, infatti, fornire informazioni utili riguardo la presenza di più branchi se contemporaneamente vengono monitorate diverse cucciolate. Questo è possibile se viene precedentemente svolto un lavoro di monitoraggio sul campo che permette di indirizzare gli sforzi di wolf-howling in modo mirato. Invece il monitoraggio di vaste zone, unicamente tramite tecnica di wolf-howling, non solo porta ad un rapporto costi-benefici sfavorevole, ma potrebbe creare sottostime della presenza effettiva. Per stimare il numero minimo di individui presenti al sito di rendez-vous è necessario compiere almeno due ripetizioni per migliorare la valutazione ed essere più critici sul risultato. La stima è comunque sempre minima, in quanto non si può essere certi della presenza di ogni individuo del branco al momento della risposta. Può succedere inoltre che non tutti i membri del branco rispondano, e non sempre le diverse voci del coro sono facilmente distinguibili, specialmente nel caso in cui più individui si uniscano all'ululato (Harrington e Mech, 1982).

5.6. Utilizzo di trappole fotografiche

Obiettivi

L'obiettivo principale di tale attività è la valutazione della presenza della specie, dove non ancora accertata, e l'identificazione ed il monitoraggio di individui riconoscibili fenotipicamente, quali la presenza di eventuali ibridi, individui incidentati e di cuccioli. Infatti il lupo, a differenza della lince, non è riconoscibile individualmente da una foto, a meno che non abbia menomazioni o caratteristiche particolari (e.g. femmina in gravidanza). Per questo le TVF non sono utili per le analisi di CMR e per stimare accuratamente la dimensione della popolazione di lupo. L'indagine con le TVF è utile quindi per verificare la presenza della specie, per la stima minima del numero di lupi in un branco, per l'individuazione di ibridi e per documentare la riproduzione.

Attività

Le trappole video-fotografiche (TVF) hanno avuto una recente diffusione, sia tra amatori che tra operatori specializzati, tanto da renderle oggi tra le tecniche più utilizzate. Esistono diversi modelli di TVF ed in generale si tratta di strumenti di piccole dimensioni, alimentati a batteria, che associano un dispositivo di

ripresa video-fotografica ad un sensore di movimento e/o da un sensore di temperatura che attiva lo strumento al passaggio di un corpo a temperatura diversa da quella dello sfondo. Generalmente le TVF sono in grado di registrare sia video che foto anche di notte, grazie ad un illuminatore invisibile a led infrarossi, e permettono di scattare foto a colori di giorno e foto in bianco e nero in assenza di luce. Le immagini o i video rilevati vengono archiviati in formato digitale in una scheda SD posta all'interno degli strumenti e poi l'apposita scheda di rilevamento viene compilata. Le TVF possono essere programmate in modo da definirne la sensibilità, gli orari di funzionamento, la durata delle riprese e gli intervalli fra le stesse. Tali scelte sono dipendenti dall'obiettivo, generalmente opportunistico più che sistematico, applicabile in tutti e tre gli Strata a seconda delle esigenze.. Se la tecnica viene utilizzata è fondamentale definire l'obiettivo (i.e. il parametro da valutare e/o monitorare) e la relativa strategia di utilizzo che si andrà ad inserire nell'ambito del tipo di campionamento identificato nel Cap.3 per quella determinata zona. Dato l'obiettivo (e.g. valutazione della presenza della specie, stima minima del numero di lupi in un branco, individuazione di ibridi, documentare la riproduzione), è quindi necessario disporre e controllare le TVF con una definita strategia di campionamento per ottenere dei dati valutabili scientificamente. Si tratta di sistemi di rilevamento non invasivi che, per quanto si è potuto rilevare, non influiscono sul comportamento dei lupi a meno che non si usino delle esche o non si manipolino delle carcasse, la cui cosa deve essere limitata a casi di effettiva necessità. Quando si riesce è meglio utilizzare le foto trappole su possibili passaggi naturali, per non influenzare il comportamento degli animali.

6. COORDINAMENTO CON LA SLOVENIA E GLI ALTRI PAESI ALPINI PER IL MONITORAGGIO DELLO STATUS DELLA POPOLAZIONE DI LUPO SULL'INTERO ARCO ALPINO

Si sono definiti e condivisi con la Slovenia (Università di Ljubljana) tutti i criteri di collezione dei dati (Par. 4.3.) ed interpretazione di questi (Par.4.4.) , insieme alla generale strategia di raccolta dati (Cap. 3.), in modo da garantire la possibilità di confronto dei dati raccolti sul lupo nell'arco alpino tra l'Italia e la Slovenia. Sulla base dei sopracitati criteri condivisi è possibile la regolare creazione di output comuni in relazione alla distribuzione e alla dimensione della popolazione di lupo basata sulla presenza di branchi, coppie e individui solitari stabili.

Inoltre, le definizioni ed i criteri predisposti nel presente documento (Cap. 4) sono conformi alle strategie generali predisposte dal Wolf Alpine Group (WAG 2014) e saranno la base su cui verranno combinati i risultati a livello alpino, aggiornabili quindi regolarmente in chiave transfrontaliera. In particolare, in questo contesto ad aggiungersi ai criteri sopracitati nel Cap. 4., i branchi, le coppie o gli individui solitari con territorio stabile sono considerati con territorio "transfrontaliero" (Tr) 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" (LTr, likely transboundary), se non sono presenti evidenze di categoria C1, ma solamente l'interpretazione delle localizzazioni di dati C2 inducono 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 composto 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 costituire 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 sarà 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. Allo stesso modo, e come già avvenuto in passato e per testare il metodo, avverranno degli scambi di materiale biologico tra i vari Paesi, e tra Italia e Slovenia, per la calibrazione del metodo con la nuova popolazione dinarica comparsa sulle Alpi. 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.).

7. DEFINIZIONE DELLE SCHEDE DI RILEVAMENTO LIFE WOLFALPS

7.1 Codici univoci sull'intero arco alpino

L'elevato numero di rilevatori coinvolti nel progetto LIFE WOLFALPS e l'ampiezza delle zone da monitorare nell'arco alpino italiano, hanno reso indispensabile elaborare un criterio che rendesse univoco il codice da apporre su ogni scheda e identificasse senza ambiguità l'elemento corrispondente.

Il criterio utilizzato permette di generare un codice alfanumerico univoco di almeno 13 caratteri così composto:

COMPOSIZIONE DEL CODICE	LUNGHEZZA	DESCRIZIONE/FORMATO
TIPO DI DATO (già stampato sulle rispettive schede)	1 o 2 lettere	T: snow-tracking E: escremento C: carcassa ungulati selvatici U: campione urina S: campione saliva P: campione pelo WH: rilevamento wolf-howling A: avvistamento fotografico lupo/canide M: ritrovamento lupo morto
DATA	6 numeri	aammgg Indica la data del rilievo nel formato anno-mese-giorno
CODICE ENTE	3 lettere	(vd. tabella elenco Codici Ente) Ad ogni Ente, NOS, Posto Fisso UTB e Comando Stazione Forestale coinvolto nel monitoraggio è stato assegnato un codice univoco di 3 lettere. Nel caso delle Province il codice è composto da P+sigla della Provincia.
SIGLA RILEVATORE	2 lettere	NC (NomeCognome) Corrisponde alla sigla (in genere le iniziali del nome e cognome) delle persone formate per la raccolta dati e per la compilazione delle schede individuate all'interno di ogni singolo Ente, NOS, Posto Fisso UTB e Comando Stazione Forestale.
NUMERO PROGRESSIVO (nell'arco della stessa giornata o osservazione)		

Esempio:

2° escremento trovato il 6/3/14 da Enzo Piacenza del P.N. Alpi Marittime

E140306PAMEP2

Avvistamento fotografico del il 6/3/14 di Massimo Sciandra del P.N. Marguareis (3 foto dello stesso avvistamento)

A140306PMGMS1,1-3

Elenco codici Enti per schede monitoraggio

CFS Piemonte:

CS Garesio (CN)	F01
CS Ormea (CN)	F02
CS Villanova Mondovì (CN)	F03
CS Cuneo (CN)	F04
CS Borgo San Dalmazzo (CN)	F05
CS Demonte (CN)	F06
CS Perosa Argentina (TO)	F07
CS Almesse (TO)	F08
CS Bussoleno (TO)	F09
CS Oulx (TO)	F10
CS Bardonecchia (TO)	F11
CS Lanzo Torinese (TO)	F12
CS Ala di Stura (TO)	F13
CS Gignese (VB)	F14
CS Piedimulera (VB)	F15
CS Baceno (VB)	F16
CS Premosello Chiovenda (CTA)	F17
CS Santa Maria Maggiore bis (CTA)	F18

CFS Lombardia:

CS Pello Intelvi (CO)	F19
CS Como	F20
CS Barzio (LC)	F21
CS Lecco	F22
CS Dervio (LC)	F23
CS Piazza Brembana (BG)	F24
CS Gromo (BG)	F25
CS Sedrina (BG)	F26
CS Vilminore di Scalve (BG)	F27
CS Colzate (BG)	F28
N.O.S. Breno (BS)	F29
CS Pisogne (BS)	F30
CS Toscolano (BS)	F31
CScta Livigno (SO)	F32
CScta Valdidentro (SO)	F33
CS Varzi (PV)	F34
CS Zavattarello (PV)	F35

CFS Veneto:

CS Boscohiesanuova (VR)	F36
CS Tregnago (VR)	F37
CP Vicenza	F38
CS Valdagno (VI)	F39
CS Roana (VI)	F40
CS Carpanè (VI)	F41
CS cta Pian d'Avena (BL)	F42
CS cta Sospirolo (BL)	F43
CS cta Candaten di Sedico (BL)	F44
CP Belluno	F45
CS Longarone (BL)	F46
CS Puos d'Alpago (BL)	F47
NOS Vittorio Veneto (TV)	F48
CS Vittorio Veneto (TV)	F49
NOS TARVISIO (UD)	F51
POSTO FISSO U.T.B. TARVISIO (UD)	F52
POSTO FISSO U.T.B. CAMPOROSSO (UD)	F53

Regioni:

Regione Lombardia	RLO
Regione Veneto	RVE
Regione Autonoma Valle d'Aosta	RVA
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia	RFG

Corpo Forestale delle Province e Regioni autonome:

Corpo Forestale Valdostano	CFRVA
Corpo Forestale della Regione Friuli Venezia Giulia	CFRFG
Corpo Forestale della Provincia autonoma di Trento	CFPAT
Corpo Forestale della Provincia autonoma di Bolzano	CFPBZ

Province:

Provincia di Imperia	PIM
Provincia di Cuneo	PCN
Provincia di Torino	PTO
Provincia Verbano-Cusio-Ossola	PVB
Provincia di Biella	PBI
Provincia di Vercelli	PVC
Provincia di Novara	PNO
Provincia di Como	PCO
Provincia di Lecco	PLC
Provincia di Sondrio	PSO
Provincia di Bergamo	PBG
Provincia di Brescia	PBS
Provincia Autonoma di Bolzano	PBZ
Provincia Autonoma di Trento	PAT
Provincia di Verona	PVR
Provincia di Vicenza	PVI
Provincia di Belluno	PBL
Provincia di Treviso	PTV

Aree Protette:

Parco Naturale del Marguareis	PMG
Parco Naturale delle Alpi Marittime	PAM
Aree Protette Po Cuneese	PPC
Aree Protette delle Alpi Cozie	PAC
Aree Protette dell'Ossola	POS
Parco Nazionale della Val Grande	PNV
Parco Nazionale dello Stelvio	PNS
Parco Naturale Adamello Brenta	PAB
Parco Naturale Adamello	PAD
Parco Naturale Orobie Bergamasche	POB
Parco Naturale Orobie Valtellinesi	POV
Parco Naturale della Lessinia	PLE
Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo	PDA

Altro:

Centro Grandi Carnivori	CGC
Consorzio Forestale Alta Valle Susa	CVS
MUSE	MUS

In grassetto sono indicati i partner del progetto LIFE WolfAlps

Tabella dei codici assegnati ai singoli Enti, NOS, Posto Fisso UTB e Comando Stazione Forestale

7.2 Schede e relativa spiegazione per una corretta compilazione

Nel monitoraggio saranno utilizzate 8 differenti schede di rilevamento:

- scheda snow-tracking
- scheda escremento
- scheda carcassa ungulati selvatici
- scheda campioni biologici per analisi genetiche:
 - scheda campione urina
 - scheda campione saliva
 - scheda campione pelo
- scheda rilevamento wolf-howling
- scheda avvistamento fotografico lupo/canide
- scheda segnalazione ritrovamento lupo morto
- scheda riassunto mensile uscite sistematiche

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA SNOW-TRACKING

- **CODICE SESSIONE SNOW-TRACKING:** scrivere il codice della sessione di snow-tracking come definito nel Par. 7.1. Se la traccia di lupi viene ricostruita attraverso più giorni successivi di tracciatura su neve, la scheda è unica e si riferisce al primo codice usato seguito da .../1, .../2, .../3 per in caso aggiornare le informazioni di ogni giornata con più fogli;
- **DATA:** indicare la data della sessione di snow-tracking;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare i principali toponimi del percorso delle tracce seguite nella sessione di snow-tracking. Indicare inoltre il Comune (fra parentesi nella località) e la Provincia,
- **CAMPIONAMENTO:** indicare se si tratta di campionamento opportunistico o sistematico; nel caso di campionamento sistematico, indicare il codice del transetto (Cap. 3).
- **COMPORTAMENTO:** in base all'andamento della traccia indicare se si tratta di tracce di spostamento o di caccia (è possibile barrare entrambe le opzioni); indicare inoltre la provenienza e la direzione del proseguimento delle tracce dal punto dove vengono rispettivamente intercettate e lasciate;
- **RILEVAMENTO TRACCIA:** indicare se la traccia è stata disegnata su carta o è stata digitalizzata su GIS;
- **SISTEMA DI COORDINATE:** indicare la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **STIMA MINIMA N° INDIVIDUI:** indicare il numero minimo certo di individui seguiti. Se possibile indicare la presenza di adulti e/o subadulti;
- **NOME DEL BRANCO:** indicare il nome del branco se le tracce seguite appartengono ad un branco conosciuto;
- **GIORNI TRASCORSI DALL'ULTIMA NEVICATA:** indicare il periodo intercorso dall'ultima nevicata nella zona;
- **STIMA ETA' DELLE TRACCE:** valutare il numero di giorni intercorso dal passaggio del/dei lupi in base al tempo trascorso dall'ultima nevicata, alle condizioni della neve e alla deformazione delle tracce;
- **STATO DELLA NEVE:** indicare lo stato della neve riscontrato durante la sessione di snow-tracking.
- **COPERTURA NEVOSA:** indicare la percentuale di copertura nevosa presente lungo il percorso;
- **ESCREMENTI TROVATI:** indicare il numero degli escrementi trovati nella giornata di tracciatura con relativo codice (Par. 7.1) per ogni campione;
- **URUNE CON SANGUE:** indicare il numero delle urine con sangue trovate nella giornata di tracciatura con relativo codice (Par. 7.1) per ogni campione;
- **CARCASSE UTILIZZATE:** indicare il numero delle carcasse utilizzate ritrovate nel corso della tracciatura con relativo codice (Par. 7.1);
- **PUNTI DI SOSTA:** se si individuano punti di sosta/rifugio è necessario indicare per ognuno di essi l'altitudine, l'esposizione, le coordinate e l'habitat;
- **NOTE:** scrivere qualsiasi informazione aggiuntiva che possa essere di aiuto nell'interpretazione dei dati;
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda

CODICE EScremento: E _____ DATA ____/____/____ ☐ CAMPIONAMENTO OPPORTUNISTICO ☐ CAMPIONAMENTO SISTEMATICO : ☐ Codice Transetto _____ Se campionata lungo la traccia di lupo: ☐ Codice Snow-Tracking: T _____	STIMA DI DEPOSIZIONE ☐ fresca ☐ vecchia ☐ secca ☐ liquida ☐ con matrice ☐ senza matrice (solo pelo/ossa)	TIPO DI PRELIEVO ☐ raccolto ☐ non raccolto ☐ campione per analisi genetica
LOCALITÀ _____ PROVINCIA _____		

Coordinate del punto e Sistema di coordinate		
Coordinata EST (E): _____	Coordinata NORD (N): _____	Proiezione - Datum ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSS BOAGA W – ROMA 1940 ☐ altro: _____

Comportamento di marcatura			
LUOGO ☐ strada asfaltata ☐ strada sterrata ☐ sentiero ☐ camminamento animale ☐ fuori sentiero POSIZIONE su strada ☐ centrale ☐ laterale ☐ versante esposto ☐ versante protetto	SUBSTRATO ☐ terreno/neve ☐ cespuglio ☐ sasso ☐ base albero ☐ sopra altro escremento ☐ altro: _____	Distanza da: INCROCIO ☐ <1 m ☐ 1-10 m ☐ 10-40 m ☐ >40 m CRESTA/PASSO ☐ <1 m ☐ 1-10 m ☐ 10-40 m ☐ >40 m	Distanza da: CARCASSA ☐ <1 m ☐ 1-10 m ☐ 10-40 m ☐ >40 m Specie: _____ Codice Carcassa: _____

NOTE _____ _____ _____ _____	RILEVATORE _____
--	-------------------------

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA ESCREMENTO:

- **CODICE ESCREMENTO:** scrivere il codice dell'escremento come definito nel Par. 7.1;
- **DATA:** inserire la data del ritrovamento dell'escremento;
- **CAMPIONAMENTO:** indicare se si tratta di campionamento opportunistico o sistematico (Cap. 3); nel caso di campionamento sistematico, indicare il codice del transetto; se campionata su una traccia di lupo, indicare il codice della sessione di Snow-tracking (Par. 7.1);
- **STIMA DI DEPOSIZIONE:** indicare fra le opzioni disponibili quelle che meglio definiscono l'escremento in base allo stato e alla composizione;
- **TIPO DI PRELIEVO:** indicare se l'escremento è stato raccolto e se è stato prelevato il campione per l'analisi genetica;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare il toponimo della località di ritrovamento (possibilmente indicando il Comune fra parentesi) e la Provincia;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **LUOGO, POSIZIONE, SUBSTRATO:** indicare fra le opzioni disponibili il luogo, la posizione e il substrato su cui è stato deposto l'escremento per fornire informazioni sull'attività di marcatura;
- **Distanza da INCROCIO, CRESTA/PASSO, CARCASSA:** indicare la distanza dall'incrocio, passo/cresta e carcassa più vicina. Nel caso non si rilevino incroci, creste/passi o carcasse indicare >40m.
- **NOTE:** scrivere qualsiasi informazione aggiuntiva che possa essere di aiuto nell'interpretazione dei dati;
- **RILEVATORE:** scrivere il nome del compilatore della scheda

SITO RITROVAMENTO CARCASSA UTILIZZATA DAL LUPO

CODICE CARCASSA: C _____		COORDINATE DEL PUNTO	SISTEMA DI COORDINATE:
DATA ____ / ____ / ____		Coordinata EST (E): _____	Proiezione – Datum
☐ CAMPIONAMENTO OPPORTUNISTICO		Coordinata NORD (N): _____	☐ UTM 32N – WGS84
☐ CAMPIONAMENTO SISTEMATICO :			☐ UTM 32N – ED50
☐ Codice Transetto _____			☐ GAUSS BOAGA W – ROMA1940
Se campionata lungo la traccia di lupo:			☐ Altro: _____
☐ Codice Snow-Tracking: T _____			
LOCALITÀ _____		PROVINCIA _____	

CARATTERISTICHE CARCASSA UTILIZZATA DAL LUPO

SPECIE _____		ETÀ _____	SESSO _____
GRADO DI CONSUMO DELLA CARCASSA	ATTO DI	PARTI PRELEVATE	
☐ solo peli e sangue	☐ predazione	☐ femore	
☐ diverse vertebre e altre ossa, 1-3 zampe, niente tessuto molle, poca pelle rimasta	☐ scavenging (su carcassa morta per altre cause) Altre cause: _____	☐ tibia	
☐ 2-4 zampe, presente maggior parte dello scheletro, tessuto presente principalmente sulla testa e sul collo	☐ food catching (dissotterramento)	☐ osso	
☐ scheletro quasi completo, tessuto sulla testa e sul collo ed in piccole quantità in altre parti	☐ indeterminato	☐ midollo	
☐ scheletro completo e più tessuto della categoria precedente	☐ altro _____	codice _____	

CARATTERISTICHE SITO DI PREDAZIONE (SOLO SE ATTO DI PREDAZIONE)

SITO DI PREDAZIONE	SEGNI DI IDENTIFICAZIONE DEL LUPO
☐ stesso del ritrovamento carcassa	☐ tracce
☐ altro (descrizione del microsito) _____ _____	☐ escrementi trovati n° _____ codice _____
COORD E _____ Profondità neve _____ COORD N _____	☐ urine con sangue raccolte n° _____ codice _____
MODALITÀ DI PREDAZIONE _____ _____	
NOTE _____ _____	
RILEVATORE _____	

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA CARCASSA UNGULATI SELVATICI

Ogni scheda è riferita ad un unico animale consumato:

- **CODICE CARCASSA:** inserire il codice della carcassa come indicato nel Par. 7.1;
- **DATA:** indicare la data del ritrovamento;
- **CAMPIONAMENTO:** indicare se si tratta di campionamento opportunistico o sistematico (Cap. 3); nel caso di campionamento sistematico, indicare il codice del transetto se campionata su una traccia di lupo, indicare il rispettivo codice della sessione di Snow-tracking;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare il toponimo della località di ritrovamento (possibilmente indicando il Comune fra parentesi) e la Provincia;
- **SPECIE, ETA', SESSO:** indicare la specie dell'animale consumato e, se possibile, l'età (o la classe di età) e il sesso;
- **GRADO DI CONSUMO DELLA CARCASSA:** in base ai resti ritrovati, indicare il grado di consumo della carcassa;
- **ATTO DI:** dall'analisi della scena indicare, fra le opzioni disponibili, se si tratta di un atto di predazione o di necrofagia (scavenging, dissotterramento...)
- **PARTI PRELEVATE:** indicare fra le opzioni disponibili quali parti sono state prelevate; il codice identificativo deve essere uguale a quello della carcassa;
- **SITO DI PREDAZIONE:** indicare se il sito di ritrovamento della carcassa è lo stesso in cui è avvenuta la predazione. In caso contrario indicare le coordinate e la profondità della neve, espressa in centimetri, del luogo in cui è avvenuta la predazione;
- **SEGNI DI IDENTIFICAZIONE DEL LUPO:** indicare se nella zona sono state rinvenute tracce riconducibili al lupo. Scrivere il numero di escrementi e urine con sangue raccolte, indicando i codici definiti in base al punto G.1 corrispondenti alle rispettive schede;
- **MODALITA' DI PREDAZIONE:** descrivere sinteticamente la presunta modalità di predazione, ipotesi ricavata dall'analisi della scena;
- **NOTE:** scrivere qualsiasi informazione addizionale che possa essere di aiuto nell'interpretazione dei dati;
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda

SCHEDE CAMPIONI BIOLOGICI PER ANALISI GENETICHE

(OGNI SCHEDA SI RIFERISCE AD UN SINGOLO CAMPIONE PRELEVATO PER LE ANALISI GENETICHE)



SCHEDA CAMPIONE URINA

CODICE CAMPIONE URINA: U _____ DATA ____/____/____	
CODICE SNOW-TRACKING: T _____	
LOCALITÀ _____ _____ PROVINCIA _____	
URINA CON SANGUE: ☐ SI ☐ NO Precipitazioni giorni precedenti la raccolta: ☐ neve ☐ grandine N° GIORNI _____ ☐ pioggia	Coordinate del punto: COORD-E _____ COORD-N _____ Sistema di coordinate: Proiezione – Datum: ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSS BOAGA W – ROMA 1940 ☐ Altro: _____
POSTURA DI MINZIONE ☐ Non marcatura (centrale) ☐ Marcatura (laterale)	
SITO DI DEPOSIZIONE ☐ strada ☐ sentiero ☐ camminamento animale ☐ fuori sentiero	
NOTE _____ _____ RILEVATORE _____	



SCHEDA CAMPIONE SALIVA

CODICE CAMPIONE SALIVA: S _____ DATA ____/____/____	
CODICE CARCASSA: C _____ DATA presunta morte ____/____/____	
LOCALITÀ _____ _____ PROVINCIA _____	
Possibile Contaminazione: ☐ SI ☐ NO Precipitazioni giorni precedenti la raccolta: ☐ neve ☐ grandine N° GIORNI _____ ☐ pioggia	Coordinate del punto: COORD-E _____ COORD-N _____ Sistema di coordinate: Proiezione – Datum: ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSS BOAGA W – ROMA 1940 ☐ Altro: _____
NOTE _____ _____ RILEVATORE _____	



SCHEDA CAMPIONE PELO

CODICE CAMPIONE PELO: P _____ DATA ____/____/____	
LOCALITÀ _____ _____ PROVINCIA _____	
COORD-E _____ COORD-N _____	Sistema di coordinate: Proiezione – Datum: ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSS BOAGA W – ROMA 1940 ☐ Altro: _____
MODALITÀ RITROVAMENTO: _____ _____ RILEVATORE _____	

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA CAMPIONE URINA

Ogni scheda è riferita ad un singolo campione prelevato per le analisi genetiche:

- **CODICE CAMPIONE URINA:** scrivere il codice del campione di urina come indicato nel Par. 7.1;
- **DATA:** indicare la data del ritrovamento;
- **CODICE SNOW-TRACKING:** scrivere il codice della sessione di snow-racking (come indicato nel Par. 7.1) in cui è stata campionata l'urina;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare il toponimo della località di ritrovamento (possibilmente indicando il Comune fra parentesi) e la Provincia;
- **POSIZIONE DI MINZIONE:** indicare se è l'urina si trova in posizione centrale o laterale (zampa posteriore sollevata);
- **URINA CON SANGUE:** indicare la presenza di sangue nelle urine (solo le urine con sangue devono essere raccolte). Per avere informazioni sul grado di concentrazione del campione indicare se nei giorni precedenti si sono verificati eventi atmosferici quali neve, grandine o pioggia;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **SITO DI DEPOSIZIONE:** indicare fra le opzioni disponibili il sito di deposizione per fornire informazioni sull'attività di marcatura;
- **NOTE:** scrivere qualsiasi informazione addizionale che possa essere di aiuto nell'interpretazione dei dati;
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA CAMPIONE SALIVA:

Ogni scheda è riferita ad un singolo campione prelevato per le analisi genetiche:

- **CODICE CAMPIONE SALIVA:** scrivere il codice del campione di saliva come indicato nel Par. 7.1;
- **DATA:** indicare la data del ritrovamento;
- **CODICE CARCASSA:** scrivere il codice della carcassa (come indicato nel Par. 7.1) da cui è stata campionata la saliva;
- **DATA PRESUNTA MORTE:** indicare la data presunta della morte dell'animale predato o consumato;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare il toponimo della località di ritrovamento (possibilmente indicando il Comune fra parentesi) e la Provincia;
- **POSSIBILITA' DI CONTAMINAZIONE:** dall'analisi della carcassa, indicare se è stata riscontrata la possibilità di contaminazione. Per avere informazioni sul grado di concentrazione del campione indicare se nei giorni precedenti si sono verificati eventi atmosferici quali neve, grandine o pioggia;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **NOTE:** scrivere qualsiasi informazione addizionale che possa essere di aiuto nell'interpretazione dei dati;
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA CAMPIONE PELO:

Ogni scheda è riferita ad un singolo campione prelevato per le analisi genetiche:

- **CODICE CAMPIONE PELO:** scrivere il codice del campione di pelo come indicato nel Par. 7.1;
- **DATA:** indicare la data del ritrovamento;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare il toponimo della località di ritrovamento (possibilmente indicando il Comune fra parentesi) e la Provincia;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **MODALITA' DI RITROVAMENTO:** descrivere in modo sintetico la modalità del rinvenimento del campione;
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda

CODICE RILEVAMENTO W-H: WH _____ DATA ____/____/____ ORA ____:____		ULULATO ☐ spontaneo ☐ indotto DURATA _____ RIPETUTO: ☐ NO ☐ SI n° _____
CAMPIONAMENTO SISTEMATICO STAZIONE Codice _____ REPLICA _____	CAMPIONAMENTO OPPORTUNISTICO LOCALITA' _____ PROVINCIA _____ COORD-E _____ COORD-N _____	

STIMOLO ☐ radio ☐ vocale ☐ singolo ☐ gruppo (____) TRIAL 1 - 2 - 3 verso _____	DIREZIONE 	RISPOSTA LUPI ☐ singolo ☐ gruppo stima minima _____ ☐ cuccioli presenti n° _____	SITO ☐ tana ☐ rendezvous ☐ preda ☐ altro _____
PROVENIENZA DELLE RISPOSTE 1. DISTANZA _____(m) COORD-E _____ COORD-N _____ 2. DISTANZA _____(m) COORD-E _____ COORD-N _____ 3. DISTANZA _____(m) COORD-E _____ COORD-N _____ 4. DISTANZA _____(m) COORD-E _____ COORD-N _____			SISTEMA DI COORDINATE (per tutta la scheda): Proiezione – Datum ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSS BOAGA W – ROMA1940 ☐ Altro: _____

CONDIZIONI METEO: ☐ VENTO DIREZIONE _____ INTENSITÀ ^{Min} 1 – 2 – 3 – 4 ^{Max} ☐ PRECIPITAZIONI ☐ pioggia ^{Min} INTENSITÀ 1 – 2 – 3 – 4 ^{Max} ☐ neve ☐ grandine ☐ NEBBIA DENSITÀ ^{Min} 1 – 2 – 3 – 4 ^{Max}			CAMPO VISIVO ☐ ottimale ☐ medio ☐ scarso LUNA 0 – ¼ – ½ – ¾ – 1
---	--	--	---

NOTE _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ RILEVATORE _____
--

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA WOLF-HOWLING:

- **CODICE RILEVAMENTO WOLF-HOWLING:** scrivere il codice del rilevamento wolf-howling come indicato nel Par. 7.1;
- **DATA, ORA:** indicare la data e ora di inizio del rilevamento;
- **ULULATO:** specificare se si tratta di ululato spontaneo o indotto, la durata complessiva e, nel caso di ululato ripetuto, indicarne il numero;
- in caso di **CAMPIONAMENTO SISTEMATICO** indicare il codice della stazione assegnato e il numero della replica (Cap. 3);
- in caso di **CAMPIONAMENTO OPPORTUNISTICO** indicare il toponimo della località, il Comune, la Provincia e le coordinate indicando la proiezione cartografica e il Datum utilizzato (Cap. 3);
- **STIMOLO:** indicare se la fonte dello stimolo è artificiale (radio) o vocale (in tal caso specificare se lo stimolo è stato provocato da un singolo operatore o da un gruppo) e la direzione verso cui è emesso;
- **RISPOSTA LUPI:** indicare se la risposta proviene da uno o più lupi (indicare numero minimo certo) e se fra questi ci sono cuccioli;
- **SITO:** indicare il sito in cui si trovano i lupi al momento della risposta;
Indicare durante quale delle 3 singole serie di ululati (**TRIAL**) hanno risposto e verso quale direzione specificando la distanza (espressa in metri) dall'operatore e le coordinate della posizione del/dei lupi;
- **CONDIZIONI METEO:**
 - **VENTO:** indicare la direzione e l'intensità del vento utilizzando una scala con valori da 1 (debole) a 4 (vento molto forte)
 - **PRECIPITAZIONI:** indicare se e quali precipitazioni sono in atto e l'intensità utilizzando una scala con valori da 1 (deboli) a 4 (molto forti)
 - **NEBBIA:** indicare l'intensità della nebbia (se presente) utilizzando una scala con valori da 1 (tenue) a 4 (molto fitta);
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **CAMPO VISIVO:** indicare la qualità della visuale sulla zona da osservare;
- **LUNA:** indicare la fase lunare, a prescindere dalla visibilità;
- **NOTE:** scrivere qualsiasi informazione aggiuntiva che possa essere di aiuto nell'interpretazione dei dati;
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda

(Codici uguali con riferimento progressivo se più fotografie/video riferite ad un unico avvistamento)

CODICE AVVISTAMENTO FOTOGRAFICO: A _____ DATA ____/____/____ ORA ____:____ DURATA _____ FOTOGRAFIA: ☐ SI ☐ NO n° _____ VIDEO: ☐ SI ☐ NO n° _____ LOCALITÀ _____ PROVINCIA _____		SISTEMA DI COORDINATE: Proiezione – Datum ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSS BOAGA W – ROMA1940 ☐ Altro: _____
COORD-E _____	COORD-N _____	

TRAPPOLA FOTOGRAFICA: ☐ SI ☐ CAMPIONAMENTO OPPORTUNISTICO ☐ Codice Carcassa o Traccia _____ ☐ CAMPIONAMENTO SISTEMATICO : ☐ Codice Transetto _____	TRAPPOLA FOTOGRAFICA: ☐ NO ☐ CAMPIONAMENTO CASUALE ☐ Attraversamento strada: ☐ SI ☐ NO ☐ OPPORTUNISTICO su appostamento DISTANZA _____ (m)
--	---

N° INDIVIDUI AVVISTATI: ☐ SINGOLO ☐ BRANCO: n° _____	MASCHI ADULTI _____ FEMMINE ADULTE _____ ADULTI INDETERMINATI _____	GIOVANI (<1) _____ CUCCIOLI (<6 mesi) _____ INDETERMINATI _____
---	---	---

(se più di un individuo avvistato, indicare nelle caselle sottostanti il numero di individui con tali caratteristiche)

LA COLORAZIONE È: ☐ MARRONE-FULVO ☐ GRIGIO ☐ SCURA ☐ NERA ☐ Altro _____

SE BRANCO, GLI INDIVIDUI SONO TUTTI DELLO STESSO COLORE: ☐ SI ☐ NO n° diversi: _____

HA LA MASCHERINA FACCIALE: ☐ SI ☐ NO ☐ NON OSSERVATO (n.o.)

PRESENTA LE BANDE NERE SU ENTRAMBI ARTI ANTERIORI: ☐ SI ☐ NO ☐ n.o.

LA CODA È: ☐ PARTICOLARMENTE LUNGA ☐ CORTA CON LA PUNTA NERA ☐ n.o.

DIMENSIONI SIMILI A: ☐ UN PASTORE TEDESCO ADULTO ☐ UNA VOLPE ☐ n.o.

COMPORTAMENTO: _____

CARATTERISTICHE FENOTIPICHE ANOMALE: _____

OSSERVATORE INDIVIDUATO DAL CANIDE: ☐ SI ☐ NO

VALUTAZIONE ESPERTO: ☐ LUPO CERTO ☐ CANE VAGANTE
☐ POSSIBILE IBRIDO ☐ CANIDE INDETERMINATO

SEGNALI DI PRESENZA ASSOCIATI ALL'AVVISTAMENTO FOTOGRAFICO

☐ TRACCE SESSIONE SNOW TRACKING CODICE _____ ☐ ESCREMENTI N° _____ CODICE _____
RILEVATORE _____ OSSERVATORE _____ RECAPITO _____

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA AVVISTAMENTO FOTOGRAFICO LUPO/CANIDE

I dati raccolti nella scheda derivano dall'osservazione delle immagini registrate:

- **CODICE AVVISTAMENTO FOTOGRAFICO:** inserire il codice dell'avvistamento fotografico come definito nel Par.o 7.1; nel caso di più immagini riferite allo stesso avvistamento indicare, dopo il numero progressivo, 1-n dove n è il numero delle immagini (vedi secondo esempio del Par. 7.1)
- **DATA, ORA:** indicare la data e l'ora di inizio dell'osservazione fotografica. Indicare anche la durata dell'avvistamento documentato;
- **LOCALITA' e PROVINCIA:** indicare toponimo della località di avvistamento (possibilmente indicando il Comune fra parentesi) e la Provincia;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **TRAPPOLA FOTOGRAFICA:** indicare se sono state utilizzate trappole fotografiche. In caso affermativo, nel caso di un **campionamento opportunistico** indicare il codice della carcassa o della traccia presso cui è stata posizionata la fototrappola; nel caso di **campionamento sistematico** indicare invece il codice del transetto. Se sono stati utilizzati altri mezzi (macchina fotografica, cellulare, telecamera...) indicare se l'avvistamento è stato **casuale** o se è stato il risultato di un appostamento (**opportunistico**) (Cap. 3);
- **N° INDIVIDUI OSSERVATI:** indicare se si tratta di un individuo singolo o di un branco (in tal caso indicare il numero di componenti). Quindi, se possibile, dettagliare il sesso e la classe di età dei soggetti osservati. Indicare le caratteristiche dei lupi/canidi osservati: nel caso di più individui, scrivere sul quadratino a sinistra della corrispondente caratteristica il numero di esemplari (n.o. indica che il carattere non è osservabile sulle immagini). Descrivere inoltre il tipo comportamento osservato nei lupi e se l'aspetto dell'animale presenta caratteri anomali.
- **SEGNI DI PRESENZA ASSOCIATI ALL'AVVISTAMENTO FOTOGRAFICO:** se in seguito all'avvistamento fotografico sono state seguite le tracce o se sono stati raccolti escrementi deposti da soggetti ripresi nelle immagini, indicare i rispettivi codici.
- **RILEVATORE:** indicare il nome del compilatore della scheda
- **OSSERVATORE:** indicare il nome dell'autore delle immagini

SCHEDA SEGNALAZIONE RITROVAMENTO LUPO MORTO



GENERALITA'

CODICE LUPO MORTO: M _____		RILEVATORI _____ _____ _____	
DATA RITROVAMENTO ____ / ____ / ____		ENTE DI APPARTENENZA _____ _____	
SESSO ☐ M ☐ F ETA' _____			
LOCALITÀ DI RITROVAMENTO: _____			
REGIONE: _____		PROVINCIA _____ COMUNE _____	
COORDINATE X-COORD _____ Y- COORD _____		SISTEMA DI COORDINATE: Proiezione - Datum: ☐ UTM 32N – WGS84 ☐ UTM 32N – ED50 ☐ GAUSSBOAGA W – ROMA40 ☐ Altro: _____	
MODALITÀ DI RITROVAMENTO: _____ _____			
GRADO DI CONSUMO DELLA CARCASSA: ☐ poco consumata; ☐ abbastanza consumata; ☐ molto consumata			
ATTIVATA LA POLIZIA GIUDIZIARIA IMMEDIATAMENTE: _____			

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA SEGNALAZIONE RITROVAMENTO LUPO MORTO :

- **CODICE LUPO MORTO:** inserire il codice del lupo rinvenuto morto come definito nel Par. 7.1
- **DATA RITROVAMENTO:** indicare la data in cui la carcassa è stata ritrovata o segnalata;
- **SESSO, ETA':** indicare il sesso e l'età dell'animale;
- **RILEVATORI:** indicare il nome del compilatore della scheda; indicare anche l' **ENTE DI APPARTENENZA**
- **LOCALITA' DI RITROVAMENTO:** indicare il toponimo della località di ritrovamento, il Comune, la Provincia la Regione;
- **COORDINATE e SISTEMA DI COORDINATE:** indicare le coordinate specificando la proiezione cartografica e il Datum utilizzati;
- **MODALITA' DI RITROVAMENTO:** descrivere brevemente come si è giunti al ritrovamento della carcassa. Indicare eventualmente se si tratta di ritrovamento autonomo o se la carcassa è stata segnalata da altri;
- **GRADO DI CONSUMO DELLA CARCASSA:** in base ai resti ritrovati, determinare il grado di consumo della carcassa;
- **ATTIVATA LA POLIZIA GIUDIZIARIA IMMEDIATAMENTE:** contattare immediatamente la polizia giudiziaria referente della zona (Corpo Forestale dello Stato, Guardiaparco di Parchi Regionali o Nazionali, Polizia Provinciale). Sarà cura delle PG operante applicare il protocollo operativo per il ritrovamento di lupi morti estratto dal Vademecum prodotto dal Corpo Forestale dello Stato (2014) ed adattato alla situazione territoriale di riferimento.

[illegible]

Istruzioni per la compilazione della SCHEDA RIASSUNTO MENSILE USCITE SISTEMATICHE:

Si tratta di una scheda riepilogativa mensile da compilare esclusivamente quando si effettuano uscite sistematiche. Ad ogni riga corrispondono i dati rilevati percorrendo il transetto stabilito in una determinata data.

- **CODICE TRANSETTO:** inserire il codice del transetto
- **GIORNO, MESE, ANNO:** indicare la data (giorno, mese, anno) in cui è stato percorso il transetto;
- **SEGNI DI LUPO:** indicare se lungo il transetto sono stati rilevati segni di presenza del lupo;
- **TIPOLOGIA:** indicare il tipo di segno di presenza trovati (i.e. Escremento, Urina, Carcassa...);
- **CODICE:** indicare il codice di ogni segno rilevato nel transetto;

8. BIBLIOGRAFIA

- Allendorf, F. W., and G. Luikart 2007. Conservation and the genetics of populations. Blackwell Publishing.
- Boitani, L. 2000. Action plan for the conservation of wolves in Europe (*Canis lupus*). Council of Europe Publishing.
- Boitani, L., and R. A. Powell 2010. Carnivore Ecology and Conservation. A Handbook of techniques. . Oxford University Press.
- Boitani, L., and E. Zimen. 1975. Number and distribution of wolves in Italy. Zeitschrift fur Saugetierkunde **40**:102-112.
- Ciucci, P., and L. Boitani. 2011. Il monitoraggio del lupo (*Canis lupus*) in Italia: Inquadramento, finalità, obiettivi. Università la Sapienza, Roma.
- Ciucci, P., P. Genovesi, and V. Guberti. 2002. Linee guida per il monitoraggio del lupo. Pages 77-88. Quaderni di Conservazione della Natura n. 13.
- Cubaynes, S., R. Pradel, R. Choquet, C. Duchamp, J. Gaillard, J. Lebreton, E. Marboutin, C. Miquel, A. Reboulet, C. Poillot, P. Taberlet, and O. Gimenez. 2010. Importance of Accounting for Detection Heterogeneity When Estimating Abundance: the Case of French Wolves. Conservation Biology **24**:621-626.
- 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.
- 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.
- 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., E. Avanzinelli, and A. Gazzola. 2005. Stato, distribuzione, e dieta della popolazione di lupo in regione Piemonte. Report 2005 - Progetto Lupo Regione Piemonte, Torino.
- Marucco, F., 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.

- Nichols, J. D., and K. Williams. 2006. Monitoring for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* **21**:668-673.
- Otis, D. L. 1997. Analysis of habitat selection studies with multiple patches within cover types. *Journal of Wildlife Management* 61:1016-1022.
- Rauer, G. 2012. Wolfsmanagement in Österreich Grundlagen und Empfehlungen. Druckerei Janetschek GmbH. UWNr. 637.
- Pouille, M.-L., T. Dahier, R. Beaufort, and C. Durand. 2000. Le loup en France. Pages 1-90. Projet Life-Nature.
- 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.
- Williams, B. K., J. D. Nichols, and M. J. Conroy 2002. Analysis and management of animal populations. Academic Press, San Francisco.
- W. A. G. 2014. Wolf population status in the Alps: pack distribution and trend in 2012. Available at <http://www.lcie.org>.