





**Regione Marche – Assessorato Ambiente, ISPRA,
Provincia di Pesaro e Urbino, Provincia di Ancona, Provincia di Macerata
Comunità Montana Esino Frasassi, Parco Naturale Regionale Gola della Rossa e di Frasassi
Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello, Riserva Naturale Statale Gola del Furlo,
Parco Nazionale dei Monti Sibillini, Parco Nazionale Gran Sasso e Laga**

RESPONSABILE DEL PROGETTO: CLAUDIO ZABAGLIA (REGIONE MARCHE, ASS. AMBIENTE)

COORDINAMENTO DEL PROGETTO: MASSIMILIANO SCOTTI (PARCO GOLA DELLA ROSSA E FRASASSI)

COORDINAMENTO REDAZIONALE: PAOLO GIACCHINI (HYSTRIX SRL)

MACROAREA NORD

Enti: Parco del Sasso di Simone e Simoncello, Provincia di Pesaro e Urbino, Riserva Naturale Gola del Furlo

Responsabile del Procedimento: Gianfranco Soriani (Parco Sasso Simone e Simoncello)

Responsabile per D.R.E.Am. Italia: Lilia Orlandi

Coordinatore tecnico-scientifico: Andrea Gazzola (D.R.E.Am. Italia)

Monitoraggio Radio Telemetrico: Sandro Nicoloso (D.R.E.Am. Italia)

Collaboratori: Stefano Antonielli, Valentina Chiarabini, Chiara Francioni, Daniel Wirth (tesisti universitari)

Enti collaboratori:

- Centro di Educazione Ambientale Catria e Nerone, Cooperativa La Macina Ambiente
- Centro di Educazione Ambientale del Furlo Cooperativa Arancia Blu
- A.S.U.R.
- Corpo Forestale dello Stato, comandi stazione della provincia di Pesaro e Urbino e di Rimini

MACROAREA CENTRO

Enti: Comunità Montana Esino Frasassi, Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, Provincia di Ancona

Responsabile del Procedimento: Massimiliano Scotti (Parco Regionale Gola Rossa e Frasassi)

Responsabile per Hystrix srl: Marco Bonacoscia

Coordinatore tecnico-scientifico: Paolo Giacchini (Hystrix srl)

Collaboratori: Fabio Piccinetti, Filippo Savelli, Marco Mattioli (Hystrix srl), Andrea Vedova, Romina Burattini (Parco Gola della Rossa e di Frasassi), Jacopo Angelini, Francesco Cappelletti, Cristiano Ceccucci e i rilevatori volontari del progetto

Enti collaboratori del progetto:

- Corpo Forestale dello Stato, Coord. Prov. di Ancona e comandi stazione di Arcevia, Fabriano, Genga
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, Ancona
- Fototrappolaggio srl di Ettore Centofanti

MACROAREA SUD

Enti: Parco Nazionale Monti Sibillini, Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga, Provincia di Macerata

Responsabili del Procedimento: Paolo Salvi (PNMS), Nicoletta Riganelli (PNGSML), Daniele Sparvoli (MC)

Coordinatori tecnico-scientifici: Paolo Forconi (Studio Faunistico Chiros), Sara Marini (Laboratorio di Ecologia Applicata)

Collaboratori: Massimo Dell'Orso, Piero Forlini, Riccardo Cerquitelli, Giorgio Marini, Enrico Cordiner, Nicola Felicetti, Maurizio Fusari, Fabio Pierboni, Mina Pascucci e Monica Barcaioni

Enti collaboratori del progetto: Corpo Forestale dello Stato

Foto di copertina Paolo Forconi

INDICE

	pag.
1) Il Progetto Carnivori nella Regione Marche	7
2) Il Lupo: biologia e tecniche di monitoraggio	10
3) La determinazione genetica delle popolazioni di lupo in Italia	19
4) Il Lupo nella Macroarea Nord: la provincia di Pesaro e Urbino	23
5) Il Lupo nella Macroarea Centro: la Comunità Montana Esino Frasassi	46
6) Il Lupo nella Macroarea Sud: Parco Nazionale dei Monti Sibillini e Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga	70
7) Il Lupo nelle Marche: sintesi della ricerca e considerazioni finali	92
8) Bibliografia	97
 ALL. I – Verso le linee guida per la gestione del Lupo nella regione Marche	 101

1. IL PROGETTO CARNIVORI NELLA REGIONE MARCHE

MASSIMILIANO SCOTTI E CLAUDIO ZABAGLIA

*Parco Naturale Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, Serra S. Quirico (AN) – massimiliano.scotti@parcogolarossa.it
Regione Marche, Ufficio Ambiente, Ancona – claudio.zabaglia@regione.marche.it*

Il 2010 è stato l'Anno internazionale della Biodiversità. La Regione Marche ha pertanto inteso celebrare quest'iniziativa promuovendo, tra l'altro, un programma di monitoraggio di una specie animale, il lupo, tra le più emblematiche dei nostri ecosistemi montani, peraltro in rapida espansione anche verso ambienti collinari e financo costieri. Infatti, ponendosi al vertice delle catene alimentari come altri grandi predatori (orso bruno e lince), fungono da indicatori sullo stato di conservazione dei sistemi biologici e da attori principali per il riequilibrio degli ecosistemi. In tal senso è stato deciso di aderire al Piano d'azione nazionale per la conservazione del lupo promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con l'ISPRA.

La partecipazione al programma, già da qualche anno avviato con le altre Regioni dell'Appennino centro-settentrionale, è stato tanto più significativa in quanto molti dati sulla presenza del lupo rilevati in Umbria ed Emilia-Romagna non potevano trovare effettivo riscontro sul nostro territorio. E' infatti evidente che un'efficace azione di rilevamento di specie e di habitat deve prescindere dai vincoli frapposti da ragioni di tipo politico-amministrativo: gli elementi territoriali, tipo le catene montuose e i fiumi, spesso utilizzati come elementi di separazione fisiografica inter-istituzionale, rappresentano invece l'areale univoco di riferimento per animali e piante.

Risulta pertanto significativo un approccio d'area vasta per acquisire conoscenze e promuovere la gestione della biodiversità; a questo riguardo sembrava particolarmente doveroso, anche rispetto alla Regioni contigue, che le Marche portassero il proprio contributo, promuovendo la propria partecipazione al programma in atto di monitoraggio del lupo.

Nella presente relazione si espongono i risultati del primo anno dell'indagine relativa alla conservazione del lupo nell'Appennino marchigiano, svolta nel periodo compreso tra ottobre 2010 e gennaio 2012.

Gli attori di questo programma sono stati il Servizio Ambiente della Regione Marche, la Comunità Montana dell'Esino-Frasassi, ente gestore del Parco Naturale Gola della Rossa e Frasassi, il Parco Nazionale dei Monti Sibillini, il Parco Regionale del Sasso Simone e Simoncello, la Riserva Statale del Furlo, la Provincia di Pesaro e Urbino, la Provincia di Ancona e la Provincia di Macerata, il Corpo Forestale dello Stato, l'Istituto Zooprofilattico Umbria-Marche, l'Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), che hanno sottoscritto una convenzione per svolgere una serie di azioni volte a definire la presenza, la distribuzione e la stima della consistenza minima della popolazione del Lupo nell'area di studio costituita dal territorio interno della regione Marche, attraverso l'approfondimento dell'indagine nelle tre macroaree indicate come Nord, Centro e Sud, che di seguito saranno definite nel dettaglio.

Il Programma Regionale si propone per la prima volta in assoluto di "fotografare" contemporaneamente la situazione delle conoscenze su questa specie, in tutta l'area appenninica della nostra regione. Infatti, in passato ogni area protetta ha svolto indagini anche approfondite sulla presenza e consistenza del lupo nel proprio territorio di competenza, ma il valore aggiunto di questo progetto è dato dalla contemporaneità e dalla copertura di porzioni di territorio anche esterne ai parchi; tutto ciò è stato possibile anche grazie alla preziosa collaborazione delle Associazioni agricole, ambientaliste e venatorie, che hanno saputo coinvolgere a livello locale parecchi operatori volontari che si sono prodigati con successo e soddisfazione.

Il lupo è considerato fondamentale per la regolazione degli ecosistemi naturali; le esigenze ecologiche di questa specie annoverano vaste aree di habitat idonei e abbondanti popolazioni di prede naturali. Pertanto, la conservazione di popolazioni vitali di lupo favorisce effetti positivi sulla diversità biologica e sugli ambienti naturali. Infatti, il lupo è una specie particolarmente protetta dall'attuale quadro normativo nazionale ed internazionale.

Nella seconda metà del secolo scorso, la presenza stabile del lupo era ridotta a poche aree isolate degli Appennini. A partire dagli anni '70 si è osservata una lenta, ma progressiva espansione del suo areale: l'introduzione di un regime legale di protezione, l'abbandono delle campagne e l'aumento delle

popolazioni di prede selvatiche, hanno favorito la ripresa di una specie che era giunta sull'orlo dell'estinzione.

Complessivamente in Italia si stima la presenza di 800-1000 lupi, ma questo valore va considerato come assolutamente indicativo, poiché non esistono censimenti attendibili della popolazione.

Il lupo può causare rilevanti problemi gestionali, principalmente per l'impatto esercitato nei confronti del patrimonio zootecnico ed i conflitti che ne derivano sono all'origine del diffuso bracconaggio che è considerata la principale causa di mortalità della specie in Italia. I maggiori esperti italiani concordano sul fatto che il bracconaggio annualmente determini una perdita compresa tra il 10 ed il 20% della complessiva popolazione di lupi.

Anche i conflitti con gli allevatori ed i cacciatori, oltre che la competizione e l'incrocio con i cani vaganti, rientrano tra i principali fattori limitanti per la specie, mentre la perdita e la frammentazione dell'habitat, il disturbo antropico, i fattori demografici, la forma e la frammentazione dell'areale sono considerati di secondaria importanza.

Nel contesto nazionale suddetto, vista la frammentarietà e la relativa carenza di informazioni scientifiche su consistenza e dinamica di popolazione del lupo nella regione Marche, si è ritenuto indispensabile un programma che potesse da un lato approfondire le conoscenze sulla distribuzione, la consistenza e le dinamiche delle popolazioni di lupo, dall'altro definire l'effettivo impatto esercitato sulle attività dell'uomo, oltre che verificare l'efficacia delle misure di prevenzione. Per questo si ritiene che il programma rivesta un ruolo strategico per le scelte politiche del prossimo futuro.

Obiettivo generale del programma è quello di attenuare i conflitti tra lupo e attività zootecniche e quindi rendere possibile la coesistenza tra le attività economiche tipiche delle aree montane e la presenza di popolazioni vitali di questa specie. Il programma è coerente con il quadro normativo nazionale ed internazionale; si basa sull'assunto che è fondamentale migliorare il livello di accettazione del lupo da parte dei diversi settori della società, anche attraverso il coinvolgimento delle comunità locali nel percorso decisionale, in modo da evitare un processo "dall'alto verso il basso" nella definizione delle strategie di gestione e conservazione, in particolare nella prospettiva di sviluppare una politica coerente ed omogenea in materia di prevenzione e risarcimento dei danni.

Considerate le indagini pregresse si è ritenuto fondamentale l'approfondimento delle conoscenze allo scopo di verificare l'importanza strategica delle Aree Protette dell'Appennino marchigiano e di analizzare il ruolo delle Aree Natura 2000 e delle zone di connessione funzionale, i corridoi ecologici, anche per un effettivo contributo alla realizzazione della Rete Ecologica Regionale e per valutare le relazioni ecologiche nella prospettiva interregionale dell'"eco-regione appenninica".

Pertanto è stato fondamentale il coinvolgimento dell'Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) che ha svolto il monitoraggio genetico basato sulle tecniche dell'analisi genetica non-invasiva, analogamente al programma di monitoraggio del lupo realizzato in altre regioni.

Il coordinamento tecnico scientifico a livello regionale è stato affidato al Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi che ha assunto il ruolo di capofila rispetto agli enti gestori delle Aree Protette dell'Appennino marchigiano. Ne è scaturito un progetto sistemico e sinergico relativo alla tutela della Biodiversità, con particolare riferimento al lupo, mentre l'analisi degli altri Carnivori ha avuto risvolti limitati e pertanto non verrà affrontata in questa relazione.

Visto il ruolo strategico delle azioni e degli interventi per la conservazione e la salvaguardia della biodiversità, sono stati utilizzati dei metodi di monitoraggio standardizzati valutandone efficienza ed efficacia, assicurando particolare impegno delle risorse nelle aree prioritarie per la conservazione del lupo o nei corridoi potenziali. In questo contesto sono state previste numerose attività che verranno illustrate più dettagliatamente in appositi approfondimenti nel prosieguo della relazione, ma che in breve possono essere sintetizzati come segue:

- monitoraggio del lupo, attraverso indagini di campo articolate nella raccolta dei campioni fecali, nelle sessioni di wolf howling e nell'attività di tracking su terreno innevato alla ricerca delle piste per identificare la dimensione dei gruppi. Registrazione ed analisi di tutti i dati raccolti e predisposizione di un data-base in ambito G.I.S;
- analisi genetica dei campioni fecali raccolti e degli individui deceduti. Le identificazioni genetiche sono state effettuate presso il Laboratorio di Genetica dell'ISPRA applicando il protocollo standardizzato attualmente utilizzato nell'ambito del programma di monitoraggio in Emilia-Romagna e in Umbria. Il protocollo consente di identificare la specie (lupo, cane o eventuale ibrido), il genotipo individuale ed il sesso di ogni campione biologico che contenga DNA sufficiente. Tutti i campioni analizzati sono stati accuratamente georeferenziati e inseriti nella banca-dati genetica delle popolazioni di lupo italiano;
- predisposizione e gestione di una rete di monitoraggio attraverso metodologia di fototrappolaggio su sistema digitale, limitatamente ad alcune zone già indagate precedentemente e ad alcune aree campione del territorio;

- organizzazione di seminari per la formazione e l'aggiornamento del personale coinvolto: in merito alla disseminazione del progetto sono stati previsti opportuni incontri pubblici in ciascuna macroarea interessata e una pubblicazione di taglio scientifico-divulgativo che sintetizzasse l'intero programma regionale.

Tutto ciò ha consentito la realizzazione di una banca dati informatizzata, a disposizione della Pubblica Amministrazione, che permette di documentare, mediante l'utilizzo della cartografia digitalizzata regionale, la distribuzione del lupo, la presenza di gruppi stabili e riproduttivi, la capacità di dispersione dei singoli esemplari, oltre che evidenziare la presenza di cani vaganti o di ibridi tra lupo e cane, anche in associazione con episodi di predazione sul bestiame domestico. Si tratta, a nostro parere, di un notevole valore aggiunto che il programma realizzato mette a disposizione dell'intera comunità marchigiana, garantendo la possibilità di implementazione, di aggiornamento e di consultazione. Naturalmente, questa prima fase del programma non esaurisce le azioni necessarie a sviluppare ed applicare una politica di conservazione del lupo, ma vuole inserirsi in una strategia che contribuisca a definire ed attuare tutte le azioni indispensabili per la conservazione di questa specie.

Nella fig. 1 viene illustrato il territorio regionale con la distinzione delle aree di studio.

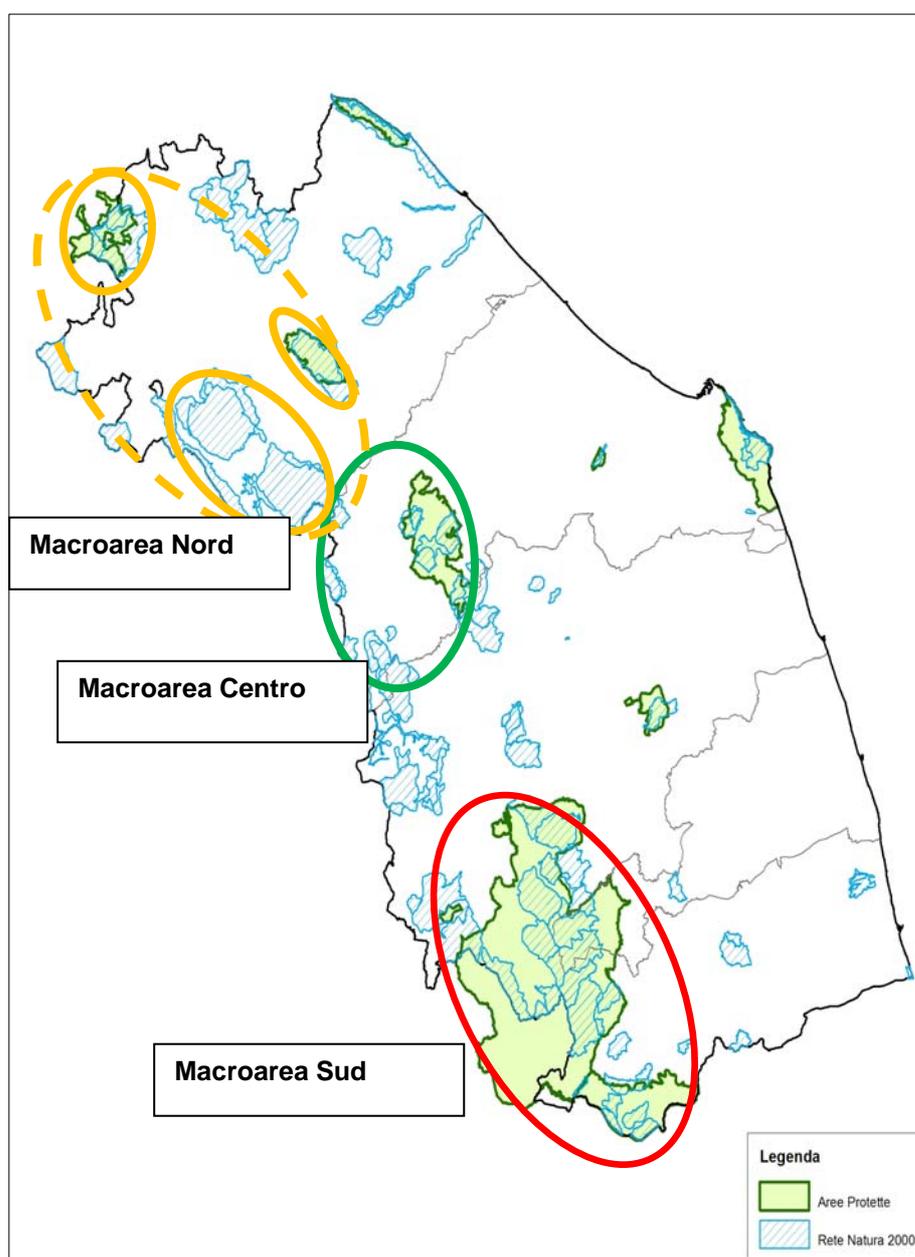


Fig. 1 – Progetto Lupo nelle Marche: macroaree di studio nel periodo 2010/11.

2. IL LUPO: BIOLOGIA E TECNICHE DI MONITORAGGIO

ANDREA GAZZOLA

D.R.E.Am. Italia, Pratovecchio (AR) – gazzola@dream-italia.net

2.1 BIOLOGIA DEL LUPO

2.1.1 Classificazione e tassonomia

Classe: Mammiferi

Sottoclasse: Placentati

Ordine: Carnivori

Famiglia: Canidi

Genere: *Canis*

Specie: *Canis lupus* Linnaeus, 1758

Il lupo rappresenta una specie (*Canis lupus* L. 1758) appartenente all'ordine dei Carnivori, famiglia dei Canidi, genere *Canis*. I Carnivori sono caratterizzati da una dentatura specializzata con lunghi canini e denti carnassiali trancianti, un sistema digerente semplice, artigli solitamente affilati ed arti slanciati e robusti atti alla corsa e funzionali per catturare prede di grossa taglia.

La famiglia dei Canidi si distingue morfologicamente dalle altre famiglie appartenenti all'ordine per: il numero di denti (42), la coda lunga e per l'appoggio digitigrado caratterizzato da 5 dita nell'arto anteriore e 4 nel posteriore.

Il lupo è anche riconosciuto come progenitore selvatico del cane domestico (*C. lupus familiaris*) e si stima che l'origine di questa forma risalga a circa 15.000 anni fa (Savolainen *et al.* 2002).

Attualmente sono riconosciute 5 sottospecie di lupo del continente nordamericano e 10 del continente eurasiatico (Mech & Boitani 2003).

Sulla base di alcune caratteristiche fenotipiche e genetiche che la differenziavano dalle altre sottospecie europee, la popolazione italiana di lupo è considerata una sottospecie a se stante (*C. l. italicus*) (Randi *et al.* 2000; Nowak & Federoff 2002; Mech & Boitani 2003).

2.1.2 Morfologia

L'ampio areale di distribuzione della specie condiziona in maniera evidente la variabilità fenotipica del lupo (peso, dimensione, colorazione del pelo). La massa corporea di un lupo è direttamente proporzionale alla latitudine ed inversamente proporzionale alla temperatura (regola di Bergmann). In particolare gli individui più grossi (60-80kg) si rinvengono esclusivamente alle latitudini settentrionali (Canada, Siberia), mentre quelli più piccoli si trovano nella penisola arabica (18-20 kg).

In Italia, il peso del lupo assume valori intermedi, oscillando in media nei maschi adulti tra 25 e 35 kg, raggiungendo punte massime di 40-45 kg. La femmina in genere presenta un peso inferiore di circa il 20% rispetto a quello del maschio (Ciucci & Boitani 1998).

Considerando entrambi i sessi, un individuo è lungo, esclusa la coda, in media 110-148 cm, la quale misura 30-35cm (meno di un terzo della lunghezza del corpo), mentre l'altezza al garrese varia tra 50-70 cm (Ciucci & Boitani 1998).

Il lupo ha al contempo una corporatura snella e robusta e presenta arti più lunghi rispetto agli altri Canidi. Gli arti anteriori sembrano compressi nello stretto torace, con il gomito ruotato all'interno e le zampe all'esterno, così da permettere alla zampa anteriore e posteriore dello stesso lato di muoversi lungo la stessa linea. Questa conformazione consente al lupo movimenti agili e veloci.

La postura del lupo è digitigrada, con cinque dita negli arti anteriori, di cui uno non tocca terra, e quattro negli arti posteriori. Ogni dito ha un polpastrello calloso ed un'unghia robusta non retrattile; posteriormente è presente un grosso cuscinetto plantare di forma lobata.

La testa è ampia con muso allungato e terminante in un callo nasale nudo, occhi frontali a pupilla rotonda, orecchie a forma triangolare con base larga che misurano 10-11cm. Il cranio è largo e

massiccio, con spesse arcate zigomatiche e cresta sagittale sviluppata in cui s'inserisce la muscolatura dei masseteri e temporali particolarmente sviluppata.

La formula dentaria di un individuo adulto è I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3, per un totale di 42 denti. I denti ferini (P4 e M1) sono particolarmente taglienti e consentono la lacerazione dei tendini e dei grossi pezzi di carne. Il possesso di un cranio massiccio, di muscoli potenti e di dentizione forte è prerogativa fondamentale per un predatore, come il lupo, che si nutre di prede di grosse dimensioni. Altrettanto importanti sono i sensi particolarmente sviluppati: l'olfatto e l'udito.

La colorazione del mantello è variabile fra le diverse popolazioni ma anche all'interno delle stesse. Le tonalità predominanti sono il grigio-fulvo, il nero, il bianco, il crema. Si osservano colorazioni esclusive in determinate aree geografiche (alle latitudini più elevate sono più frequenti le fasi monocromatiche bianche e nere).

In Italia la colorazione tipica è grigio-fulva, con tonalità tendenti al rossiccio nel periodo estivo; in generale nelle regioni dell'Europa meridionale, il lupo presenta evidenti bandeggi scuri, tendenti al nero, nella regione dorsale, sulla punta della coda e delle orecchie e lungo gli arti anteriori. La regione ventrale e quella addominale sono invece più chiare tendenti al color crema; ai lati del muso è presente la caratteristica mascherina facciale bianca.

2.1.3 La socialità

Il lupo vive in unità sociali costituite da un gruppo di individui che si spostano, cacciano, si nutrono, riposano insieme, in libera associazione, ma uniti l'un l'altro da vincoli sociali (Mech 1970). Essenzialmente tale unità corrisponde ad un nucleo familiare, che si origina dall'incontro di due individui adulti di sesso opposto che si riproducono in un territorio idoneo (Rothman & Mech 1979; Fritts & Mech 1981). Nei carnivori sociali, in passato, la tendenza all'aggregazione è stata interpretata come un adattamento selettivo finalizzato alla caccia dei grandi mammiferi erbivori (Bekoff & Well 1980; Zimen 1976).

Attualmente l'ipotesi più accreditata per spiegare la tendenza dei lupi a vivere nel branco è quella della *kin selection* (Schmidt & Mech 1997), secondo la quale gli adulti del nucleo familiare investono energie sulla prole attraverso la condivisione del cibo in esubero e la trasmissione culturale. Questo processo consente agli adulti di massimizzare la probabilità di sopravvivenza dei cuccioli e di garantire la conservazione nel tempo dei propri geni. Il numero di individui che compone un branco è variabile. La coesione dell'unità familiare viene assicurata dai forti legami sociali che si instaurano tra i componenti del gruppo.

Sebbene branchi composti da un elevato numero di individui siano stati osservati in natura, la dimensione media su scala mondiale è di 7 lupi (Mech 1970).

La dimensione del branco varia notevolmente durante l'anno ed è regolata dalla mortalità, dalla produttività e dall'età media in cui gli individui entrano in dispersione. Infatti nei giovani di 2-3 anni si manifesta spesso la tendenza ad abbandonare il branco (Fritts & Mech 1981; Peterson *et al.* 1984; Hefner & Geffen 1999), e ad andare in dispersione. Durante l'anno si verificano due picchi di dispersione: uno tra febbraio-aprile e uno tra ottobre-novembre (Gese & Mech 1991). Un lupo in fase di dispersione può percorrere da 8 fino a 354 km (Gese & Mech 1991). Solitamente i giovani inesperti si allontanano molto dal territorio natale a seguito di numerosi fallimenti; gli adulti, invece, tendono a stabilirsi in aree limitrofe al luogo di origine e hanno un successo maggiore (Gese & Mech 1991).

2.1.4 Riproduzione, svezzamento e sviluppo dei piccoli

La maturità sessuale nel lupo viene raggiunta intorno al secondo anno di età. La femmina entra in estro, in media per 5-7 giorni (Mech 1974), solo una volta all'anno (a differenza dei cani che vi entrano due volte l'anno) in un periodo, in Italia, compreso tra febbraio e marzo.

Infatti i fattori climatico-ambientali e latitudinali condizionano fortemente il ritardo del periodo degli accoppiamenti (Mech 1970) e le potenzialità riproduttive dipendono dallo stato nutrizionale dell'animale (Boertje & Stephenson 1992).

La gestazione dura circa 9 settimane e la femmina partorisce in media 6 piccoli. In Italia il parto avviene tra fine aprile e metà maggio. La dimensione delle cucciolate e la sopravvivenza dei cuccioli nel primo anno di vita sono correlate alla disponibilità di prede, misurata come biomassa preda/lupo.

Il parto viene atteso dalla femmina in una tana, che provvede a trovare o realizzare in un luogo adatto almeno tre settimane prima della nascita dei cuccioli (Jordan *et al.* 1967; Fuller 1989). La tipologia di tana è variabile: spesso si tratta di cavità naturali come tronchi cavi o anfratti di rocce; oppure vengono ricavate nel terreno sabbioso, sotto cespugli o ceppi; talvolta sono recuperate tane abbandonate di altri mammiferi come volpi, tassi o istrici. Se non ci sono elementi di disturbo, la femmina tende a riutilizzare la stessa tana in anni successivi.

Alla nascita i piccoli sono sordi e ciechi (Rutter & Pimlott 1968). Vengono allattati per le prime tre settimane di vita; in seguito ricevono cibo predigerito e rigurgitato dalla madre e dagli altri componenti del branco (Mech *et al.* 1999) e, all'incirca a 40 giorni, sono in grado di nutrirsi da soli. A 7-8 settimane dalla nascita, i piccoli sono ormai in grado di lasciare la tana e così l'intera attività del branco si sposta in aree di limitate dimensioni denominate *rendezvous sites* (punti di ritrovo), dove avviene la fase finale dello sviluppo dei cuccioli. Se non sopraggiungono elementi di disturbo, gli *home-sites* (tane e *rendez-vous sites*) vengono utilizzati per più anni di seguito (Joslin 1967). L'utilizzo dei *rendez-vous sites* decresce tra settembre e ottobre, quando i piccoli ormai hanno acquisito capacità fisiche adatte a seguire gli adulti negli spostamenti (Joslin 1967; Harrington & Mech 1982b).

2.1.5 La territorialità

Il lupo, quando preda specie stanziali, è una specie territoriale e ogni branco tende ad occupare un territorio esclusivo, dal quale eventuali conspecifici estranei vengono attivamente estromessi (Mech, 1974).

Il territorio di un branco comprende aree di caccia, di riproduzione, di spostamento e di riposo (Mech 1970) e viene attivamente difeso utilizzando principalmente due tipi di segnali:

- 1) *olfattivo-visivi*, come le urine, le raspate e le secrezioni delle ghiandole perianali (Peters & Mech 1975; Rothman & Mech 1979)
- 2) *acustici*, come l'ululato (Harrington & Mech 1979; 1983).

Anche se raramente, può succedere che due individui estranei si incontrino in territori limitrofi, questo può portare a violenti scontri fisici dove rimangono spesso feriti o uccisi. Le invasioni territoriali possono determinare elevati tassi di mortalità e sono più frequenti nei periodi di scarsità di prede o in condizioni di alta densità intraspecifica (Mech 1977).

Nel caso in cui la porzione di territorio di un branco si sovrappone a quella di uno adiacente si crea una zona denominata di "cuscinetto" (*buffer zones*), che viene frequentata in momenti diversi da entrambi i branchi. In tale zona è stato riscontrato un elevato tasso di marcature odorose (Mech 1994).

La disponibilità e la distribuzione delle risorse, la dimensione del branco, la densità intraspecifica e il grado di antropizzazione del paesaggio influenzano la dimensione del territorio del branco.

L'ampiezza del territorio in Italia è stata studiata attraverso differenti metodi: analisi genetica dei campioni biologici, tracciature delle piste d'impronte su neve e la radio-telemetria. Gli studi condotti in Italia indicano che l'ampiezza dei territori oscilla intorno a 150-300 kmq (Boitani & Ciucci 1998; Ciucci *et al.* 1997; Liccioli 2004).

Il territorio è utilizzato in misura differente dal branco a seconda delle varie fasi del ciclo biologico. Nel periodo primaverile-estivo l'attività del branco si concentra intorno agli *homesites* per accudire i piccoli. Nei primi mesi di vita dei cuccioli, la femmina limita gli spostamenti ad un'area ridotta. I *rendez-vous* fungono da punti di ritrovo; i piccoli, non essendo ancora capaci di compiere lunghi spostamenti, aspettano il ritorno degli adulti andati a procacciarsi il cibo. A partire da ottobre l'intero branco lascia i *rendez-vous sites*. L'abbandono non è definitivo, ma graduale (Harrington & Mech 1982b). In inverno l'ampiezza del territorio aumenta quando l'attività del branco muta da "stanziale" a "nomadica" (Mech

2.2 TECNICHE DI RILEVAMENTO DEL LUPO

In questo capitolo sono descritte sinteticamente le principali tecniche d'indagine non invasive impiegate per il monitoraggio del lupo.

I metodi che saranno trattati qui di seguito sono: la raccolta dei segni di presenza del lupo lungo una rete di percorsi campione (transetti), l'impiego delle trappole fotografiche, la tecnica dell'ululato indotto (*wolf-howling*), la tracciatura delle piste d'impronte su substrato nevoso (*snow-tracking*).

2.2.1 Raccolta dei segni di presenza lungo una rete di percorsi campione

All'interno dell'area di studio è stata opportunamente individuata una rete di transetti standard da percorrere a piedi. La scelta dei singoli percorsi non è stata casuale ma finalizzata alla realizzazione di un sistema di transetti tale da permettere una ricerca omogenea.

Il calendario di lavoro è stato il più regolare possibile, al fine di rendere costante lo sforzo di ricerca nei diversi periodi dell'anno e di stimare con maggiore precisione la data di deposizione dei segni di presenza.

Il singolo percorso ha consentito inoltre all'operatore di visionare più ambienti possibili: la lunghezza e l'itinerario sono stati valutati in base alla difficoltà di percorrenza e alla conformazione della area.

Inoltre, al fine di esplorare nuove zone o di intensificare le indagini laddove si ritenesse necessario, sono stati effettuati dei sopralluoghi occasionali: tali ricerche non hanno tuttavia sostituito le attività sopraccitate.

Durante le perlustrazioni l'attenzione dell'operatore si è concentrata sulla ricerca e raccolta dei segni di presenza riconducibili al lupo. Per ogni segno di presenza sono state annotate informazioni quali: la data di ritrovamento, la data di deposizione, la posizione geografica, ecc. Le informazioni sono state riportate in una apposita scheda cartacea.

Nei prossimi paragrafi verrà condotta una breve descrizione dei segni di presenza.

a) Gli escrementi

Gli escrementi di lupo possono apparire nell'aspetto molto variabili. Sostanzialmente si presentano in forma semiliquida quando sono costituiti principalmente da parte amorfa (composizione omogenea), oppure solida quando sono costituiti principalmente da pelo e ed ossa della preda ingerita (fig. 2). In questo ultimo caso la forma è maggiormente definita: in genere si tratta di uno o più frammenti cilindrici del diametro di 3-6 cm e della lunghezza 5-15 cm. La forma dipende quindi dalla consistenza del cibo ingerito.



Fig. 2 - Escremento di lupo costituito principalmente da frammenti di ossa e peli di cinghiale (foto A. Gazzola).

In considerazione alla possibilità di confondere le fatte di lupo con quelle di volpe o di cane, devono essere considerati simultaneamente più criteri di valutazione al fine di rendere minima la probabilità di errori nell'attribuzione dell'escremento (Ciucci, 1994):

- diametro superiore o uguale ai 3 cm; non sono considerati gli escrementi di cuccioli di lupo perché troppo facilmente confondibili con quelli di volpe, a meno che siano raccolti durante una sessione di *snow-tracking* o in vicinanza dei siti di tana/allevamento (*home-sites*);
- odore intenso ed acre apportato dal secreto della ghiandola anale, atrofizzata in modo parziale o completo nei cani (Asa *et al.*, 1985);
- nel caso in cui, nei settori dell'area di studio, fosse accertata la presenza di cani randagi o inselvaticiti, gli escrementi raccolti in tali zone devono essere esclusi dalle analisi. Infatti la discriminazione risulterebbe estremamente difficoltosa nel caso in cui sia un cane di medio - grossa taglia sia il lupo si nutrissero del medesimo alimento.
- vicinanza ad altri segni di presenza riconducibili al lupo.

b) I peli

Un ulteriore fonte d'informazione è rappresentata dai peli. Tale materiale è reperibile soprattutto seguendo le piste d'impronte su neve in corrispondenza di acciambellamenti oppure lungo le recinzioni di filo spinato o presso aree cespugliose-arbustive dove sono transitati i lupi. È opportuno condurre un'attenta analisi dei siti di predazione in quanto i lupi hanno l'abitudine di strofinarsi sulle carcasse delle prede uccise e consumate.

La colorazione del mantello è estremamente variabile all'interno dell'area di distribuzione della specie e varia non solo fra le diverse popolazioni, ma anche all'interno delle stesse.

In Italia la colorazione tipica è grigio-fulva, con tonalità tendenti al marrone - rossiccio nel periodo estivo. Sono comunque presenti anche esemplari melanici.

Le caratteristiche e l'aspetto del mantello (lunghezza, spessore, lucentezza) possono variare significativamente in base a differenze individuali, all'età, alla stagione, allo stato di nutrizione e di salute dell'animale, ma anche in base alle condizioni di muta.

Il ricambio del pelo si verifica una volta l'anno, con caduta in primavera e ricrescita già dai primi mesi autunnali. Il mantello invernale appare più folto, caratterizzato da una maggiore percentuale di "borra" (sottopelo), che consente isolamento termico, e di "giarra" che copre quasi interamente la "borra" sottostante.

I peli di *giarra* sono quelli maggiormente utilizzati per il riconoscimento della specie che si basa sull'osservazione sia di caratteristiche macroscopiche (colore, bandeggio cromatico, lunghezza, spessore e consistenza) sia microscopiche.

A livello macroscopico il pelo di lupo potrebbe essere confuso con quello di altri carnivori predatori (volpe, tasso). È quindi opportuno allestire una collezione campione di peli di animali noti con cui confrontare i peli ritrovati.

È importante sottolineare che il pelo provvisto di bulbo rappresenta una preziosa fonte di materiale genetico (DNA).

c) Urina, postura di minzione e raspate

Il ritrovamento di tali segni di presenza è esclusivamente legato alla presenza di una copertura nevosa. In generale è possibile distinguere, dalla localizzazione della macchia d'urina rispetto alle zampe, due tipi di postura di minzione: la RLU (*raised leg urination*) con la gamba posteriore alzata e la SQU (*squat urination*) con le quattro zampe a terra. Tuttavia non sempre si riesce a discriminare le due posture di minzione anche da personale tecnico esperto (Bekoff & Wells, 1980).

È importante ribadire che la posizione assunta dal lupo durante la minzione, non permette di determinare il sesso dell'individuo, poiché sia i maschi sia le femmine adulte di coppie di neoformazione utilizzano la postura RLU durante la fase di corteggiamento e di consolidamento del rapporto di coppia (Rothman & Mech, 1979).

Secondo Paquet e Fuller (1990) e Paquet (1991), le urine possono essere classificate come *directed urination* (D.U.), se orientate verso oggetti bersaglio verticali, e in *nondirected urination* (ND.U.) senza un bersaglio strategico rilevante.

Le raspate sono definite come tracce estese parallele prodotte dalle unghie dei lupi (Kleiman, 1966), spesso associate ad altri segni di presenza come urine e feci.

Le raspate e le urine dirette verso oggetti verticali (D.U.) sono da considerarsi le più alte manifestazioni di comportamento territoriale.

d) Carcasse di animali predati e/o consumati

Il rinvenimento dei resti delle prede del lupo è un evento piuttosto raro, tuttavia in presenza di manto nevoso la probabilità d'imbattersi su una predazione e/o consumazione incrementa notevolmente soprattutto quando si seguono le piste d'impronte del predatore.

Nel momento in cui l'operatore rinviene una carcassa è fondamentale ispezionare secondo la procedura "dal *generale* al *particolare*" (Molinari *et al.*, 2000) ossia:

- 1) analisi del sito dall'esterno, senza entrare nel luogo della scena (per cercare di ricostruire la dinamica dell'evento);
- 2) avvicinamento progressivo alla carcassa (con il fine d'individuare eventuali segni di presenza del predatore);
- 3) analisi della carcassa (osservare prima le condizioni esterne del cadavere, successivamente quelle interne). Per questa ultima fase (autopsia) è necessario l'affiancamento di un veterinario o di personale qualificato.

Il lupo è un animale opportunista e quindi non disdegna affatto consumare carcasse di animali già morti. È probabile quindi che una porzione degli animali rinvenuti morti siano stati solo consumati e non attivamente predati dal lupo. In ogni caso anche il consumo da parte del lupo deve essere documentato dalla presenza di segni inequivocabili sulla carcassa o in prossimità di essa.

e) Osservazioni dirette

Il lupo è un animale elusivo con abitudini prevalentemente notturne, di conseguenza l'avvistamento in natura rappresenta un evento fortuito, dettata in parte anche dalla sua bassa densità.

L'assidua frequentazione nelle zone di presenza, soprattutto nelle ore di alba e tramonto, accresce la probabilità di osservazione.

In natura l'avvistamento di un canide è generalmente di breve durata per cui, al fine di discriminare correttamente un'osservazione di lupo, l'operatore deve focalizzare l'attenzione su alcuni parti o caratteristiche del corpo del lupo:

- corporatura massiccia, collo possente in continuità con il tronco. La compattezza-robustezza del corpo non sono in contrasto con l'elevata agilità nel movimento.
- mascherina facciale di colore bianco-crema, che si estende dalle labbra fino al sottogola e petto. È una caratteristica tipica degli esemplari adulti;
- bandeggi di pelo scuro a livello degli arti anteriori;
- orecchie ad apice arrotondato ed attaccatura a base larga. Sono sempre tenute in posizione eretta;
- coda folta, corta (circa 1/3 della lunghezza corporea), tenuta generalmente in posizione distesa, con tipica macchia nera sulla punta.

Per una corretta interpretazione del fenomeno, nel presente studio sono state collezionate solo le segnalazioni certe, ossia gli avvistamenti di canidi in cui sono stati osservati più caratteri tipici del lupo.

2.2.2 L'impiego delle trappole fotografiche (camera trapping)

Il monitoraggio delle specie animali basato seguendo le impronte su polvere, fango, sabbia o neve, è probabilmente il metodo più antico conosciuto per l'individuazione della presenza dei mammiferi in un'area (Bider, 1968). I conteggi di escrementi, tracce, vocalizzazione e l'osservazione diretta lungo transetti standard vengono ampiamente utilizzati per valutare sia la ricchezza che l'abbondanza delle specie animali (Eberhardt & Van Etten, 1956; Gannon & Foster, 1996; Fragoso, 1991; Fashing & Cordoni, 2000; Barnes, 2001; McNeilage *et al.*, 2001). Tuttavia negli ultimi anni una nuova tecnica di rilevamento delle specie animali è diventata sempre più popolare: il trappolaggio fotografico.

Tale metodo è particolarmente proficuo per la realizzazione di inventari di specie animali, ed estremamente utile per rilevare la presenza di animali elusivi.

Il trappolaggio fotografico impiega fotocamere fisse, innescate da sensori di movimento, per "catturare" immagini degli animali che vi passano davanti. È una tecnica quantitativa che ha costi relativamente bassi di lavoro, non è invasiva, ed implica un minimo disturbo ambientale (Henschel & Ray, 2003; Silveira Jacomo & Diniz-Filho, 2003). Inoltre il metodo è applicabile ad un ampio spettro di situazioni, in quanto è robusto a variazioni delle condizioni del terreno e del clima, e, soprattutto, può essere efficacemente utilizzato per ottenere informazioni su specie estremamente elusive e in territori particolarmente difficili laddove le altre metodologie sono inefficienti (Karanth & Nichols, 1998; O'Brien Kinnaird & Wibisono, 2003; Silveira Jacomo & Diniz-Filho, 2003).

Inoltre, le trappole fotografiche sono efficienti nel raccogliere dati sia di giorno che di notte e offrono la possibilità di raccogliere informazioni addizionali sulla distribuzione e sull'uso dell'habitat delle specie (Henschel & Ray, 2003; Silveira Jacomo & Diniz-Filho, 2003), sulla struttura di popolazione e sul comportamento (Silveira Jacomo & Diniz-Filho, 2003; Wegge Pokheral & Jnawali, 2004).

Nei settori dell'area d'indagine dove si è registrata una frequentazione continua da parte del predatore sono stati individuati una serie di siti dove collocare le trappole fotografiche. La scelta delle stazioni è stata subordinata alle caratteristiche ambientali dell'area, al grado di disturbo antropico e al livello di frequentazione degli ambienti da parte animali selvatici, in primis il lupo. Ogni stazione di rilevamento è stata cartografata e ciascuna fotocamera è stata dotata di un codice identificativo. Durante il periodo d'indagine sono state conservate tutte le registrazioni foto/video relative sia al transito di specie animali sia all'attività antropica. Le informazioni collezionate da ciascuna apparecchiatura (specie animale monitorata, data e ora di rilevamento, etc.) sono state archiviate in uno specifico data base.

Le trappole fotografiche sono state sottoposte, in relazione alle condizioni climatiche a frequenti verifiche di funzionamento e di recupero delle immagini memorizzate.

Le trappole fotografiche hanno permesso di ottenere dati inediti che successivamente sono stati integrati con quelli ottenuti con le altre tecniche d'indagine.

2.2.3 La tecnica dell'ululato indotto (wolf-howling)

Il *wolf-howling* è una delle tecniche più efficaci nel censire i nuclei familiari e si basa sulla naturale tendenza del lupo ad ululare: consiste nell'induzione di risposte vocali da parte dei lupi mediante la riproduzione degli ululati (a voce o tramite strumentazione idonea) al fine di individuare la presenza/assenza del lupo, di stimare il numero minimo di individui e di accertare l'avvenuta riproduzione attraverso la risposta dei cuccioli (Harrington & Mech, 1982a).

L'applicazione di tale tecnica in maniera continuativa e su vasta scala, può produrre risultati affidabili in termini di distribuzione e di frequenza di utilizzo delle aree di allevamento dei cuccioli (*rendezvous sites*) (Apollonio *et al.*, 2004; Capitani *et al.*, 2006).

a) Definizione dei settori d'indagine, dei circuiti di rilevamento, e delle stazioni di emissione

Al fine di ottenere un esauriente monitoraggio, l'area è stata suddivisa in settori di estensione dell'ordine dell'*area minima vitale (home range)* di un branco (50-100 km²).

All'interno di ogni settore è stata predisposta una rete di circuiti di ricognizione in cui sono state identificate una serie di stazioni di emissioni.

Il censimento è stato effettuato da più equipaggi in contemporanea allo scopo di monitorare parallelamente settori adiacenti e quindi permettere l'eventuale localizzazione simultanea dei branchi adiacenti.

La scelta dei circuiti è stata finalizzata alla copertura uniforme dell'intera area da censire. Il numero e la distribuzione delle stazioni è stata predisposta in funzione da ridurre al minimo un eventuale sottocampionamento sistematico di alcune porzioni dell'area di studio.

L'assenza di ostacoli per la trasmissione/ricezione del suono deve essere massimizzata; sono state scelte stazioni di emissioni in posizione elevata, quali promontori/punti panoramici.

Per contro, sono state evitate stazioni in corrispondenza di impluvi/avvallamenti, per evitare situazioni sfavorevoli alla propagazione/ricezione del segnale (canalizzazione del segnale, presenza di correnti d'aria e/o rumore di fondo determinato dal torrente che producono uno spostamento ed un'attenuazione del segnale acustico).

La tendenza del lupo a rispondere agli ululati indotti non è costante ma varia durante l'anno ed è funzione del ciclo biologico e del ruolo comunicativo (comunicazione intra- e inter-branco) (Harrington & Mech, 1979; Gazzola *et al.*, 2002; Nowak *et al.*, 2007). Il periodo più redditizio per applicare la tecnica del *wolf-howling* è rappresentato dall'estate, in particolare tra luglio ed ottobre (fig. 3).

Le ore notturne sono le più favorevoli, in quanto è stata osservata una maggiore tendenza da parte dei lupi a rispondere alle stimolazioni (Rutter & Pimlott, 1968; Harrington & Mech, 1978; 1979); inoltre, sono minimi i rumori provenienti dall'ambiente circostante, soprattutto quelli legati alle attività umane (Boscagli, 1985). Il censimento è stato effettuato in presenza di condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di vento, pioggia/neve e nebbia) poiché condizioni avverse limiterebbero sia la propagazione del segnale sia la percettibilità dell'operatore (Pimlott, 1960).

In ogni stazione di emissione sono state eseguite 2-3 riproduzioni di ululati (*trials*) intervallati ciascuno da 2 minuti di silenzio dove gli operatori hanno percepito l'eventuale risposta da parte dei lupi. In caso di risposta si è provveduto a non ripetere la trasmissione dello stimolo per non arrecare ulteriore disturbo ai lupi.

Quando il numero di operatori lo ha consentito, sono state effettuate delle uscite simultanee di più equipaggi.

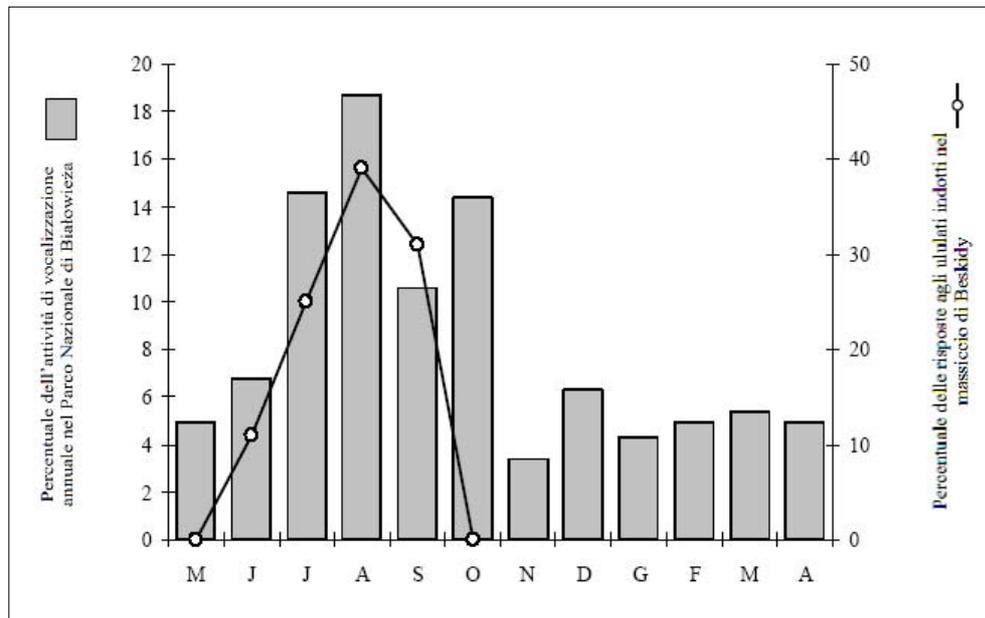


Fig. 3. Andamento temporale dell'attività di vocalizzazione dei lupi nel Parco Nazionale di Białowieża, Polonia. Frequenza degli ululati spontanei (istogramma a barre in grigio); frequenza ululati indotti (linea nera) (tratto da Nowak *et al.*, 2007).

b) Attrezzatura, raccolta e archiviazione dei dati

Sebbene diversi studi riportano una più elevata propensione dei lupi a rispondere ad un ululato a voce piuttosto che ad uno registrato (Fuller & Sampson, 1988; Joslin, 1967; Harrington & Mech, 1979; 1982b; 1983; Theberge & Falls, 1967), è stato utilizzato un dispositivo di emissione, in quanto ha il vantaggio di aumentare sia l'efficacia di trasmissione sia di ripetizione.

Sono state utilizzate come stimolo riproduzioni vocali di singoli/coppie di lupi (non di gruppo) per minimizzare la differenza nel tasso di risposta tra gruppi di diverse dimensioni (Harrington & Mech, 1982b). Infatti, l'impiego di registrazioni corali di branchi potrebbero intimidire e inibire la risposta di branchi di piccole dimensioni.

Lo stimolo impiegato è costituito da una serie di 5 ululati singoli (monotoni ed acuti) intervallati da una pausa di pochi secondi. L'apparecchiatura di emissione è costituita da un registratore, che invia il segnale ad un amplificatore lineare di circa 40 Watt di potenza. L'amplificatore è collegato ad una tromba esponenziale, la quale presenta una risposta lineare alle frequenze incluse tra i 200 Hz ed i 3000 Hz, possiede inoltre una elevata direzionalità di emissione (120° di copertura orizzontale e 60° in verticale), garantendo una migliore prestazione rispetto ad un normale altoparlante.

L'attrezzatura è inoltre composta di apparecchio GPS per la localizzazione delle stazioni di emissione e di una bussola per la determinazione dell'angolo di emissione e di ricezione dell'ululato.

Per ogni ciclo di stimolazioni, sono state riportate su specifica scheda: la localizzazione topografica della stazione di emissione (coordinate X, Y), la data, l'ora solare e la direzione di emissione. Per ogni risposta indotta sono state annotate: la direzione di provenienza, la distanza stimata tra la stazione di emissione ed i lupi, la stima del numero di animali uditi e l'eventuale presenza di cuccioli.

2.2.4 La tracciatura di piste d'impronte su substrato nevoso (snow-tracking)

a) Caratteristiche diagnostiche

L'impronta del lupo è caratterizzata da un cuscinetto centrale lobato di forma triangolare e da quattro cuscinetti digitali. L'unghia associata ad ogni polpastrello non è retrattile ed è ben visibile nell'orma.

L'impronta anteriore di un lupo adulto misura in media 10-12 (altezza) x 8-10 cm (larghezza). Gli altri canidi selvatici (volpe e sciacallo) e i cani domestici di piccola-media taglia hanno impronte simili per forma ma di dimensioni inferiori (es. la volpe, 5 x 3-4). Tuttavia, sia la dimensione sia la forma non sono caratteristiche valide nella distinzione delle orme di lupo da quelle di cani di grossa taglia (Harris & Ream, 1983).

In alcuni esemplari di lupo è stata riscontrata una fusione parziale dei due polpastrelli centrali (3° e 4° dito), caratteristica poco frequente nella forma domestica. Tale fusione è spesso rilevabile sia sulle zampe anteriori che su quelle posteriori.

Le tracce lasciate dal predatore spesso appaiono come una singola linea di impronte. Tale caratteristica è da relazionarsi alla sua struttura locomotoria che consente agli arti anteriori e posteriori dello stesso lato di oscillare sulla stessa linea permettendo così la sovrapposizione del piede posteriore con quello anteriore (fig. 4).



Fig. 4 - Impronta di lupo con fusione parziale dei polpastrelli centrali (foto A. Gazzola).

In presenza di una profonda coltre nevosa, lo spostamento avviene con la maggiore economia energetica: ogni individuo sfrutta l'orma lasciata dal primo, si forma così un'unica fila indiana di impronte (fig. 5). Per questo motivo, per evitare una sottostima del numero individui presenti nello spostamento, è necessario seguire la pista per un tratto sufficientemente lungo, in modo da rilevare eventuali aperture a ventaglio, in cui si possono distinguere le impronte dei singoli individui.

Quando il lupo è in fase di spostamento, la traccia tende ad assumere un'andatura rettilinea con pochi inversioni di direzione e deviazioni; per contro, nel cane appare più disordinata e casuale.



Fig. 5 - Spesso i lupi effettuano spostamenti in fila indiana (foto tratta da Mech & Boitani, 2003).

b) Procedura di campo

La ricerca delle tracce è iniziata 36-48 ore dall'ultima nevicata. L'attesa è necessaria per permettere ai lupi di compiere estesi spostamenti e quindi per accrescere la probabilità di intercettare e di seguire le piste d'impronte da parte degli operatori.

L'area di studio è stata monitorata a piedi (racchette da neve, sci da alpinismo) ed è avvenuta attraverso la partecipazione di più operatori che in contemporanea hanno percorso circuiti dislocati in settori territoriali adiacenti. I circuiti sono stati il più possibile flessibili ed opportunistici per sfruttare al meglio la copertura nevosa ed ispezionare in una giornata un'area vasta.

La scelta dei circuiti è avvenuta in funzione da rendere massima l'efficacia di ricognizione e di rinvenimento delle piste d'impronte.

Per tale motivo sono state scelte:

- strade sterrate, mulattiere, sentieri che consentano di rendere massima l'efficacia di spostamento da parte degli operatori;
- zone di svernamento degli ungulati selvatici, valichi, crinali, margini di radure, piste forestali adiacenti a torrenti, ossia tutti quei settori ove ci si aspetta una più elevata frequentazione da parte dei lupi.

Le tracce, una volta individuate, sono state seguite prima a ritroso e poi nel loro senso di avanzamento. Gli operatori hanno prontamente comunicato alla squadra del settore confinante la posizione e la direzione di spostamento per consentire di rilevare l'eventuale prosecuzione della pista nel settore limitrofo. In questo modo è stato possibile registrare tragitti di notevole entità.

La tecnica dello *snow-tracking* permette di valutare la presenza/assenza di lupi su vasta scala e di fornire stime numeriche (Tucker *et al.*, 1990; Linnell *et al.*, 1998). La validità dei risultati ottenuti è tuttavia strettamente legata sia alla continuità e alla ripetitività dei sopralluoghi, sia al numero di equipaggi coinvolti, il tutto rapportato all'estensione della zona indagata. Un fattore limitante è rappresentato dalla variabilità delle precipitazioni nevose annuali.

c) Raccolta ed archiviazione dei dati

La registrazione dello spostamento dei lupi è stata fatta in tempo reale riportando la tracciatura su carta topografica di buona risoluzione (scala 1:10.000-25.000) o utilizzando l'apparecchiatura GPS. Tutti i segni di presenza rinvenuti lungo la traccia (escrementi, raspate, urine, resti di carcasse, ecc.) sono stati accuratamente cartografati e le informazioni inerenti registrate sull'apposita scheda di campo.

3. LA DETERMINAZIONE GENETICA DELLE POPOLAZIONI DI LUPO IN ITALIA

ETTORE RANDI, ELENA FABBRI, ROMOLO CANIGLIA

Laboratorio di Genetica, ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale
Ozzano dell'Emilia (BO) - ettore.randi@isprambiente.it

I grandi predatori ancora presenti nel nostro Paese, orso bruno, lupo e lince svolgono un ruolo cruciale al vertice delle catene alimentari per il riequilibrio degli ecosistemi. Il ciclo storico di rinaturalizzazione di vasti territori che è seguito, a partire dal secondo dopoguerra, all'abbandono dell'agricoltura marginale in montagna e collina, ha portato ad un significativo incremento delle superfici boscate, con conseguentemente diffusione degli ungulati, prede naturali del lupo, il che ha favorito la riespansione del lupo. Il lupo rappresenta un elemento fondamentale degli ecosistemi naturali. Questo grande carnivoro necessita di ampie aree di habitat idonei ed abbondanti prede naturali.

La conservazione delle popolazioni di lupo in uno stato favorevole comporta ricadute positive sulla diversità biologica e sull'ambiente. La tutela del lupo è stata sostenuta da campagne di sensibilizzazione e dalla promulgazione di leggi di protezione della specie. Tuttavia, la presenza del lupo in aree antropizzate è causa di conflitti con alcune attività agricole e zootecniche. In alcune situazioni anche i cacciatori ritengono che il lupo, predando ungulati selvatici, possa limitare la disponibilità di selvaggina. L'impatto socio-economico di questi eventi è spesso sopravvalutato; tuttavia ogni volta che essi vengono amplificati dalla stampa, generano apprensione nella opinione pubblica con possibili conseguenze negative per la conservazione della fauna selvatica. Poiché il lupo sta ricolonizzando gran parte dell'Appennino e parte delle Alpi, è presumibile che i conflitti con le comunità locali siano destinati a permanere. Il lupo è specie strettamente protetta dalle normative comunitarie e nazionali, è quindi responsabilità dei governi centrali e delle amministrazioni locali elaborare piani di conservazione ed attuare politiche di gestione che consentano di garantire la persistenza di popolazioni vitali, minimizzando contemporaneamente i conflitti con le attività produttive. A questo fine, in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha elaborato e pubblicato nel 2002 il Piano d'azione nazionale per la conservazione del lupo. Il piano ha ricostruito la situazione del lupo nel nostro Paese, con particolare riferimento ai fattori di minaccia che ne influenzano lo stato di conservazione, prima di tutti il forte bracconaggio, che presumibilmente determina annualmente la morte di circa il 10 - 20% della popolazione.

Una ulteriore grave minaccia è rappresentata dalla diffusa presenza di cani vaganti che possono incrociarsi con i lupi, mettendo a rischio il patrimonio genetico del predatore, e che, predando bestiame domestico, contribuiscono ad alimentare il bracconaggio e l'utilizzo di sistemi di controllo illegali, come i bocconi avvelenati.

Sulla base di questo quadro, il documento ha quindi definito obiettivi, principi ed azioni prioritarie di conservazione basate sul principio che la conservazione del lupo rappresenta una parte importante degli impegni per preservare la biodiversità ed assicurare la funzionalità degli ecosistemi nel nostro Paese. Perciò occorre:

- 1) mantenere i livelli numerici e distributivi della specie nella penisola;
- 2) assicurare l'incremento numerico e distributivo della popolazione alpina;
- 3) attenuare i conflitti tra il predatore e le attività produttive.

Per il raggiungimento di questi obiettivi il piano d'azione ha evidenziato la necessità di approfondire le conoscenze sulla distribuzione e lo status del lupo in Italia, di promuovere azioni di conservazione che mirano a minimizzare i conflitti escludendo ogni ricorso ad abbattimenti. I conflitti tra l'uomo ed il lupo vanno affrontati attraverso politiche di prevenzione e compensazione dei danni. Il piano evidenzia il ruolo critico che le aree protette, e la necessità di realizzare programmi coordinati di monitoraggio, coerentemente con il dettato del DPR 357/97. Le problematiche conseguenti alla ricomparsa del lupo italiano nelle Alpi, hanno portato il MATTM a promuovere un accordo

internazionale con Francia e Svizzera per principi condivisi di una gestione coordinata della popolazione transalpina del lupo, ed a sostenere le attività di monitoraggio delle principali popolazioni italiane di carnivori che l'ISPRA ha condotto in questi anni.

Grazie alla iniziativa della Regione Emilia-Romagna, successivamente estesa a due parchi nazionali (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano) e di numerose altre aree protette, ed alle regioni Liguria, Marche ed Umbria, con la collaborazione del Corpo Forestale dello Stato, il Laboratorio di genetica di ISPRA ha avviato un programma pluriennale di monitoraggio della presenza del lupo in un ampio settore dell'Appennino centro-settentrionale. Il monitoraggio della presenza del lupo e l'analisi dell'impatto delle predazioni sulla fauna selvatica e sul bestiame domestico costituiscono le premesse necessarie perché si possano sviluppare, anche tramite la partecipazione degli amministratori locali e dei gruppi di interesse (allevatori, agricoltori e cacciatori), linee guida e misure che consentano di affrontare le problematiche generate dalla presenza del predatore in territori caratterizzati da insediamenti umani e da significative attività agricole e zootecniche.

Il progetto di monitoraggio della presenza e distribuzione del lupo, avviato nel 2002, è basato sull'identificazione genetica di campioni biologici non-invasivi. La genetica non-invasiva consiste nell'analisi di campioni biologici, come feci, urine, tracce di sangue, che vengono raccolti sul campo senza arrecare disturbo agli animali, e permette quindi lo studio di quelle specie che, come il lupo, sono difficilmente contattabili. Grazie al recente sviluppo dei metodi della genetica molecolare è possibile estrarre ed analizzare il DNA delle cellule di sfaldamento dell'epitelio intestinale che sono contenute nelle feci. Attraverso l'uso di appropriati marcatori molecolari, le analisi di laboratorio consentono di ricostruire il profilo genetico (DNA *fingerprinting*) che è unico per ogni individuo, di identificarne il sesso e la specie.

Dall'analisi dei genotipi possiamo ottenere informazioni sulla struttura genetica della popolazione, quali: la stima della variabilità genetica e dell'*inbreeding*, l'identificazione di individui ibridi e di aree di ibridazione. Possiamo inoltre stimare alcuni importanti parametri demografici, quali: il conteggio del numero minimo di individui presenti nell'area di studio, il rapporto sessi, la stima della dimensione della popolazione. Poiché i campioni non-invasivi sono georeferenziati, gli individui presenti sul territorio vengono localizzati nello spazio e nel tempo. Ogni genotipo può venire campionato successivamente più di una volta, il che equivale all'osservazione ripetuta dei singoli individui.

Da questi dati è possibile ottenere informazioni di dinamica di popolazione, quali: l'identificazione e localizzazione dei nuclei famigliari, stime di *turnover* e di dispersione degli individui al di fuori delle aree in cui sono presumibilmente nati. Tuttavia, data la natura dei campioni, le analisi genetiche possono comportare errori di tipizzazione. Il DNA contenuto nelle feci è spesso degradato e scarso. Inoltre il campione può contenere inibitori o DNA contaminante.

Le contaminazioni possono essere identificate ed eliminate applicando rigorosi protocolli di laboratorio che includano l'uso di controlli positivi e negativi di amplificazione.

Per individuare e correggere questi errori occorre utilizzare un protocollo *multi-tube* che consiste nel replicare più volte (da quattro a otto), in maniera indipendente, le analisi relative allo stesso campione e confrontare poi i risultati ottenuti.

Apposite procedure di analisi dei dati consentono di identificare gli errori dovuti alla mancata amplificazione di alleli o all'amplificazione di falsi alleli, e di calcolare una probabilità di affidabilità del genotipo ottenuto dopo le repliche, permettendo così di eliminare i genotipi non corretti.

Il protocollo di analisi genetica sviluppato dal Laboratorio di ISPRA è standardizzato e consente di ottenere genotipi comparabili: Tutti i campioni analizzati sono stati tipizzati geneticamente utilizzando il seguente protocollo:

1. Determinazione del genotipo individuale utilizzando un primo pannello di sei loci microsatellite (CPH2, CPH8, FH2004, FH2088, FH2096, FH2137) e replicando le analisi in maniera indipendente, da un minimo di quattro ad un massimo di otto volte, per ciascun locus per ciascun campione non-invasivo. In questo modo, per ogni campione è possibile ottenere una combinazione di alleli che costituiscono il profilo genetico individuale (genotipo multilocus). Se due o più campioni presentano lo stesso genotipo multilocus si assume che essi appartengano allo stesso individuo. I loci utilizzati presentano un elevato livello di polimorfismo e variabilità che consentono di ottenere una probabilità di identità (PID, probabilità che due individui presentino lo stesso genotipo multilocus per effetto del caso)

sufficientemente bassa ($PID < 0.001$) da poter distinguere fra loro anche individui strettamente imparentati. Pertanto ogni individuo risulta caratterizzato in maniera univoca.

2. Determinazione della specie di appartenenza. Dal genotipo multilocus è possibile distinguere se un determinato campione appartiene alla popolazione italiana di lupo o ad altre popolazioni (lupi europei o cani domestici) sulla base delle differenti frequenze alleliche nei loci studiati.
3. Dal genotipo multilocus, inoltre, è possibile verificare l'eventuale presenza di individui ibridi lupo x cane.
4. Identificazione del sesso molecolare mediante analisi del gene ZFX/ZFY, che presenta sequenze diverse sui cromosomi sessuali X ed Y che possono essere determinate tramite digestione enzimatica dei prodotti amplificati.
5. L'affidabilità dei dati prodotti viene costantemente verificata utilizzando software e test statistici specifici.

Le identificazioni genetiche hanno consentito di creare una banca dati digitalizzata a disposizione delle regioni, degli enti parco e delle province, che contiene i genotipi degli individui presenti sul territorio, consente di localizzare le aree caratterizzate dalla presenza stabile del lupo, di accertare casi di ibridazione con il cane e di ottenere stime della dimensione della popolazione. In 10 anni sono stati raccolti ed analizzati oltre 8500 campioni biologici. Le analisi genetiche, effettuate utilizzando un protocollo standardizzato, hanno portato all'identificazione di circa 550 genotipi individuali assegnati alla popolazione italiana di lupo, oppure identificati come cani o ibridi.

Tramite l'analisi delle localizzazioni spazio-temporali dei genotipi si sono individuate aree di presenza stabile corrispondenti ad almeno 36 branchi presenti nel 2010 in Emilia-Romagna. In alcuni di queste aree di presenza stabile, tramite le identificazioni genetiche è stato possibile ricostruire le genealogie, cioè si sono potuti identificare i genitori ed i figli nei branchi. Le localizzazioni dei branchi si sono dimostrate piuttosto stabili, mentre la composizione può variare abbastanza frequentemente.

I branchi sono composti dalla coppia dominante, che delimita e difende il territorio e che si riproduce. Al branco appartengono anche i cuccioli dell'anno, più gli occasionali figli nati negli anni precedenti, fino ad un numero massimo accertato di 11 individui legati da relazioni di parentela (fratelli o fratellastri). In alcuni branchi sono stati identificati da una a tre lupi apparentemente non imparentati con la coppia dominante, che probabilmente rappresentano individui in dispersione e che vengono adottati dal branco. In Emilia-Romagna la dimensione media dei branchi è di circa 5-6 individui.

In alcuni branchi uno o entrambi gli individui dominanti sono stati sostituiti da una a tre volte nei dieci anni di monitoraggio. Le sostituzioni hanno comportato l'inclusione da individui non imparentati originati in altre aree territoriali, oppure da individui nati nello stesso branco. Il branco più stabile è stato costantemente identificato per cinque anni consecutivi. Normalmente i branchi sono composti da genitori non imparentati, ma sono stati identificati cinque branchi composti da individui imparentati. In ogni modo l'*inbreeding* della popolazione resta molto basso, anche grazie al numero ed all'ampiezza delle dispersioni che consentono il formarsi di coppie di individui che originano da aree territoriali anche notevolmente distanti. Il numero medio di cuccioli per parto è annualmente di circa 2,5.

Alle analisi dei campioni non-invasivi si affiancano le identificazioni genetiche di biopsie raccolte da lupi trovati morti o dai pochi casi di lupi recuperati o catturati vivi. Spesso i genotipi dei lupi morti o catturati erano già presenti nella banca dati, cioè erano già stati identificati tramite analisi degli escrementi. Nelle aree di diffusione del lupo è stata accertata la presenza di cani vaganti e sono stati identificati almeno 20 individui ibridi. In particolare è stato localizzato un branco composto da genitori ibridi, consentendo così di pianificare strategie concrete e mirate di contrasto dell'ibridazione.

L'area occupata dai branchi stabili in Emilia-Romagna corrisponde a circa 1/7 dell'area campionata. I branchi hanno occupato lo stesso territorio per periodi variabili da uno a otto anni, con una permanenza media di tre anni. L'ampiezza media dei territori, così come è stata ricostruita tramite le identificazioni genetiche, è di circa 80-100 km². Sono stati identificati 30 casi di dispersioni di individui tra province o regioni diverse, dovuti a lupi che si sono spostati di oltre 20 km dalla presunta area di nascita. Almeno 10 di questi individui in dispersione sono successivamente entrati in riproduzione come dominanti in altri branchi. La direzione di dispersione è prevalentemente verso le Alpi ed è prevalentemente, ma non esclusivamente sostenuta da individui maschi.

I ricampionamenti dei genotipi individuali sono state analizzati utilizzando modelli demografici di cattura-marcatura-ricattura, che hanno prodotto una stima dell'abbondanza della popolazione presente nel 2008 in Emilia-Romagna e corrispondente a 152 individui (intervallo di confidenza 95% CI = 102-209).

Il dati del monitoraggio genetico e la banca dati che ne deriva, sono facilmente integrabili con qualsiasi altra informazione che documenti la presenza del lupo nei territori, quali: osservazioni dirette, immagini raccolte da foto trappole, filmati, orme, predazioni, risposte al *wolf-howling* ed altro. La banca dati è georeferenziata ed è utilizzata in un ambiente GIS.

E' in fase di costituzione una base cartografica inter-regionale, che consente di mappare, visualizzare ed analizzare la presenza, diffusione e struttura della popolazione di lupo in Liguria, Emilia-Romagna, Marche ed Umbria.

La banca dei genotipi consente di monitorare l'espansione del lupo, di individuare aree a maggior rischio di predazione del bestiame domestico e di avviare l'elaborazione di strategie razionali di prevenzione e contenimento dei danni alla zootecnia. La correlazione fra areale di presenza e consistenza della popolazione di lupo, distribuzione dei pascoli e degli allevamenti consente la costruzione (attualmente in fase di avanzata esecuzione) di mappe di rischio che consentano di accertare gli eventi di predazione e di prevederne gli sviluppi futuri. Le mappe distributive e di rischio possono facilitare l'identificazione di episodi di bracconaggio, oltre che eventuali abusi legati a richieste di rimborso in casi di presunte predazioni.

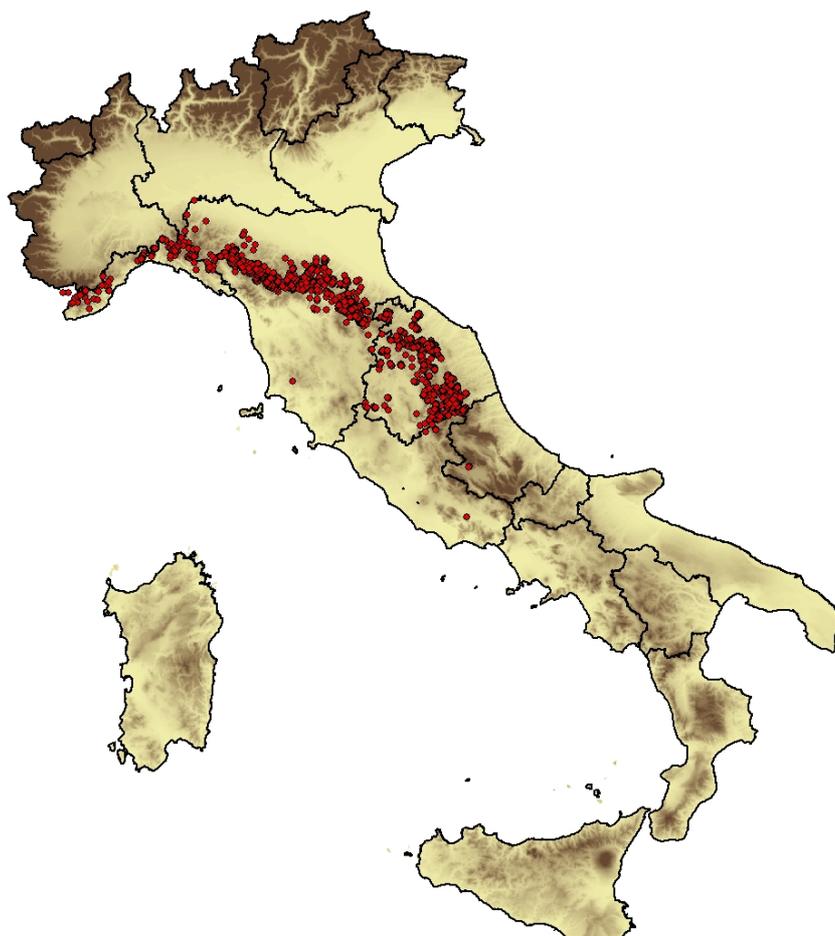


Fig. 6 – Il Progetto Lupo: campionamento genetico non invasivo (pallini rossi) effettuato sulle 4 regioni che aderiscono al progetto di monitoraggio non-invasivo in Appennino settentrionale.

4. IL LUPO NELLA MACROAREA NORD: LA PROVINCIA DI PESARO E URBINO

ANDREA GAZZOLA

D.R.E.Am. Italia, Pratovecchio (AR) – gazzola@dream-italia.net

4.1 AREA DI STUDIO

Il presente progetto ha come principale obiettivo quello di collezionare informazioni relative alla presenza del lupo e di altri carnivori selvatici nella provincia di Pesaro e Urbino. La ricerca si è concentrata in particolare su tre aree di studio “intensivo”:

1. il Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello e relative ZPS (IT5310026 Monte Carpegna, Sasso Simone e Simoncello) e SIC (IT5310004 Boschi di Carpegna);
2. la Riserva Naturale Statale Gola del Furlo e relative ZPS (IT5310029 Furlo) e SIC (IT5310016 Gola del Furlo);
3. il comprensorio del Monte Catria e relative ZPS (IT5310031 Monte Catria, Monte Acuto e Monte della Strega) e SIC (IT5310019 Monte Catria, Monte Acuto) e quello del Monte Nerone e relative ZPS (IT5310030 Monte Nerone e Monti di Montiego) e SIC (IT5310017 Monte Nerone – Gola di Borgo a Cerbara).

Tuttavia, al fine di ottenere informazioni relative alla presenza/assenza del lupo sull'intero comprensorio montano della provincia di Pesaro e Urbino sono stati effettuati sopralluoghi al di fuori delle aree sopracitate in collaborazione con il personale di vigilanza CRAS (Centro Recupero Animali Selvatici) e la Polizia Provinciale di Pesaro e Urbino.

Nei paragrafi successivi verrà riportata una sintetica descrizione delle aree di studio in cui è stato condotto il monitoraggio intensivo: il Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello ed i Boschi di Carpegna, la Riserva Naturale Statale Gola del Furlo, il comprensorio del Monte Catria e del Monte Nerone.

Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello e i Boschi di Carpegna

Il Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello (fig. 7), situato nel cuore del Montefeltro, ricade in parte all'interno della provincia di Pesaro Urbino (comuni di Carpegna, Montecopiolo, Pietrarubbia, Frontino, Piandimeleto) in parte in quella di Rimini (comuni di Pennabilli). Al fine di garantire una continuità spaziale del territorio monitorato, le ricerche sono state estese anche al vicino comune di Sestino (provincia di Arezzo).

Nel territorio sono presenti una ZPS (IT5310026 Monte Carpegna, Sasso Simone e Simoncello), un SIC (IT5310004 Boschi di Carpegna) e la Riserva Naturale del Sasso di Simone e Simoncello (provincia di Arezzo).

La superficie dell'intero settore indagato ammonta a circa 15.000 ettari di cui: 7673 ettari di ZPS e 1600 ettari della Riserva Naturale del Sasso di Simone e Simoncello. All'interno dell'area protetta principale esiste un vincolo di Demanio Militare che interessa circa 2500 ettari di superficie.

L'altimetria dell'area varia dai 400 metri s.l.m. localizzati in Comune di Pennabilli fino ai 1415 metri del Monte Carpegna; complessivamente l'area protetta si trova al culmine di un nucleo montuoso che degrada lungo tutti i suoi confini verso aree collinari e di fondovalle.

La collocazione geografica del Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello lo rende tra gli elementi più importanti per la rete ecologica delle aree protette appenniniche, evidenziato anche dalla presenza di specie faunistiche di elevato pregio naturalistico quali il lupo e il gatto selvatico.

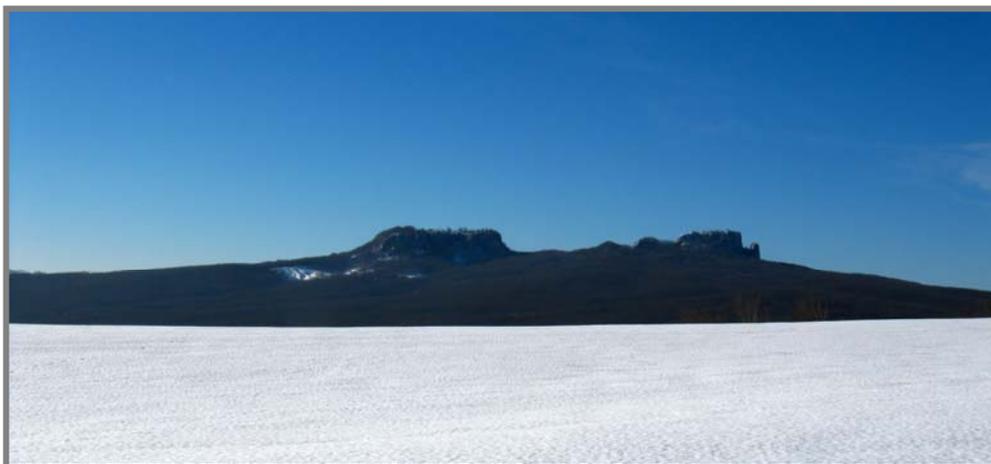


Fig. 7 - I rilievi del Sasso di Simone e Simoncello (foto A. Gazzola).

Riserva Naturale Statale Gola del Furlo

La Riserva Naturale Statale Gola del Furlo è situata interamente nella regione Marche, in provincia di Pesaro e Urbino, sulla strada nazionale n. 3 Flaminia a 35 km da Fano e 248 km da Roma, ed è interessata dai comuni di Acqualagna, Fossombrone, Fermignano, Cagli e Urbino. E' delimitata a Nord dal paese di Fermignano, a Sud da Pergola, a Est da Fossombrone e a Ovest da Acqualagna.

L'area ha un'estensione di 3600 ha. Comprende due rilievi principali, il M. Pietralata (889 m s.l.m.) e il M. Paganuccio (976 m s.l.m.), con orientamento Nord-Ovest Sud-Est, separati dal fiume Candigliano (affluente del Metauro), a formare la suggestiva gola (150 m s.l.m.) (fig. 8). Il fiume Candigliano inoltre forma un lago artificiale grazie alla diga situata in località Furlo.

La Riserva Naturale Statale Gola del Furlo rappresenta un sito di notevole interesse storico e paesaggistico grazie soprattutto agli avvenimenti che l'hanno interessata dai tempi dei Romani fino alla prima metà del XX secolo e al patrimonio floristico e faunistico che vi si può trovare.

Grazie a queste caratteristiche è stata istituita la Riserva con il DM dell'Ambiente del 6 febbraio 2001 (in Gazzetta Ufficiale del 12 giugno 2001 n. 134), che appartiene all'elenco ufficiale delle Aree Protette (AP) EU AP 1169.



Fig. 8 - Scorcio del torrente Candigliano e della Gola del Furlo (foto S. Antonielli).

Comprensorio del M. Nerone e M. Catria

Il comprensorio del Monte Nerone e del Monte Catria appartiene alla catena appenninica umbro-marchigiana ed è situato nella porzione di territorio più meridionale della provincia di Pesaro e Urbino (fig. 9). La porzione di territorio indagata ha un'estensione di circa 40.000 ettari.

Il Monte Nerone è situato nei comuni di Apecchio, Cagli e Piobbico; la sua vetta raggiunge la quota di 1525 m s.l.m.. Il dislivello di 1200 m, tra le pendici ove sono situati i paesi e la sommità, offre una varietà di vegetazione, paesaggio, ampio ed interessante. Si presenta come un massiccio calcareo con una significativa varietà di ambienti: sono presenti doline, forre, pareti verticali e splendide formazioni carsiche, sia ipogee che superficiali. Tutta l'area del Nerone è riconosciuta in ambito nazionale e internazionale di grande rilevanza geologica; per l'affioramento di centinaia di metri di stratigrafia infatti, è spesso sede di rilevamenti paleontologici-stratigrafici da parte di varie università.

Il Monte Catria è una montagna alta 1701 m s.l.m. nei comuni di Cagli, Cantiano, Frontone e Serra Sant'Abbondio, in provincia di Pesaro e Urbino, e nel comune di Scheggia e Pascelupo, in provincia di Perugia. All'interno di questo territorio si distinguono nettamente quattro sottogruppi: il massiccio centrale del Catria, il sottogruppo del M. della Strega, quello del M. Valcanale-M. Roma, e infine quello del M. Aguzzo-M. Petria. Il massiccio centrale del Catria comprende inoltre altre cime minori: il Monte Acuto (1668 m), le Balze degli Spicchi (1526 m), il Corno di Catria (1186 m), il Monte Tenetra (1240 m), il Monte Alto (1321 m) e il Monte Morcia (1223 m). L'altimetria segna dunque le quote più elevate di questa parte settentrionale dell'Appennino umbro-marchigiano; le vette del Monte Catria e del Monte Acuto sono peraltro le più alte nel tratto appenninico compreso tra la catena dei Monti Sibillini a sud e l'alto Appennino bolognese con il Corno alle Scale (1945 m), a nord.



Fig. 9 - Monte Petrano, Monte Alto e Monte Acuto fotografati da M. Nerone (foto A. Gazzola).

4.2 MATERIALI E METODI

I metodi trattati qui di seguito sono: sopralluoghi su una rete di percorsi campione per la ricerca dei segni di presenza del lupo; la tracciatura delle piste d'impronte su substrato nevoso (*snow-tracking*), la genetica non invasiva dei campioni biologici raccolti, l'impiego delle trappole fotografiche, la tecnica dell'ululato indotto (*wolf-howling*).

4.2.1 Rete di percorsi campione per la ricerca dei segni di presenza

Durante il periodo di studio (novembre 2010 – ottobre 2011) sono stati effettuati 234 sopralluoghi, per un totale di 1598 chilometri monitorati sull'intera provincia di Pesaro Urbino. Nella fig. 10 viene riportata la distribuzione spaziale dei percorsi effettuati nel periodo di studio, mentre nella tab. 1 è riportato il numero di percorsi effettuati ed i relativi chilometri complessivi suddivisi per area di indagine (sforzo di monitoraggio).

I sopralluoghi sono stati compiuti da un'equipe di operatori precedentemente formati e composto da 5 esperti operatori (1 responsabile tecnico-scientifico del progetto, 4 studenti di varie Università italiane) e dal personale di vigilanza della Polizia Provinciale di Pesaro e Urbino (R.N.S. Gola del Furlo e C.R.A.S.).

Per ogni segno di presenza è stata annotata la data di ritrovamento, stimata la data di deposizione e indicata la posizione geografica.

In presenza di manto nevoso, il monitoraggio dell'area di studio si è realizzato con la perlustrazione a piedi e con l'ausilio delle racchette da neve di circuiti invernali precedentemente pianificati. La scelta dei circuiti è avvenuta in maniera opportunistica con la funzione di massimizzare l'efficacia di ricognizione e di rinvenimento delle piste d'impronte. Le tracce, una volta individuate, sono state seguite fin quando le condizioni di neve e tempo lo permettevano.

Raccolta ed archiviazione dei dati: la registrazione dello spostamento dei lupi è stata fatta in tempo reale utilizzando l'apparecchiatura GPS (modello Garmin 60CSX). Tutti i segni di presenza rinvenuti lungo la traccia (escrementi, raspate, urine, resti di carcasse, ecc.) sono stati accuratamente cartografati e le informazioni inerenti registrate nella banca dati.

Nella tab. 2 viene riportato lo sforzo di campionamento relativo al periodo invernale 2010/11: il numero di uscite effettuato in presenza di substrato nevoso e il numero di chilometri di territorio monitorati.

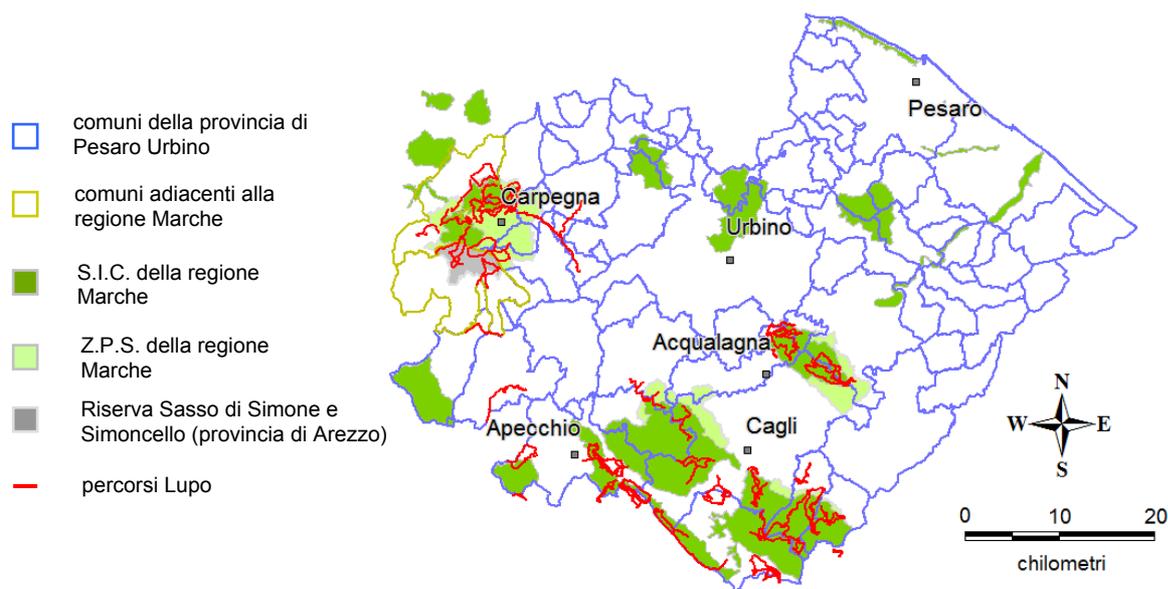


Fig. 10 - Localizzazione dei percorsi effettuati nell'area di studio (novembre 2010 – ottobre 2011).

Tab. 1 - Percorsi effettuati e relativi km complessivi (novembre 2010 – ottobre 2011).

Area di indagine	Numero dei sopralluoghi	Entità di campionamento (km)
P.N. Sasso di Simone e Simoncello	102	705
R.N.S. Gola del Furlo	64	415
Comprensorio M. Catria - M. Nerone	57	461
Area di studio estensivo	11	38
Totale	234	1598

Tab. 2 - Uscite con presenza di neve e relativi km percorsi (novembre 2010 – marzo 2011).

Area di indagine	Numero dei sopralluoghi	Entità di campionamento (km)
P.N. Sasso di Simone e Simoncello	18	137
R.N.S. Gola del Furlo	2	16
Comprensorio M. Catria - M. Nerone	14	115
Area di studio estensivo	1	3
Totale	35	270

4.2.2 L'analisi genetica non-invasiva dei campioni biologici di lupo

In parallelo al presente progetto si è svolta una ulteriore indagine a regia regionale che ha previsto l'analisi genetica di 200 campioni biologici di lupo per Macroarea. Tale attività è stata svolta da parte dell'equipe di ricercatori coordinata dal Dr. Ettore Randi dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Per tale motivo, i campioni biologici di lupo (escrementi, urina, peli sangue e tessuto di lupo) rinvenuti durante i sopralluoghi e ritenuti freschi, sono stati raccolti e conservati per le successive analisi genetiche. Nel caso del rinvenimento di un escremento di lupo è stata prelevata una piccola porzione (2-3 cmq) e conservata in un contenitore di plastica contenente etanolo al 95%. Il barattolo è stato successivamente riposto in un freezer alla temperatura di $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le informazioni relative al codice identificativo, la data e il luogo di raccolta sono state riportate in matita su apposita etichetta sul barattolo. Nel caso di urina e di sangue su neve, nella fase di raccolta, si è provveduto a separare il campione biologico dalla neve e successivamente a riporlo nel barattolo di plastica nel freezer senza aggiunta di alcool etilico.

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ad analisi ultimate, ha provveduto ad inviare un database con riportate, oltre alle informazioni descrittive e geografiche del campione raccolto, anche quelle relative alla specie di appartenenza (cane, lupo, volpe, etc.), all'identificazione di eventuali ibridi lupo-cane e alla tipizzazione dell'individuo (codice identificativo univoco dell'individuo).

4.2.3 L'impiego delle trappole fotografiche (camera trapping)

La tecnica di rilevamento delle specie animali attraverso l'impiego delle trappole fotografiche negli ultimi anni è stata utilizzata diffusamente. Tale metodo risulta in particolare proficuo per rilevare la presenza di animali criptici, nonché per studi di popolazione di specie i cui individui possono essere singolarmente riconosciuti dal disegno del mantello (Karanth 1995; Carbone 2001).

Il trappolaggio fotografico impiega fotocamere, innescate da sensori di movimento, per "cattare" immagini degli animali che vi passano davanti. Nei settori dell'area d'indagine dove si è registrata una frequentazione continua da parte del predatore, è stata individuata una serie di siti dove collocare le trappole fotografiche. La scelta delle stazioni è stata subordinata alle caratteristiche ambientali dell'area, al grado di disturbo antropico e al livello di frequentazione degli ambienti da parte degli animali selvatici, in primis il lupo. Ogni stazione di rilevamento è stata cartografata e ciascuna fotocamera è stata dotata di un codice identificativo. In fig. 11 e tab. 3 sono riportate la posizione geografica delle stazioni nei differenti settori d'indagine e il relativo periodo di funzionamento.

Durante il periodo d'indagine sono state conservate tutte le registrazioni video, relative sia al transito di specie animali sia all'attività antropica. Le informazioni collezionate di ciascuna apparecchiatura (specie animale monitorata, data e ora di rilevamento, etc.) sono state archiviate in uno specifico data base. Le trappole fotografiche sono state sottoposte, in relazione alle condizioni climatiche, a 1-3 verifiche mensili complessive di funzionamento e recupero delle immagini memorizzate. Durante l'estate, il periodo di funzionamento più prolungato delle batterie delle apparecchiature fotografiche ha consentito di effettuare 1 controllo/scarico delle trappole fotografiche al mese.

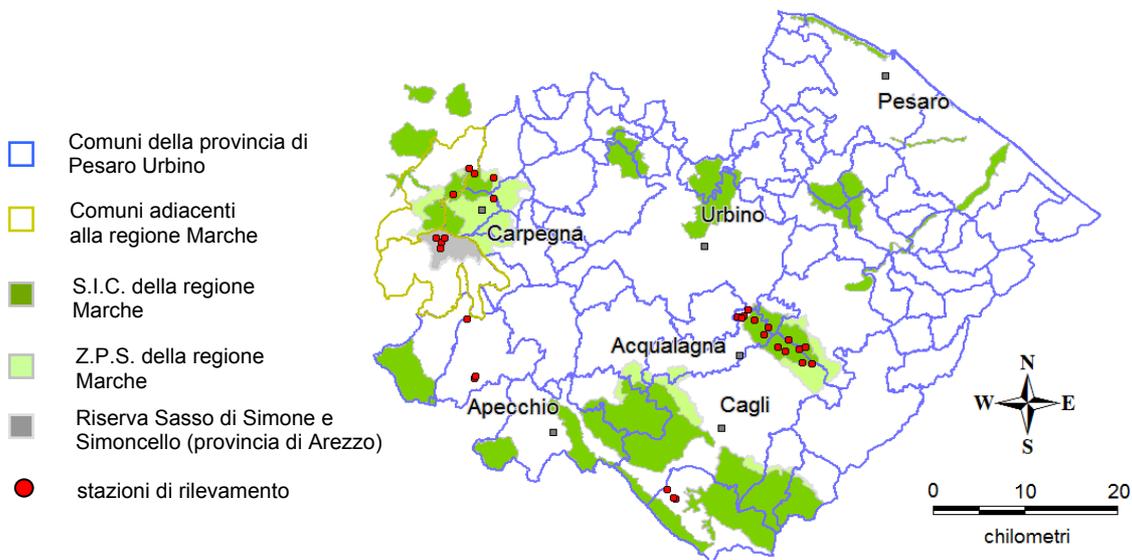


Fig. 11 - Distribuzione delle stazioni di rilevamento delle trappole fotografiche (gennaio–ottobre 2011).

Tab. 3 - Numero di trappole fotografiche attive per settore d'indagine e relativo periodo di funzionamento.

Area di indagine	Numero trappole fotografiche attive	Periodo di funzionamento
P. N. Sasso di Simone e Simoncello	4 - 9	apr 2011 – ott 2011
R.N.S. Gola del Furlo	2 - 16	gen 2011 – ott 2011
Comprensorio M. Catria e M. Nerone	1 - 3	giu 2001 – set 2011
Area di studio estensivo	3 - 4	mag 2011 – ott 2011
Totale	2 - 23	gen 2011 – ott 2011

4.4.4 La tecnica dell'ululato indotto (wolf-howling)

Il *wolf-howling* è una tra le tecniche più efficaci nel censire i nuclei familiari e si basa sulla naturale tendenza del lupo ad ululare: consiste nell'induzione di risposte vocali da parte dei lupi mediante la riproduzione degli ululati (a voce o tramite strumentazione idonea) al fine di individuare la presenza/assenza del lupo, di stimare il numero minimo di individui e di verificare la riproduzione attraverso la risposta dei cuccioli (Harrington & Mech, 1982a).

All'interno dell'area di studio sono stati individuati i settori dove applicare la tecnica del *wolf-howling*. In tali settori è stata predisposta una rete di circuiti di ricognizione in cui sono state individuate le stazioni di emissioni. La scelta dei circuiti è finalizzata alla copertura uniforme dell'intera area da censire, inoltre sono stati privilegiati i circuiti più facili e veloci da percorrere, possibilmente mediante autovettura. Ogni circuito ha permesso la connessione di una serie di stazioni di emissione. Il numero e la distribuzione delle stazioni è stata stabilita attraverso precedenti sopralluoghi di campagna durante le ore di luce. In fig. 12 e tab. 4 sono riportate la distribuzione spaziale delle stazioni di emissione e il relativo numero e sforzo di ricerca effettuato.

In ogni stazione di emissione sono stati eseguiti due riproduzioni di ululati (*trials*) intervallati ciascuno da 2 minuti di silenzio dove gli operatori hanno cercato di percepire l'eventuale risposta da parte dei lupi. La prima serie è stata emessa ad un volume più basso, per aumentare la probabilità di risposta dei lupi posti nelle vicinanze dal punto di emissione.

Nel presente progetto è stato utilizzato un dispositivo di emissione elettronico, in quanto ha il vantaggio di aumentare l'efficacia sia di trasmissione sia di ripetizione. Lo stimolo impiegato (ululato di due lupi) è costituito da una serie di 5 ululati singoli (monotoni ed acuti) intervallati da una pausa di pochi secondi. Non sono state utilizzate riproduzioni vocali di gruppo per minimizzare la differenza nel tasso di risposta tra gruppi di diverse dimensioni (Harrington & Mech, 1982b). Infatti, l'impiego di registrazioni corali di branchi potrebbe intimidire ed inibire la risposta di branchi di piccole dimensioni.

L'apparecchiatura di emissione utilizzata è composta da un lettore mp3, che invia il segnale ad un amplificatore lineare di 30 Watt di potenza. L'amplificatore è collegato ad una tromba esponenziale, la quale presenta una risposta lineare alle frequenze incluse tra 200 Hz e 3000 Hz, possiede inoltre una elevata direzionalità di emissione (120° di copertura orizzontale e 60° in verticale), garantendo una migliore prestazione rispetto ad un normale altoparlante.

L'attrezzatura è inoltre composta di un apparecchio GPS per la localizzazione delle stazioni di emissione e di una bussola per la determinazione dell'angolo di emissione e di ricezione dell'ululato. Per valutare il punto di risposta dei lupi, l'equipaggio si apposta in differenti stazioni di emissione ed effettua una serie di stimolazioni. In tal modo, l'equipaggio misurando la direzione di provenienza della risposta da differenti punti di ascolto e valutando la distanza che intercorre tra i lupi e il punto di emissione, riesce a stimare il punto da cui rispondono i lupi. Per ogni ciclo di stimolazioni, sono state riportate su apposita scheda le seguenti informazioni: localizzazione topografica della stazione di emissione (coordinate X, Y), data, ora solare e direzione di emissione.

Inoltre per ogni risposta indotta è stata annotata: direzione di provenienza, stima della distanza che intercorre tra la stazione di emissione ed i lupi, stima del numero di esemplari uditi ed eventuale presenza di cuccioli.

Il censimento è stato effettuato da 1 equipaggio costituito da un numero minimo di 2 operatori.

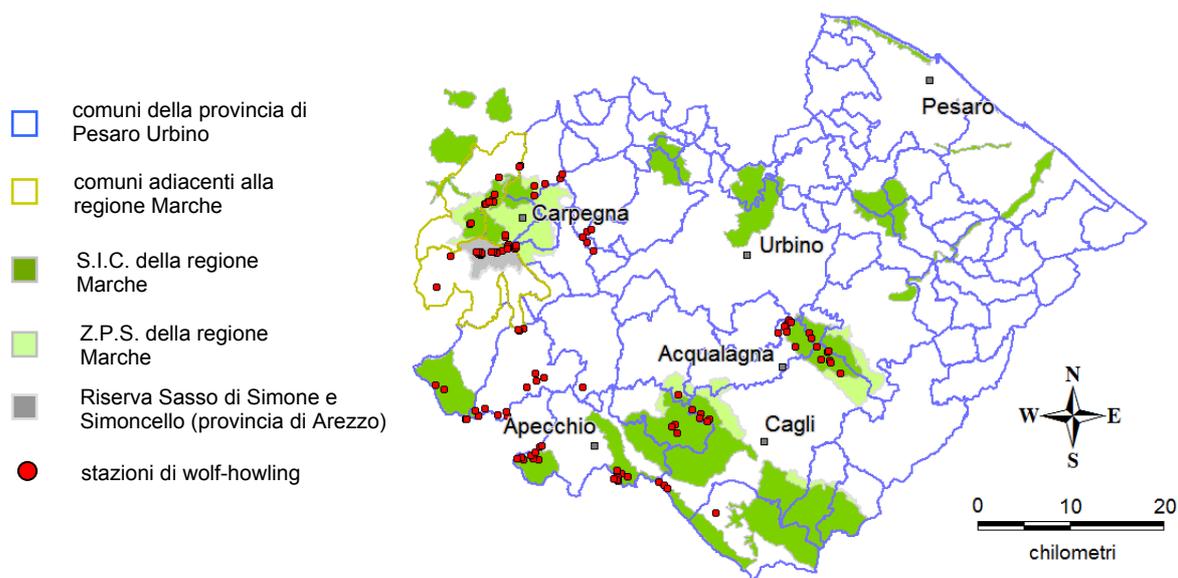


Fig. 12 - Distribuzione spaziale delle stazioni di emissione (agosto – ottobre 2011).

Tab. 4 - Entità dello sforzo di campionamento suddiviso per area di indagine (agosto – ottobre 2011).

Area di indagine	Numero di giornate lavoro	Numero di emissioni
P. N. Sasso di Simone e Simoncello	9	118
R.N.S. Gola del Furlo	4	50
Comprensorio M. Catria - M. Nerone	3	50
Area di studio estensivo	4	39
Totale	20	258

4.3 RISULTATI

Nei seguenti paragrafi verranno dapprima fornite le informazioni riassuntive sulla distribuzione e tipologia dei segni di presenza che sono stati raccolti durante il progetto; successivamente saranno presentati, in maniera particolareggiata, i risultati conseguiti dalle singole tecniche d'indagine.

Nell'ambito del progetto sono stati raccolti 850 segni di presenza di lupo (Tab. 5). La presenza del predatore è stata documentata in massima parte dai depositi fecali e dalle piste d'impronte (67%) rinvenuti lungo la rete di percorsi ispezionata mensilmente e dalla importante documentazione video/fotografica (28%) acquisita mediante l'impiego di trappole fotografiche. Dato rilevante è il rinvenimento di 6 carcasse di lupo recuperate dal personale di vigilanza del C.R.A.S. della provincia di Pesaro e Urbino (Centro Recupero Animali Selvatici).

La ricerca dei segni di presenza è risultata nettamente proficua durante la stagione invernale, in particolare tra febbraio ed aprile. Tale risultato è da rapportare sia alla diffusa presenza di substrato nevoso che ha facilitato il ritrovamento dei segni di presenza, sia alla maggiore attività della specie durante la stagione fredda.

L'attività di ricerca ha evidenziato la diffusa presenza del predatore sul territorio collinare e montuoso della provincia di Pesaro e Urbino (fig. 13). In particolare i segni di presenza ricadono nei territori di amministrazione di 22 comuni della regione Marche e di 2 delle regioni confinanti (Toscana e Umbria).

Nei comuni di Acqualagna, Cagli, Carpegna (provincia di Pesaro e Urbino) e di Sestino (provincia di Arezzo) è stato collezionato un elevato numero di segnalazioni. Tuttavia, l'elevata quantità d'informazioni raccolte in questi comuni non è da mettere in relazione alla maggiore presenza del predatore, bensì all'intensa attività di ricerca effettuata in questi settori.

Tab. 5 - Numero di segni di presenza riconducibili al lupo suddivisi per categoria, rinvenuti in provincia di Pesaro e Urbino (novembre 2010 – ottobre 2011).

Segni di presenza	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	totale
escrementi	18	39	65	97	89	76	20	16	22	32	36	17	527
urine/rasbate	/	6	/	9	2	/	/	/	/	/	/	/	17
resti alimentari	/	1	/	2	1	/	/	1	1	/	/	/	7
osservazioni	/	4	2	38	9	55	32	33	26	25	11	3	238
piste d'impronte	/	8	1	18	16	/	/	/	/	1	1	/	45
ululati	/	/	/	/	1	/	/	/	/	7	2	/	10
carcasse di lupi	1	/	/	2	/	1	/	/	2	/	/	/	6
totale	19	58	68	166	118	133	52	50	51	65	50	20	850

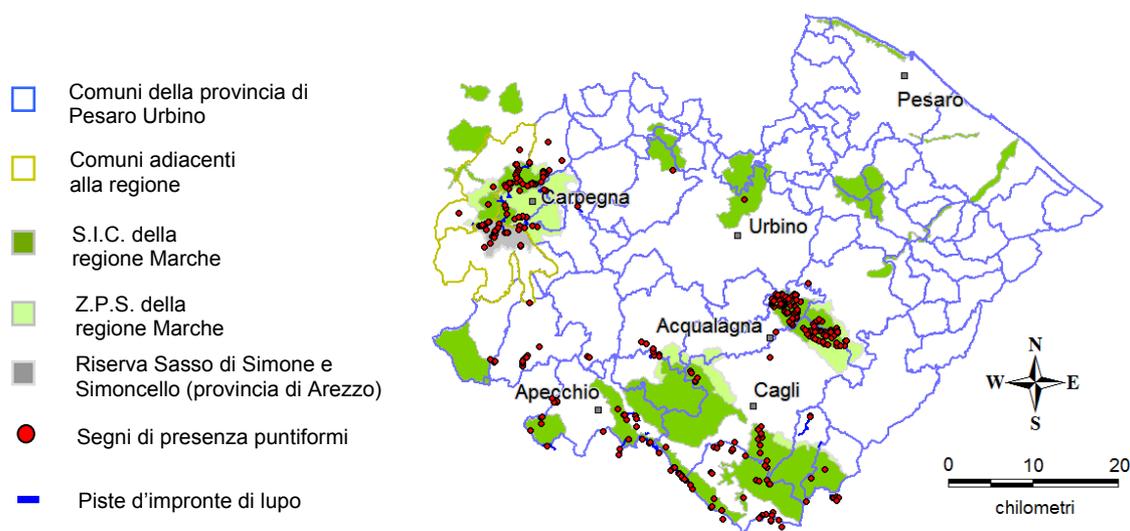


Fig. 13 - Distribuzione spaziale dei segni di presenza del lupo rinvenuti in provincia di Pesaro e Urbino (novembre 2010 – ottobre 2011).

4.3.1 La tracciatura di piste d'impronte su substrato nevoso (snow-tracking)

Le frequenti ed abbondanti nevicate del periodo invernale hanno permesso di rilevare un numero cospicuo di piste d'impronte. Tuttavia le tracce seguite erano di lunghezza limitata a causa dello spessore elevato e delle condizioni non sempre ottimali dello strato nevoso.

Il maggior numero di piste d'impronte è stato rinvenuto nei settori più interni della provincia, in particolare nei settori montuosi del Monte Catria e Monte Nerone ed in quello del Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello (Tab. 6). Tale risultato è principalmente da attribuire alle migliori condizioni e persistenza del manto nevoso (neve trasformata e compatta) che ha facilitato le operazioni di spostamento e di rilevamento degli operatori. Al contrario nella Riserva Naturale Statale Gola del Furlo le peggiori condizioni del manto nevoso (elevato spessore della neve e copertura disomogenea) hanno limitato considerevolmente l'attività di tracciatura delle piste d'impronte.

Tab. 6 - Numero di piste d'impronte seguite e relativi km complessivi, suddivisi per area di indagine (novembre 2010 – ottobre 2011).

Area di indagine	Numero piste rinvenute	Lunghezza totale (km)
P. N. Sasso di Simone e Simoncello	23	28
R.N.S. Gola del Furlo	3	6
Comprensorio M. Catria e M. Nerone	18	34
Area di studio estensivo	1	0,5
Totale	45	69

Nella fig. 14 sono riportate, in dettaglio, le tracciature delle piste seguite all'interno del Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello e Boschi di Carpegna. Il numero di lupi rilevati dalle tracciature oscilla da un minimo di 1 ad un massimo di 5 esemplari. Tuttavia, la ridotta lunghezza delle piste seguite e la loro distribuzione uniforme non hanno fornito indicazioni sul numero effettivo di nuclei familiari presenti all'interno del settore d'indagine.

L'attività di *snow tracking* ha accertato la presenza di un nucleo composto da almeno 5 individui nelle porzioni di territorio attorno al Sasso di Simone e Simoncello (inverno 2010/11); le piste dei lupi tracciate nelle porzioni più settentrionali del Parco (Boschi di Carpegna, Monte Palazzolo, Monte Boaggine) sono invece di difficile attribuzione.

Nella stessa fig. 14 sono rappresentate le piste d'impronte seguite nel settore meridionale della provincia di Pesaro e Urbino. All'interno di quest'area sono state individuate 22 tracce che, sulla base delle informazioni relative alla loro distribuzione spaziale e alla conformazione orografica del territorio, sono state attribuite a 6 distinti nuclei di lupi.

L'associazione di lupi più cospicua rinvenuta all'interno della Riserva Naturale Statale Gola del Furlo è di 3 lupi (nucleo 1) mentre ad una distanza di 17 km, sui Monti di Montiego nel comune di Piobbico, è stata rilevata una pista d'impronte di 2 lupi attribuibile ad un nucleo differente (nucleo 2).

Nel comune di Apecchio, nei pressi di Bocca Serriola, sul confine Marche-Umbria è stata intercettata e seguita la pista di 5 esemplari (nucleo 3).

Sulla Serra di Burano, a 14 km di distanza dalla precedente, ne è stata rinvenuta un'altra sempre composta di 5 individui (nucleo 4).

Nel comune di Frontone, su segnalazione della Polizia Provinciale, è stata seguita una pista d'impronte di 6 lupi che attraversava i coltivi presenti nel fondovalle in località S. Savino (nucleo 5).

Nei pressi di Badia di Satria, all'interno del comprensorio del Monte Catria - Monte della Strega, in territorio umbro, è stata intercettata e seguita una pista di 4 lupi (nucleo 6).

Le numerose piste di 2-3 individui rinvenute nel comune di Apecchio, alla base del Monte Nerone e nelle Serre di confine con la regione Umbria, sono di difficile attribuzione; non è da escludersi che si possa trattare di un nucleo differente da quelli precedentemente descritti.

4.3.2 L'analisi genetica non-invasiva dei campioni biologici di lupo

I risultati trattati in questo paragrafo sono relativi al progetto di monitoraggio basato sull'identificazione genetica di campioni biologici non invasivi (feci, urine, tracce di sangue) raccolti sul campo. Tale progetto si è concretizzato grazie alla convenzione stipulata tra la Regione Marche e l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). Il laboratorio di genetica dell'ISPRA è stato incaricato di condurre le analisi genetiche dei campioni raccolti.

La genetica non-invasiva ha permesso di ottenere l'identificazione del genotipo di ogni individuo campionato (DNA *fingerprinting*), del sesso e della specie (lupo, cane o eventuale ibrido lupo x cane).

I campioni biologici di lupo (escrementi, urine, tracce di sangue) sono stati raccolti durante i numerosi sopralluoghi effettuati a piedi. Ulteriore materiale è inoltre pervenuto dai lupi morti ed escrementi recuperati dal personale di vigilanza del CRAS di Pesaro Urbino.

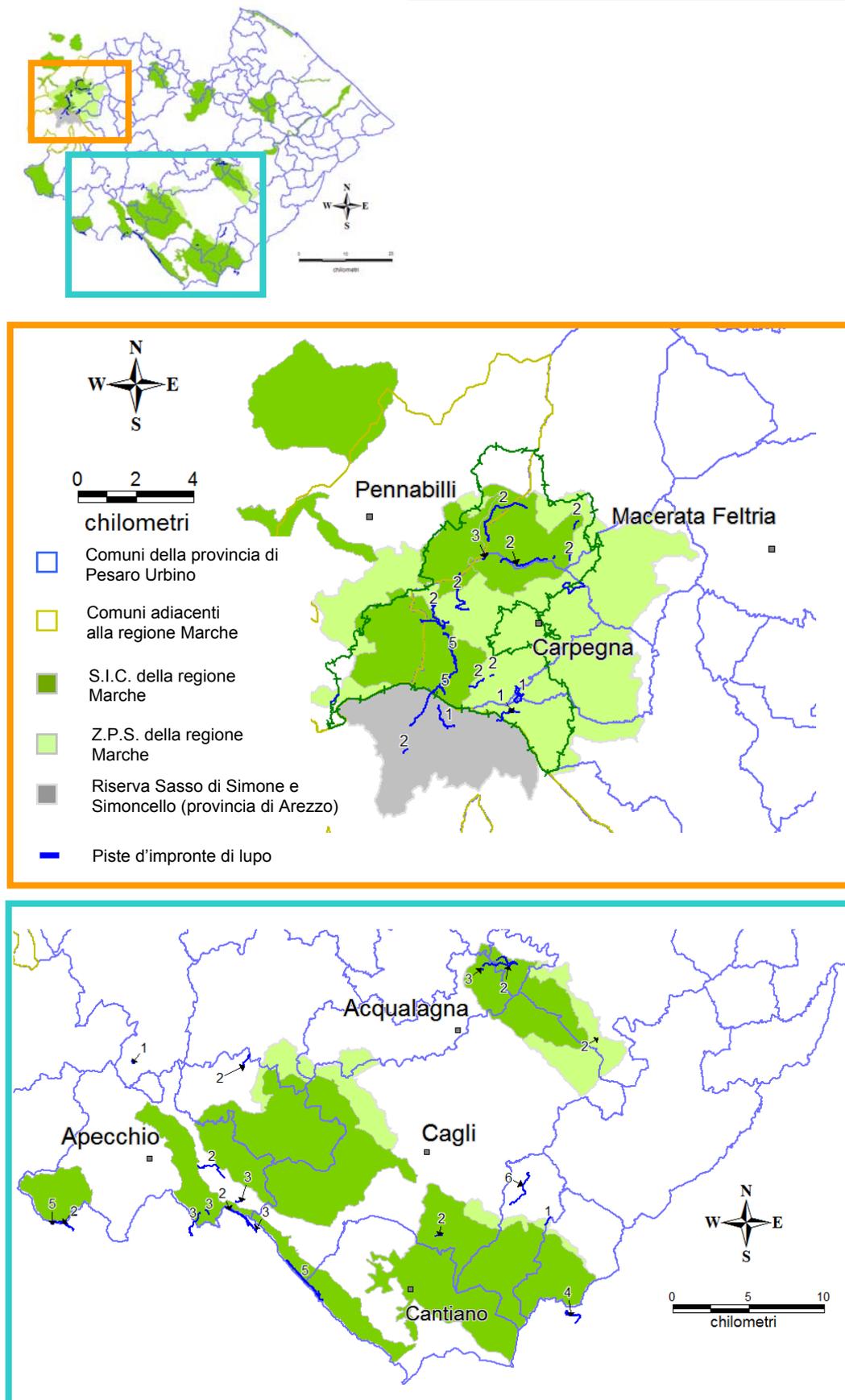


Fig. 14 - Distribuzione delle piste d'impronte di lupi rinvenute su neve e fango (novembre 2010 – ottobre 2011) nel Parco Naturale Sasso di Simone e Simoncello e nei Boschi di Carpegna (riquadro arancione) e nel comprensorio del Monte Catria, Monte Nerone, Riserva Naturale Statale Gola del Furlo (riquadro azzurro). I valori associati alle piste d'impronte indicano il numero stimato di esemplari.

In totale dall'ottobre 2010 all'ottobre 2011 sono stati raccolti 185 campioni di cui 170 escrementi, 9 urine, 6 campioni di tessuto muscolare di lupi trovati morti. Di questi, un ultimo lotto di 21 campioni relativo al territorio del Parco del Sasso Simone e Simoncello è ancora in fase di analisi (Tab. 7).

Tab. 7 - Numero di campioni biologici per settore d'indagine (ottobre 2010 – ottobre 2011).

Area di indagine	Numero di campioni analizzati	Numero di campioni da analizzare
P. N. Sasso di Simone e Simoncello	66	20
R.N.S. Gola del Furlo	31	1
Comprensorio M. Catria e M. Nerone	53	0
Area di studio estensivo	14	0
Totale	164	21

In genetica non-invasiva i principali problemi derivano dalla degradazione del DNA e dalla presenza di DNA esogeno contaminante (ad esempio, il DNA delle prede o DNA batterico). Per tali motivi non tutti i campioni (n.=164) sono stati analizzati con successo: nel 57% dei casi (n.= 93) è stato possibile estrarre il DNA e risalire alla specie.

Nella fig. 15 e tab. 8 viene mostrata la distribuzione spaziale dei campioni analizzati con successo. In totale sono stati identificati geneticamente 39 distinti individui, di cui 16 maschi e 23 femmine.

Nel Parco Naturale e nella Riserva del Sasso di Simone e Simoncello e nei Boschi di Carpegna, dei 66 campioni analizzati 36 sono stati attribuiti a lupo, 1 a cane (DMA09M) e dai rimanenti 12 non è stato ottenuto alcun esito. Dei 36 campioni attribuiti alla specie lupo sono stati identificati geneticamente 13 distinti individui (7 maschi e 6 femmine). Tra gli esemplari compare una femmina di lupo con codice WPU3F che risulta essere già stata campionata tra dicembre 2003 ed ottobre 2004 in occasione di precedenti studi.

Nella Riserva Naturale Statale Gola del Furlo, dei 31 campioni analizzati, 16 sono stati attribuiti a lupo. Tra questi si è potuto identificare geneticamente 6 distinti individui (3 maschi e 3 femmine).

Nel comprensorio del Monte Catria e del Monte Nerone 22 dei 53 campioni analizzati sono stati attribuiti a lupo. Tra questi è stato possibile identificare geneticamente 11 distinti individui (4 maschi e 7 femmine).

Inoltre 9 individui (2 maschi e 7 femmine) sono stati identificati dai campioni di sangue e di tessuto dei lupi rinvenuti morti dal CRAS di Pesaro Urbino tra settembre 2010 e febbraio 2011.

Tab. 8 - Campioni biologici di lupo analizzati geneticamente con successo nelle diverse aree di studio (novembre 2010 – ottobre 2011) e suddivisione per gruppi ipotizzati.

	Settore	Genotipo	Regione	Provincia	Periodo	n. campioni
1	P.N. Sasso di Simone e Simoncello	W1111M	Marche	PU	Sett. 2010	1
		W1207M	Marche	PU	Lug. 2011	1
		WMA16M	Emilia Romagna	RN	Nov., dic. 2010 – feb., ago. 2011	5
		WMA22M	Marche, Toscana	PU, AR	Feb. 2011	2
		WMA23M	Toscana, Marche	AR, PU	Feb., mar. 2011	2
		WMA27F	Marche, Toscana	PU, AR	Mar., mag. 2011	4
		WMA50M	Toscana	AR	Mar. 2011	1
		WMA52F	Toscana	AR	Mar. 2011	1
		WMA62F	Marche	PU	Feb., mar., ago., set. 2011	6

	Settore	Genotipo	Regione	Provincia	Periodo	n. campioni
		WMA64F	Marche	PU	Mar. 2011	2
		WMA71M	Toscana	AR	Mag. 2011	1
		WMA72F	Toscana	AR	Mag. 2011	1
		WMA73M	Emilia Romagna	RN	Mar. 2011	1
		WPU3F	Marche, Emilia Romagna	PU, RN	Nov. 2010, mar. 2011	4
2	R.N.S. Gola del Furlo	W1147F	Marche	PU	Feb. 2011	1
		WMA17F	Marche	PU	Nov., dic. 2010, gen., feb., apr. 2011	9
		WMA18F	Marche	PU	Nov. 2010	1
		WMA21M	Marche	PU	Feb. 2011	2
		WMA42F	Marche	PU	Nov. 2010	1
		WMA70M	Marche	PU	Lug. 2011	1
		WMA74M	Marche	PU	Mar. 2011	1
4	Serra del Burano	WMA12M	Marche	PU	Feb. 2011	1
		WMA25F	Umbria, Marche	PG, PU	Feb. 2011	2
		WMA46M	Marche	PU	Gen., Mar. 2011	2
		WMA47F	Marche	PU	Gen. 2011	1
7	M. Strega-M. Catria	WMA20F	Marche	PU	Dic. 2010	2
		WMA43M	Marche	PU	Dic. 2010, mar. 2011	2
		WMA44F	Umbria	PG	Feb. 2011	1
		WMA75F	Marche	PU	Mar. 2011	1
8	M. Montiego-M. Nerone	WMA24M	Marche	PU	Feb. 2011	3
		WMA26F	Marche	PU	Feb. 2011	2
		W1146F	Marche	PU	Feb. 2011	1
		WMA19F	Marche	PU	Dic. 2010	2
		W1132F	Marche	PU	Gen. 2011	2
		W1112F	Marche	PU	Ott. 2010	2
		W1113M	Marche	PU	Ott. 2010	3
		W1125F	Marche	PU	Nov. 2010	1
		W1126F	Marche	PU	Ott. 2010	1
		W1127F	Marche	PU	Ott. 2010	1

4.3.3 L'impiego delle trappole fotografiche (camera trapping)

Durante l'anno d'indagine sono state impiegate complessivamente 30 trappole fotografiche (periodo di funzionamento: gennaio-ottobre 2011), che hanno permesso di collezionare complessivamente 12.260 video/foto. Il maggior numero di video/foto riguarda il passaggio di escursionisti/sportivi (n.= 4931) mentre una discreta proporzione del campione manca di soggetto (n.=4161) (fig. 16).

La categoria degli animali domestici (cane, gatto, bovino, ovino e cavallo) e quella degli ungulati selvatici presentano frequenze di comparsa comparabili, rispettivamente l'11% e il 9%, mentre i video/foto di lupo rappresentano solo il 2% del campione e sono stati registrati prevalentemente nelle ore comprese tra il crepuscolo e l'alba (fig. 17).

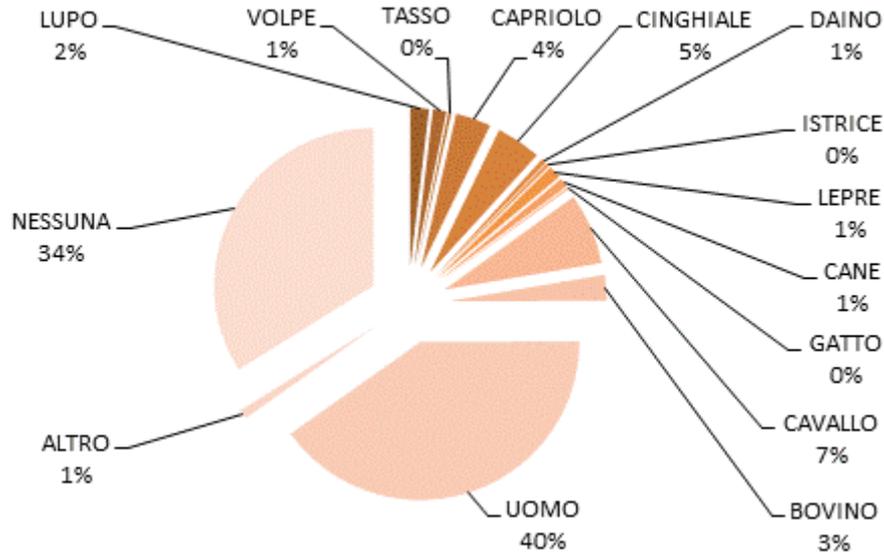


Fig. 16 - Documentazione video/fotografica collezionata da gennaio ad ottobre 2011.

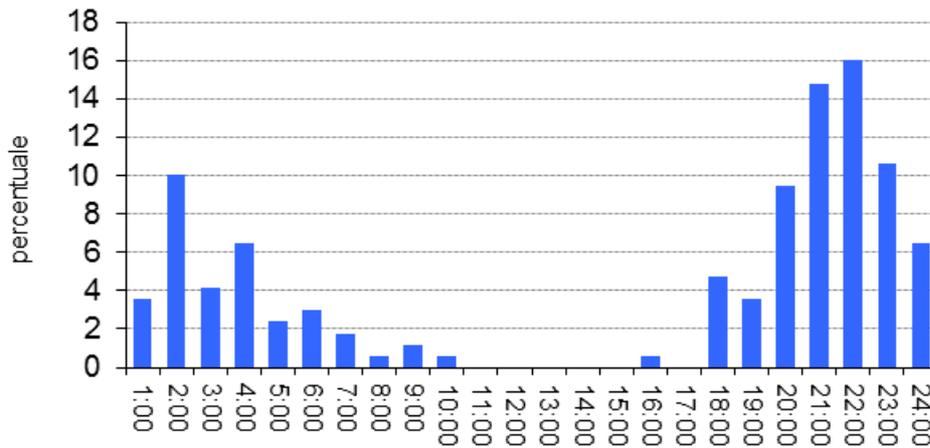


Fig. 17 - Documentazione video/fotografica collezionata da gennaio ad ottobre 2011.

In Tab. 9 è riportato il numero totale di video/foto collezionati nei diversi settori d'indagine e il grado di associazione dei lupi ripresi nei singoli fotogrammi.

Tab. 9 - Documentazione video/fotografica collezionata per area di indagine in provincia di Pesaro e Urbino (gennaio - ottobre 2011).

Area di indagine	Numero di video/foto con lupo	Numero di lupi ripresi nei singoli video/foto
P. N. Sasso di Simone e Simoncello	126	1-12
R.N.S. Gola del Furlo	103	1-3
Comprensorio M. Catria e M. Nerone	3	1-2
Area di studio estensivo	6	1
Totale	238	1-12

All'interno del Parco Naturale e della Riserva del Sasso di Simone e Simoncello e Boschi di Carpegna, tra aprile e ottobre 2011, sono state posizionate e messe in opera 10 trappole fotografiche che hanno permesso di collezionare 126 video/foto di lupo. Il maggior numero dei video/foto di lupo sono riferiti a singoli esemplari o coppie mentre solo una piccola percentuale documentano un'associazione più elevata (≥ 3 individui). L'associazione più elevata è relativa a un video di 12 lupi, rilevata con una trappola fotografica collocata in prossimità del Sasso di Simone.

All'interno della Riserva Naturale Statale Gola del Furlo sono stati impiegati 20 apparecchi (gennaio - ottobre 2011). L'associazione massima registrata è stata di 3 lupi, documentati dalle trappole fotografiche posizionate sulle pendici del Monte Pietralata.

Nelle restanti porzioni della provincia lo sforzo di campionamento è stato inferiore rispetto agli altri settori d'indagine, misurabile come numero di apparecchiature utilizzate per giorni di attivazione. Nonostante ciò, le informazioni raccolte hanno permesso di confermare la presenza di due distinti nuclei familiari. In particolare nel comune di Cantiano sono stati collezionati video di: una femmina con un evidente aumento di volume delle mammelle e quindi in fase di lattazione, 2 esemplari adulti ed un soggetto giovane dell'anno.

Nel comune di Mercatello sul Metauro le trappole fotografiche del CRAS di Pesaro Urbino hanno rilevato la presenza di tre cuccioli di lupo e di un lupo adulto. Negli stessi siti le trappole fotografiche hanno documentato il passaggio di gatti; non è da escludere che tali individui siano gatti selvatici.

4.3.4 La tecnica dell'ululato indotto (wolf-howling)

La tendenza del lupo a rispondere agli ululati indotti non è costante ma varia durante l'anno ed è in funzione del ciclo biologico e del ruolo comunicativo. Il periodo più redditizio per applicare la tecnica del *wolf-howling* è rappresentato dall'estate e l'inizio dell'autunno, in particolare tra fine luglio e fine ottobre, momento in cui il branco di lupi frequenta le aree di svezzamento dei cuccioli (*rendez-vous sites*).

Nel presente studio si è convenuto concentrare lo sforzo di campionamento durante i mesi di agosto, settembre ed ottobre. Nei tre mesi d'indagine sono state effettuate 20 giornate lavorative, visitate 127 stazioni di emissioni, ed emessi 257 stimoli acustici (ululato registrato) (tab. 10).

Tab. 10 - Entità del campionamento suddiviso per area di indagine (agosto - ottobre 2011).

Area di indagine	Numero di emissioni	N. di risposte
P. N. Sasso di Simone e Simoncello	118	3
R.N.S. Gola del Furlo	50	0
Comprensorio M. Catria e M. Nerone	50	1
Area di studio estensivo	39	5
Totale	257	9

Nonostante l'elevato sforzo di campionamento (tab. 10), i risultati ottenuti sono stati insoddisfacenti ($n_{risposte} = 9$). Tale esito potrebbe essere in parte connesso con la stagione eccezionalmente arida che ha caratterizzato l'estate 2011. La siccità potrebbe avere influenzato la distribuzione dei *rendezvous-sites*, favorendo la scelta dei siti collocati alle quote più basse, più freschi e con presenza di acqua. Tali porzioni di territorio coincidevano in massima parte ad aree antropizzate per cui si è ritenuto opportuno non applicare la tecnica del *wolf-howling* in quei settori.

In fig. 18 sono riportate le ubicazioni delle risposte all'ululato indotto.

Nel Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello sono state ottenute due risposte; la prima in agosto di un individuo adulto, mentre la seconda risposta, alla fine di settembre, ha permesso di confermare la presenza del branco con i cuccioli. Il nucleo familiare è stato individuato sul versante toscano ed in particolare all'interno della Riserva Naturale del Sasso di Simone e Simoncello.

Le indicazioni fornite dalla Polizia Provinciale di Pesaro e Urbino e le preziose informazioni suggerite dai pastori locali hanno permesso di collezionare un video di una femmina con un evidente aumento di volume delle mammelle e quindi in fase di lattazione. Nel mese di agosto sulle pendici della Serra di Burano, nel comune di Cantiano, la tecnica del *wolf-howling* ha accertato la presenza di un branco con cuccioli. Sempre nel mese di agosto, nel comune di Sant'Angelo in Vado, è stata registrata una risposta di un singolo lupo adulto.

Le indicazioni reperite nei precedenti sopralluoghi, dal personale di vigilanza del CRAS di Pesaro Urbino nel territorio del Medio e Alto Metauro, hanno consentito di indirizzare le ricerche in settori specifici. I molteplici segni di presenza (escrementi, impronte), nonché la documentazione fotografica di adulti e cuccioli di lupo procurata dalle trappole fotografiche del CRAS, rinvenuti sia nel 2010 sia nel 2011, hanno facilitato la definizione delle stazioni di emissioni.

Le operazioni di censimento con la tecnica dell'ululato indotto, effettuate nel mese di agosto, assieme al personale di vigilanza del CRAS di Pesaro Urbino, hanno accertato la presenza di un branco con cuccioli nel comune di Mercatello sul Metauro.

4.3.5 Monitoraggio di un esemplare di lupo mediante tecniche radio telemetriche

Nel presente paragrafo vengono riportati i risultati relativi al monitoraggio post rilascio di un esemplare di lupo a seguito di cure veterinarie che ne hanno ripristinato le condizioni di salute generale, rinvenuto ferito dal C.F.S. di Fossombrone e dagli operatori del CRAS (Centro Recupero Animali Selvatici) della Provincia di Pesaro e Urbino il 22/02/2011 in località Calmazzo (Fossombrone), nei pressi della Riserva Naturale Statale Gola del Furlo.

Tale attività è stata stipulata direttamente con l'Ente Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello come previsto dagli accordi contrattuali (NS del 28/03/2011 prot. 164/2011 e VS det. Sett. Amm. N. 122 del 30/03/2011). Le informazioni di seguito riportate rappresentano un estratto della relazione Nicoloso *et al.* (2011).

L'esemplare di sesso femminile e di età stimata dai 5 ai 7 anni (Gaudenzi G. *com. pers.*) aveva subito almeno due eventi traumatici, uno riferibile ad un investimento da parte di un autobus, ed uno riferibile ad un colpo d'arma da fuoco. Le ferite riportate, una frattura multipla alla mandibola e una microfrattura ad una vertebra cervicale, oltre ad un foro da proiettile con interessamento della scapola, sono state curate e l'animale all'atto del rilascio non presentava più nessun problema riconducibile ai traumi (Gaudenzi G. *com. pers.*).

Prima del rilascio in natura è stato inviato, da parte dell'Amministrazione Provinciale di Pesaro Urbino all'equipe di ricerca del Dott. Ettore Randi (I.S.P.R.A.), un campione biologico dell'animale al fine di effettuare le verifiche genetiche necessarie. Con specifica nota (prot. n. 10113 del 23/03/2011), l'I.S.P.R.A. ha comunicato alla Provincia di Pesaro e Urbino i risultati delle indagini genetiche in cui veniva certificata la purezza dell'individuo, appartenente pertanto alla popolazione italiana di lupo.

L'animale è stato munito di radio collare Vectronics tipo GPS-GSM dotato di meccanismo di drop-off per lo sgancio. Il collare è stato dotato, oltre che del ricevitore GPS e della scheda GSM per la trasmissione dei dati, di un segnalatore VHF per la localizzazione con i sistemi di radiotelemetria tradizionali, di un sensore di temperatura e di un sensore di mortalità. Il sensore di mortalità si attiva nel momento in cui sono trascorse 24 ore dall'ultimo movimento del collare inviando un sms contenente l'ora in cui il collare si è fermato.

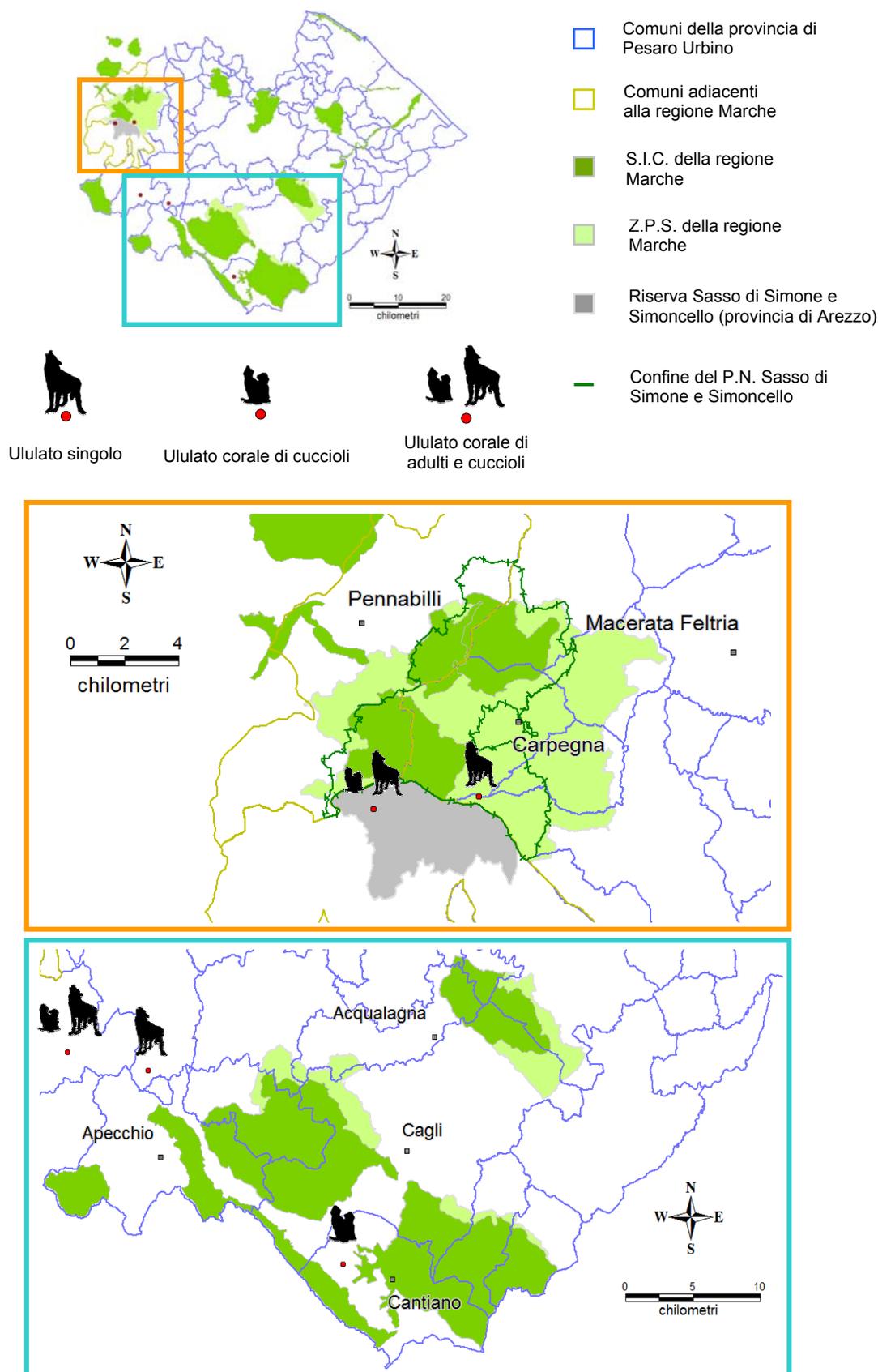


Fig. 18 - Localizzazione delle risposte ottenute mediante la tecnica dell'ululato indotto (agosto – ottobre 2011) nel Parco Naturale e nella Riserva del Sasso di Simone e Simoncello e nei Boschi di Carpegna (riquadro arancione) e nel comprensorio del Monte Catria e del Monte Nerone e nell'Alto Medio Metauro (riquadro azzurro).

Il protocollo di lavoro ha previsto la programmazione del collare per la raccolta di 48 localizzazioni/giorno fino al 30 aprile (primo mese dopo il rilascio), al fine di conoscere in maniera dettagliata i movimenti dell'animale; successivamente il collare è stato impostato automaticamente per la raccolta di 4 localizzazioni/giorno intervallate di 6 ore a partire dalla mezzanotte (UTC time). La trasmissione dei dati, dal collare all'operatore, è avvenuta mediante sms dopo avere collezionato una sequenza di 7 differenti localizzazioni spaziali.

La presenza sul collare di un dispositivo di trasmissione di tipo tradizionale (VHF) consente di localizzare l'animale anche quando si trova in aree non coperte dalla rete GSM: questa modalità di acquisizione dati prevede la presenza di operatori sul campo muniti di specifica attrezzatura costituita da una radio-ricevente VHF ad alta sensibilità e di una antenna direzionale di tipo Yagi.

Le operazioni di marcatura sono avvenute in data 31 marzo 2011 a Pesaro, presso lo studio veterinario del Dr. Giovanni Gaudenzi convenzionato con il C.R.A.S., da parte di 2 tecnici specializzati della D.R.E.Am. Italia affiancati dal personale veterinario che ha provveduto alle cure sanitarie e alla narcosi dell'individuo, per permettere la manipolazione ed il trasporto presso il sito di rilascio. Il trasporto è avvenuto con l'animale sotto effetto della narcosi assistito dallo stesso veterinario che ha avuto in cura la lupa durante la degenza a Pesaro.

La scelta dell'area di rilascio (Riserva Naturale della Gola del Furlo), è avvenuta di concerto con l'Ente Parco e la Provincia di Pesaro e Urbino, previo consulto con l'ISPRA. La scelta ha tenuto conto prioritariamente del luogo in cui l'animale è stato precedentemente recuperato con lo scopo di minimizzare lo stress legato al riambientamento. In ultimo, l'ubicazione del sito di rilascio, è stato deciso dal personale del CRAS e mantenuto riservato fino all'ultimo momento per evitare eventuali azioni di disturbo.

Il rilascio, avvenuto nel tardo pomeriggio (fig. 19), è stato effettuato con la tecnica dell'Hard release, sempre al fine di ridurre al minimo lo stress post-rilascio; l'animale si presentava al rilascio ancora sotto l'effetto parziale del narcotico, ma a giudizio del veterinario con un comportamento in linea con gli effetti previsti dai protocolli di anestesologia.



Fig. 19 - La lupa al momento della liberazione (foto archivio D.R.E.Am.).

Con il sopraggiungere del buio, l'animale è stato lasciato da solo in modo da garantirgli la massima tranquillità. La mattina successiva il personale della Riserva Naturale Gola del Furlo e del CRAS, ha potuto osservare l'animale a poche centinaia di metri dal sito di rilascio. In questa prima fase la scarsa copertura GSM dell'area non ha permesso di ricevere le posizioni GPS. Le prime localizzazioni sono state recepite il 3 aprile, dalle quali si è potuto osservare che la lupa si era allontanata dal sito di rilascio raggiungendo un'area impervia e lontana da sentieri e strade frequentate.

A causa della scarsa copertura della rete GSM, nelle settimane successive al rilascio, il collare non ha più trasmesso i dati di localizzazione, pertanto si sono resi necessari sopralluoghi per verificare la condizione dell'animale mediante il segnale VHF di cui il collare era comunque provvisto.

Tale modalità di funzionamento è risultata utile sia nel fornire informazioni sulla localizzazione sia sullo stato di attività/inattività del collare. Il primo sopralluogo è stato eseguito dal personale tecnico specializzato D.R.E.Am. Italia in data 8 aprile 2011. Tali operazioni hanno permesso di individuare il sito ove era presente la lupa: un'area difficilmente raggiungibile dai settori più elevati dell'area di studio data la morfologia del terreno estremamente accidentata (salti di roccia superabili dall'uomo esclusivamente mediante l'impiego di corde di sicurezza). Il giorno successivo non è stato necessario effettuare un tentativo di avvicinamento in quanto l'animale risultava attivo, in fase di spostamento.

L'animale è stato monitorato pertanto a distanza fino alla tarda mattinata per scongiurare falsi segnali positivi. Una volta verificato che l'animale si spostava velocemente all'interno dell'area individuata, la sessione di monitoraggio è stata sospesa.

Un ulteriore sopralluogo è stato effettuato in data 28 aprile 2011, poiché il radio collare continuava a non trasmettere le localizzazioni a causa dell'assenza di copertura della rete GSM. Le indagini di campo rilevavano l'animale in un'area impervia all'interno della Riserva Naturale della Gola del Furlo difficilmente raggiungibile se non mediante tecniche alpinistiche, tuttavia durante questa fase di monitoraggio l'operatore ha potuto accertare che l'animale era attivo in quanto stava compiendo degli spostamenti.

Con il termine "homing" si definisce la tecnica di avvicinamento di un individuo marcato con radio collare al fine di effettuare verifiche visive sullo stesso (stato di salute, presenza di cuccioli, etc.). Tale tecnica sfrutta il segnale VHF emesso dal collare captato dagli operatori per mezzo di un'attrezzatura specifica costituita da una ricevente e da una antenna direzionale di tipo Yagi. Tale tecnica è stata utilizzata nell'ultimo sopralluogo realizzato in data 26 maggio 2011 per ottenere una localizzazione più precisa dell'animale, permetterne l'avvicinamento, consentendo di verificare le sue condizioni generali di salute.

Il sopralluogo del 26 maggio ha permesso di individuare i resti dell'animale alla base della parete di roccia in corrispondenza della traccia di una vecchia via non più percorribile senza attrezzature alpinistiche (durante la discesa in corda doppia sono stati rinvenuti resti di vecchie corde sia in acciaio sia di materiale sintetico non più utilizzabili). La carcassa era stata consumata da organismi necrofagi, e pertanto è stato possibile recuperare solo parte dello scheletro. Nonostante le prolungate ricerche il cranio non è stato rinvenuto (presumibile asportazione da parte di animali necrofagi), mentre la mandibola è stata rinvenuta a pochi metri di distanza dalla carcassa.

In tale occasione è stato possibile recuperare anche il radio collare, che è stato successivamente posto in luogo coperto dalla rete GSM al fine di poter ricevere tutti i dati registrati.

Nel momento in cui il radio collare è stato posto sotto copertura GSM, è stato trasmesso anche il segnale di morte che ha permesso di conoscere la data e l'ora in cui è avvenuto il decesso dell'animale.

Ricostruzione dei movimenti post rilascio

La ricezione dei dati arretrati ha permesso di ricostruire i movimenti dell'animale dal momento del rilascio fino alla sua morte. Si ricorda che il collare era stato programmato per raccogliere una localizzazione ogni 30 minuti fino al 30 aprile, per poi passare in automatico ad un protocollo che prevedeva una localizzazione ogni 6 ore (00:00; 06:00; 12:00; 18:00).

L'area interessata dagli spostamenti dell'animale è molto impervia con alte pareti strapiombanti a breve distanza tra di loro; tale conformazione orografica del territorio non ha permesso al dispositivo GPS di acquisire costantemente la posizione dell'animale.

Nel periodo dal 31 marzo 2011, momento del rilascio, al 26 maggio 2011, momento in cui è stato recuperato il collare, sono state registrate 1.024 localizzazioni rispetto alle 1.576 attese, pari al 65,4%. La trasmissione del segnale di mortalità viene riportato in calce, dal quale si desume che l'animale è morto alle 20:35 del 2 maggio 2011 (nella tabella viene riportata la data e l'ora UTC Coordinated Universal Time, ora di Greenwich).

L'animale è quindi sopravvissuto 34 giorni dopo il rilascio. In fig. 20 sono riportate le traiettorie effettuate dall'animale in questo lasso di tempo: durante il mese di aprile il lupo ha vagato all'interno di un'area circoscritta, evidenziando un comportamento apparentemente normale per la specie.

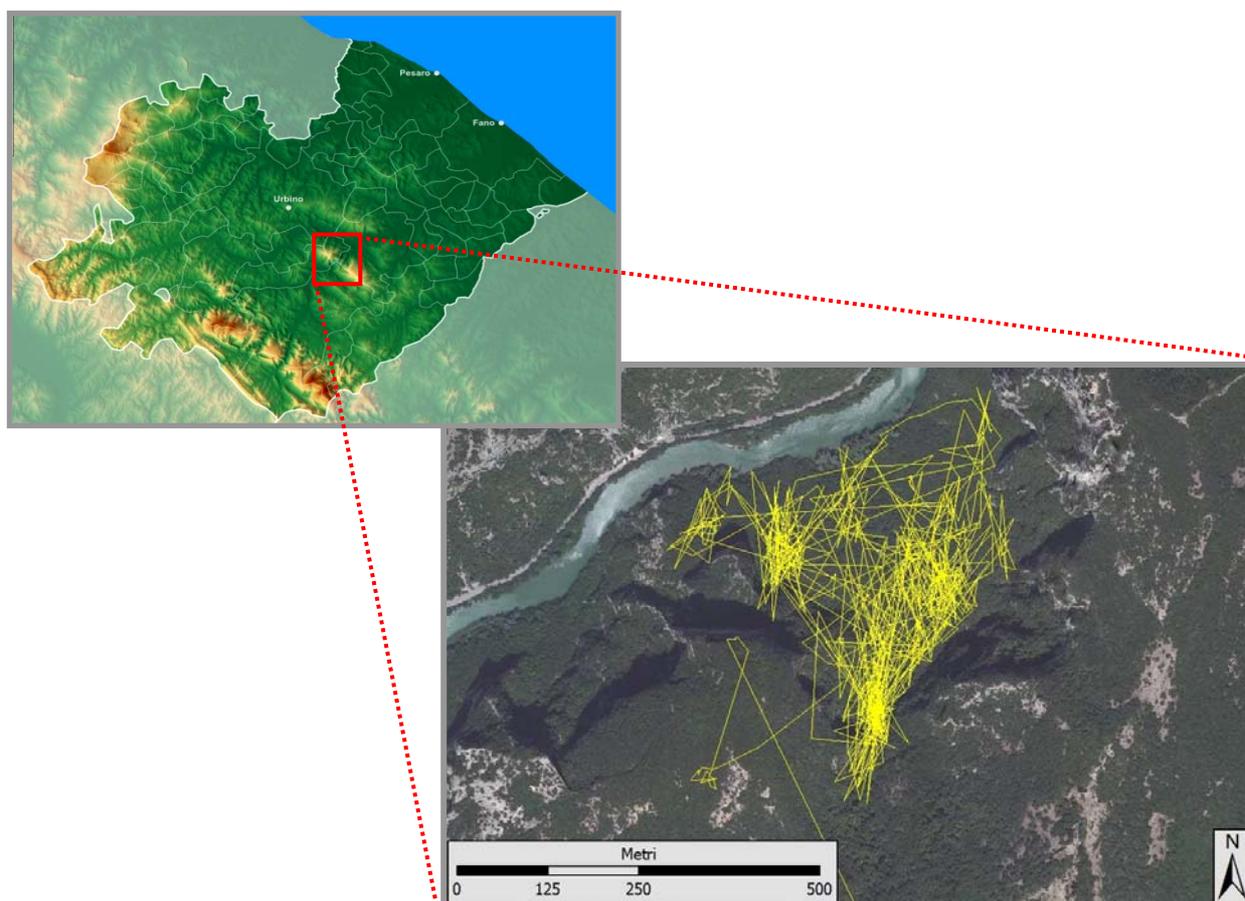


Fig. 20 - Localizzazioni spaziali e traiettorie della lupa dal 31 marzo al 2 maggio 2011.

Dalla lettura delle traiettorie tuttavia, si evidenzia che la lupa, pur essendo estremamente mobile all'interno dell'area, tendeva sempre a ritornare nei pressi del sito dal quale era presumibilmente scesa nella conca. Sebbene l'animale ripetutamente sia arrivato nei pressi del corso d'acqua sottostante, attraverso il quale avrebbe potuto con estrema facilità abbandonare l'area, non si sono mai registrati tentativi di attraversamento.

L'ipotesi più plausibile è che la morte dell'animale sia avvenuta a causa dei traumi riportati nella caduta lungo la traccia di sentiero che la lupa aveva già percorso in discesa il giorno successivo al rilascio. Tale opinione scaturisce dal sito di rinvenimento della carcassa e da una frattura rinvenuta sul femore di una zampa. Inoltre l'elevata frequentazione del sito, nei pressi della parete rocciosa, lascia ipotizzare una possibile volontà dell'animale di uscire dalla conca ripercorrendo la medesima strada effettuata il mese precedente, ovvero attraverso il salto di roccia (disceso con tecniche alpinistiche dal personale tecnico D.R.E.Am. Italia).

4.4 CONCLUSIONI

Come espressamente riportato nel Piano d'azione nazionale della conservazione del lupo (Genovesi 2002) "una efficace politica di conservazione del lupo ed una corretta gestione delle problematiche legate alla presenza di questo predatore devono poter contare su informazioni adeguate su distribuzione, consistenza e dinamica delle popolazioni". È quindi prioritario che gli enti responsabili della conservazione della Natura e gli organismi di ricerca si attivino per promuovere un più efficace monitoraggio della specie, impegnando per questo fine risorse e soprattutto impegni adeguati.

L'organizzazione e l'impegno profuso dal personale di vigilanza dei vari Enti responsabili di tutela e di gestione della natura (Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello, Riserva Naturale Statale Gola del Furlo, Polizia Provinciale e CRAS di Pesaro e Urbino, e comandi stazioni del Corpo Forestale dello Stato), hanno contribuito notevolmente alla raccolta dei dati di presenza del lupo in provincia di Pesaro e Urbino.

La presente indagine ha cercato di rispondere ai seguenti quesiti:

- 1) È presente il lupo?
- 2) La presenza è stabile od occasionale?
- 3) Quanti nuclei sono presenti?

E' presente il lupo?

Le ricerche hanno permesso di collezionare una serie di tracce attribuibili alla specie su gran parte dei settori montuosi e collinari della provincia di Pesaro e Urbino. In particolare la presenza del lupo è stata rilevata in 22 comuni della regione Marche e nei comuni delle tre regioni confinanti (Emilia Romagna, Toscana ed Umbria).

La presenza è stabile od occasionale?

L'indagine conferma la presenza consolidata della specie in particolare nei settori più interni della provincia. Precedenti studi attestano una costante presenza del lupo sin dai primi anni '80 (Gambaro *et al.*, 2001; Giuliani *et al.*, 2010). Il graduale processo di ripresa demografica e di ricolonizzazione dell'areale pregresso ad opera della specie è comprovato dalla sequenza temporale e spaziale dei lupi recuperati morti. Dal 1963 al 2010 il numero di segnalazioni certe (lupi morti e documentazione fotografica) ha interessato sempre più comuni della provincia di Pesaro e Urbino fino a superare le 50 segnalazioni.

I dati raccolti nella presente indagine hanno consentito di riconfermare la presenza del lupo negli stessi luoghi dove in passato ne era stata già rilevata.

Quanti nuclei sono presenti?

La determinazione dei nuclei di lupi in provincia di Pesaro e Urbino è stata effettuata sull'analisi critica dei risultati conseguiti dalle diverse tecniche d'indagine (fig. 21). Le tecniche impiegate per stimare la consistenza di lupi su scala locale sono quelle della conta delle tracce su neve (*snow-tracking*) e della stimolazione vocale (*wolf-howling*), integrate con le informazioni ottenute dalle trappole fotografiche e dalle analisi genetiche dei campioni biologici.

Il campionamento intensivo effettuato all'interno del Parco Naturale Sasso di Simone e Simoncello e della Riserva Naturale Statale Gola del Furlo ha consentito di stimarne il numero di individui.

All'interno del Parco Naturale del Sasso di Simone e Simoncello l'attività invernale di tracciatura delle piste d'impronte, la documentazione fotografica ottenuta dall'impiego delle trappole fotografiche e l'analisi genetica dei campioni biologici hanno permesso di accertare la presenza di un nucleo. In particolare l'area minima occupata dal branco ricade in parte nella regione Toscana (comune di Sestino), in parte nella regione Emilia Romagna (comune di Pennabilli) e in parte nella regione Marche (comune di Carpegna). La dimensione del branco nell'inverno 2010/11 è stata stimata di almeno 5 individui. La tecnica dell'ululato indotto applicata nell'estate ha permesso di confermare il successo riproduttivo del branco. Nel mese di ottobre la documentazione video delle trappole fotografiche ha consentito di identificare la composizione del branco: 7 adulti e 6 cuccioli (*nucleo 1*).

Le numerose piste d'impronte su neve di 2-3 individui rinvenute nella porzione più settentrionale del Parco (Monte Carpegna, Monteboaggine, Monte Palazzolo) sono di dubbia attribuzione. Tale porzione sembrerebbe occupata da un differente branco; tuttavia la tecnica dell'ululato indotto non ha fornito alcuna indicazione. Sia l'analisi genetica dei campioni raccolti sia il trappolaggio fotografico hanno identificato 5 differenti esemplari (tra cui una femmina, WPU3F, già presente nel 2003/04). I frequenti avvistamenti di lupi nei pressi delle località di Pietrafagnana e del Lupaiolo lasciano ipotizzare la presenza di un secondo nucleo familiare; tuttavia sono necessarie ulteriori indagini.

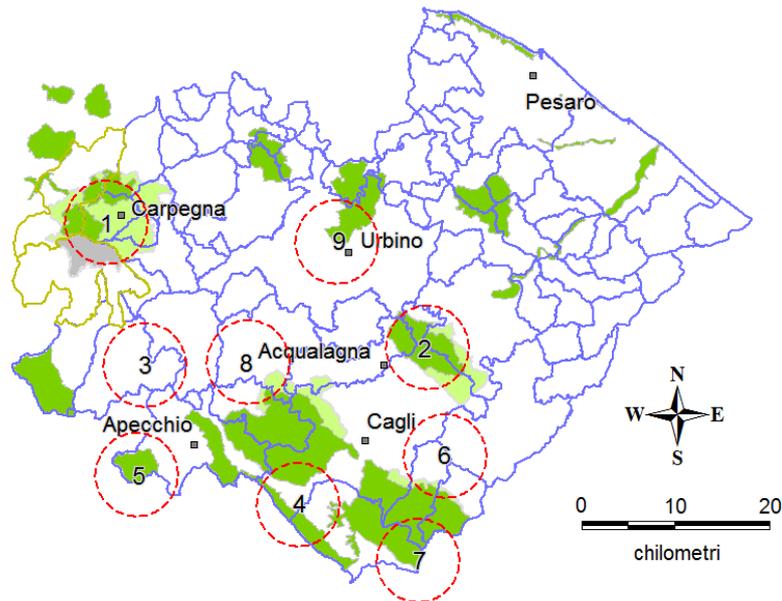


Fig. 21 - Distribuzione spaziale dei nuclei di lupo in provincia di Pesaro e Urbino (macroarea nord; novembre 2010 – ottobre 2011). I cerchi hanno esclusivamente la funzione di indicare le aree in cui è stata rilevata la maggior parte dei segni di presenza di associazioni di più esemplari.

Nella Riserva Naturale Statale Gola del Furlo l'attività di *snow-tracking* e di monitoraggio fotografico hanno fornito medesimi risultati: nell'inverno 2010/2011 è stata rilevata la presenza di 3 lupi (nucleo 2). Per contro, l'analisi genetica dei campioni raccolti nella Riserva ha determinato 6 distinti genotipi. La tecnica dell'ululato indotto non ha fornito alcuna indicazione. La superficie dell'area protetta censita ha un'estensione limitata (36 km²) se rapportata all'estensione media dei territori dei branchi che vivono in Italia (100-200 km²); è quindi facilmente ipotizzabile che il numero di segnalazioni ridotto nell'estate 2011 sia in parte legato all'occupazione da parte dei lupi dei settori esterni alla Riserva.

La presenza di un nucleo familiare è stata accertata nell'Alto Metauro, nel comune di Mercatello sul Metauro. Il trappolaggio fotografico e la tecnica dell'ululato indotto hanno consentito di accertare la presenza di un branco e di confermarne il successo riproduttivo (nucleo 3).

Le indagini genetiche dei campioni raccolti nel comprensorio del Monte Catria e del Monte Nerone e nelle aree limitrofe hanno consentito di individuare 11 genotipi distinti.

Durante l'inverno, sulla Serra di Burano sono state seguite le piste d'impronte di 5 esemplari. Tali informazioni, insieme a quelle ottenute dal trappolaggio fotografico (video di una femmina con un evidente aumento di volume delle mammelle e quindi in fase di lattazione) e alla riposta di cuccioli di lupo ottenuta dall'attività del *wolf-howling* hanno confermato la presenza di un branco (nucleo 4).

Sul sentiero di crinale, nonché confine di regione tra Marche ed Umbria, nei pressi di Bocca Serriola, è stata seguita la pista di 5 esemplari (nucleo 5), mentre un'altra traccia di 6 lupi è stata rinvenuta nei coltivi innevati della frazione di S. Savino del comune di Frontone (nucleo 6).

Il giorno seguente al precedente ritrovamento, sulle pendici del Monte della Strega, in territorio umbro nei pressi del confine con la regione Marche (Badia di Sitria), è stata intercettata e seguita una pista di 4 lupi (nucleo 7).

Sul Monte di Montiego e sui rilievi circostanti alla Badia di Naro e di Fosto, nei comuni di Piobbico, Urbania e Cagli, sono stati rinvenuti segni di presenza (escrementi e piste d'impronte) attribuiti a 2 lupi (nucleo 8). In questo settore, nell'estate 2010, si sono verificati diversi eventi di predazione sul bestiame domestico e sono state segnalate frequenti osservazioni di un branco di 6 individui.

Le numerose piste di 2-3 individui rinvenute alla base del Monte Nerone e nelle Serre dell'Oncia, dei Castagni e della Stretta, che ricadono sia nel comune di Apecchio sia nella regione Umbria, sono di difficile attribuzione, tuttavia non è da escludersi che si possa trattare di un nucleo differente da quelli precedentemente descritti.

Nel settore Passo della Spugna-Monte Dese, al confine con la Toscana, l'attività di monitoraggio del CRAS di Pesaro Urbino non ha rilevato alcuna traccia di lupo.

Per contro nel settore Bocca Trabaria – Montedale (Marche, Umbria, Toscana) la presenza del lupo è stata confermata dai ritrovamenti di escrementi e segnalazioni di avvistamenti.

Il comprensorio di Urbino non è stato oggetto di monitoraggio, tuttavia le frequenti segnalazioni di eventi predatori a carico del comparto zootecnico e le osservazioni di lupo confermano la presenza di un branco composto da almeno 2 adulti e 4 cuccioli (*nucleo 9*).

Sulla base delle segnalazioni raccolte emerge che il lupo è presente stabilmente nella maggior parte delle aree interne della provincia di Pesaro e Urbino prediligendo i settori montani e sub-montani.

Dall'analisi dei dati ottenuti con le differenti tecniche d'indagine (*snow-tracking*, trappolaggio fotografico, analisi genetica dei campioni biologici) emerge che, sul territorio della provincia di Pesaro e Urbino e settori limitrofi, tra ottobre 2010 e ottobre 2011, sono stimati 63 lupi. Tuttavia l'assenza di monitoraggio simultaneo su ampia scala e la difficoltà nel ripetere più volte il campionamento nei singoli settori d'indagine limita le possibilità di valutare con certezza il numero di branchi presenti e la consistenza complessiva di lupi. Infatti una stima attendibile del numero di branchi e di individui presenti può essere ottenuta solo con più ripetizioni della conta su neve nel corso della stessa stagione e attraverso l'uso di protocolli costanti e standardizzati (Ciucci *et al.*, 2002).

Per le considerazioni sopra esposte possiamo suggerire che i nove branchi di lupi stimati in provincia di Pesaro e Urbino rappresentino un valore indicativo. Soltanto specifici studi potranno incrementare le conoscenze sulla consistenza numerica e sulla distribuzione spaziale dei nuclei di lupo.

5. IL LUPO NELLA MACROAREA CENTRO: COMUNITA' MONTANA ESINO FRASASSI (AN)

PAOLO GIACCHINI

Hystrix srl, Fano (PU) – paolo.giacchini@hystrix.it

5.1 AREA STUDIO

L'area di studio è rappresentata dal Parco della Gola della Rossa e di Frasassi, nonché da gran parte del territorio della Comunità Montana Esino-Frasassi, con particolare riferimento alla dorsale umbro-marchigiana. La porzione collinare più orientale è stata mantenuta sotto controllo attraverso una rete di informazioni ma senza un controllo diretto.

L'area complessiva indagata assomma a circa 58.000 ettari (fig. 22), compresi in un range altimetrico tra 200 e 1.400 m, compresi nella Provincia di Ancona. Alcuni campionamenti sono occasionalmente sconfinati nella provincia di Pesaro e Urbino, nella provincia di Perugia e in quella di Macerata.

Le caratteristiche ambientali dell'area di studio derivano dagli ambienti rupicoli, caratteristici del territorio del Parco, e dall'alternanza di aree coltivate, spesso in modo estensivo, e da rilievi di altezza modesta nel panorama regionale, giungendo ai 1400 m di M. Nero. In questo comprensorio le aree di studio sono state rappresentate da praterie e pascoli, arbusteti, boschi, aree coltivate.

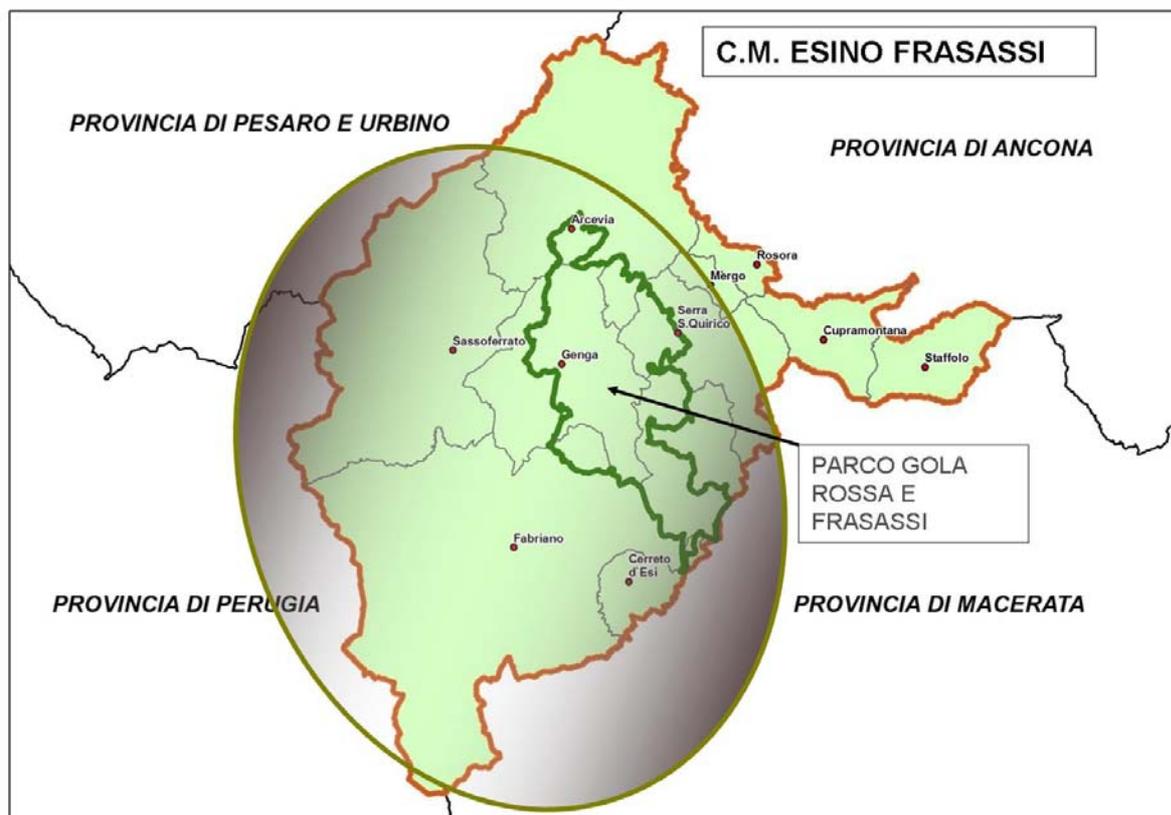
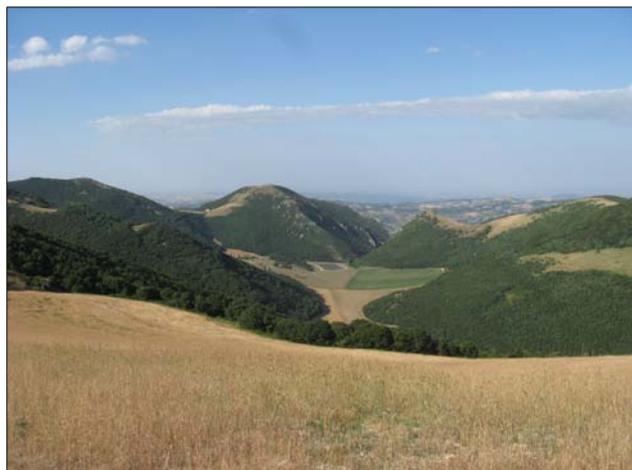


Fig. 22 – Area di studio.

Una panoramica degli ambienti indagati è illustrata in fig. 23.



Valdicastro (C.M.)



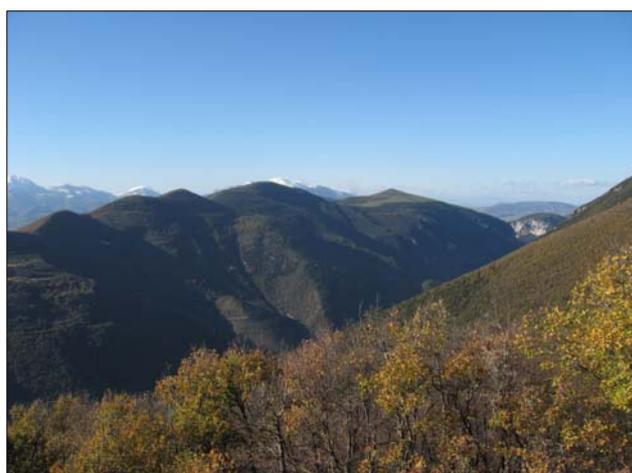
Val Lupa (Parco)



Valico di Pian dell'Ospedale (Parco)



Poggio della Croce sopra Torricella (C.M.)



Il crinale fino a M. Valmontagnana (Parco)



Da Casetta verso il M. S. Vicino (Parco)

Fig. 23 – Ambienti del Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi e della Comunità Montana Esino Frasassi.

5.2 MATERIALI E METODI

Uno degli scopi del *Progetto Lupo* nel territorio della Comunità Montana Esino Frasassi è stata la creazione di un'ampia rete di rilevatori, con il coinvolgimento di personale locale, che vive e partecipa alle sorti del territorio.

A tal fine è stato organizzato un breve corso di formazione, rivolto alle associazioni agricole, ambientaliste e venatorie del comprensorio, nonché agli Operatori di gestione degli Ungulati (selecontrollori) del Parco.

L'invito è stato esteso anche a tutti i comandi locali del Corpo Forestale dello Stato ed alla Polizia Provinciale di Ancona nelle persone dei coordinatori della parte montana del territorio provinciale.

Il corso si è articolato in un intervento del personale ISPRA con l'illustrazione delle tecniche di indagine non invasiva e le modalità delle tecniche di analisi genetica dei campioni, e un intervento del personale della Hystrix con la presentazione del progetto e l'esecuzione di esercitazioni pratiche.

Al corso hanno partecipato 95 persone appartenenti a diverse associazioni ed enti, tra cui:

- Associazioni agricole n. 1
- Associazioni ambientaliste n. 6
- Corpo Forestale dello Stato n. 5
- Servizio di Vigilanza della Provincia di Ancona n. 7
- Rilevatori del Parco n. 3
- Selecontrollori n. 43
- Guide ambientali n. 1
- Guardie Zoofile n. 2

Al termine del corso è stato selezionato un gruppo di operatori in grado di offrire adeguate garanzie di continuità nella ricerca, che rappresentano gli Operatori Fissi; ad essi è stato consegnato un kit per la raccolta dei campioni biologici, le schede di rilevamento e le carte delle aree di competenza.

Tutti gli altri partecipanti al corso sono stati individuati come Operatori Occasionali. A questa ampia rete si sono aggiunte altre persone che, venute a sapere in seguito dell'esistenza del progetto, hanno dato disponibilità per la collaborazione ad un servizio più o meno costante.

Gli operatori fissi sono stati continuamente contattati e aggiornati, in una rete costituita da posta elettronica, messaggi telefonici e riunioni di aggiornamento, con cadenza poco più che mensile.

L'analisi della presenza di lupo nell'area di studio, realizzata da novembre 2010 a gennaio 2012, ha utilizzato le seguenti tecniche:

- transetti per la raccolta dei campioni biologici
- analisi genetica
- snow tracking
- ululato indotto (wolf howling)
- foto-videotrappolaggio
- altri dati di presenza (osservazioni dirette, predazioni su animali selvatici, predazioni su bestiame domestico, ecc.)

La valutazione dei segni di presenza è stata oggetto di ampia discussione, considerate le difficoltà di verificarne sempre l'attendibilità. Tracce su fango sono state rilevate ed archiviate solo in rare occasioni, non costituendo una metodologia molto accurata, se non su sviluppi delle piste di una certa lunghezza, e completati da altre indicazioni.

Il rilevamento e l'assegnazione di uno specifico ID a segni di presenza meno precisi (peli, urina, ecc.) è stato sconsigliato agli operatori volontari, se non con certezza assoluta da parte dell'operatore e con verifica da parte dei referenti tecnici del progetto.

5.2.1 Transetti per la raccolta dei campioni biologici

La raccolta dei campioni biologici si è svolta lungo transetti definiti, da controllare a piedi su percorsi all'interno del Parco e della Comunità Montana.

I transetti, individuati in stretta collaborazione con gli operatori, sono stati percorsi con le seguenti modalità:

- da dicembre 2010 a maggio 2011 con cadenza bisettimanale;
- da giugno a settembre 2011 con cadenza mensile;
- da ottobre 2011 a gennaio 2012 con cadenza bisettimanale, privilegiando i siti di marcatura ricorrenti anche a discapito della lunghezza del transetto.

Diverse variabili (condizioni meteorologiche, condizioni ambientali e percorribilità dei sentieri, disponibilità degli operatori, ecc.) non hanno consentito lo svolgimento ottimale dei transetti secondo il protocollo operativo, ma tuttavia è stato effettuato un numero più che sufficiente di rilevamenti, che ha permesso di indagare una superficie ampia e di compiere uno screening complessivo del territorio.

Alcuni transetti hanno subito naturali modifiche ed aggiustamenti per un miglior rilevamento della presenza del lupo nel territorio di indagine.

Da ottobre 2011 le aree di indagine sono state leggermente riviste e modificate, concentrando l'attenzione in funzione delle segnalazioni e dei primi risultati (tab. 11, fig. 24).

Tab. 11 - Sopralluoghi effettuati e km percorsi suddivisi per area di studio e periodo.

Settori dell'area di studio	N. transetti (km)	N. sopralluoghi (gg)	Sviluppo km transetti	Entità di campionamento (km)
Parco (novembre 2010 – settembre 2011)	18	173	103	985
C.M. (novembre 2010 – settembre 2011)	20	143	96	630
Parco (settembre 2011 – gennaio 2012)	15	40	53	166
C.M. (settembre 2011 – gennaio 2012)	21	42	92	217
Totale				1.999

Lo sviluppo chilometrico dei transetti nel periodo novembre 2010-settembre 2011 è di 199,06 km, di cui 103,19 km (52%) entro il Parco e 95,87 km fuori Parco; in questo periodo sono stati percorsi quasi 1.615 km, di cui 985 nel Parco e oltre 630 nella Comunità Montana.

Nel periodo successivo (ottobre 2011 – gennaio 2012) lo sviluppo chilometrico si è ridotto, soprattutto all'interno del Parco, con un totale di 383 km percorsi, di cui 166 nel Parco e 217 fuori Parco.

Durante l'esecuzione dei transetti vengono rilevate tutte le forme potenziali di presenza del lupo, seppure limitate a segni determinabili con una certa facilità, come gli escrementi, le tracce su neve e/o fango, l'avvistamento diretto degli individui. Nel caso di altri segni di presenza riconducibili al lupo, si è chiesto di rivolgersi celermente ai referenti del progetto.

Gli operatori hanno il compito di segnalare tutte le osservazioni in un'apposita scheda, mentre la raccolta dei campioni avviene con il conferimento in boccetta per l'analisi genetica (ISPRA).

Sono stati rinvenuti alcuni individui morti di lupo; le carcasse sono state recuperate con la collaborazione del Servizio di Vigilanza della Polizia Provinciale di Ancona e dei comandi locali del Corpo Forestale dello Stato, portate presso la sede di Ancona dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Marche e dell'Umbria (Dr. Gavaudan) al fine di rilevare le cause di morte e per una attenta analisi di tipo sanitario. L'analisi genetica viene eseguita su campioni di tessuto inviati dall'IZS all'ISPRA (ex INFS).

5.2.2 Analisi genetica

Come già ampiamente illustrato nella parte descrittiva generale dei metodi, l'analisi del materiale biologico viene fatta presso il laboratorio di genetica di ISPRA. Tutti i campioni ritenuti idonei per l'analisi genetica sono stati infatti, inviati alla sede di Ozzano Emilia (BO) dell'ISPRA per le opportune analisi già concordate.

La massa dei campioni biologici è costituita da escrementi, ma sono stati inviati anche campioni di peli, oltre ai già citati campioni tissutali di individui ritrovati morti.

Il numero dei campioni inviati è di 180, a cui si aggiungono 6 campioni tissutali provenienti da individui morti nell'area di studio.

L'individuazione dei genotipi nuovi o già tipizzati permette di tracciare una mappa della distribuzione e dei movimenti degli individui, completando le altre metodologie di indagine.

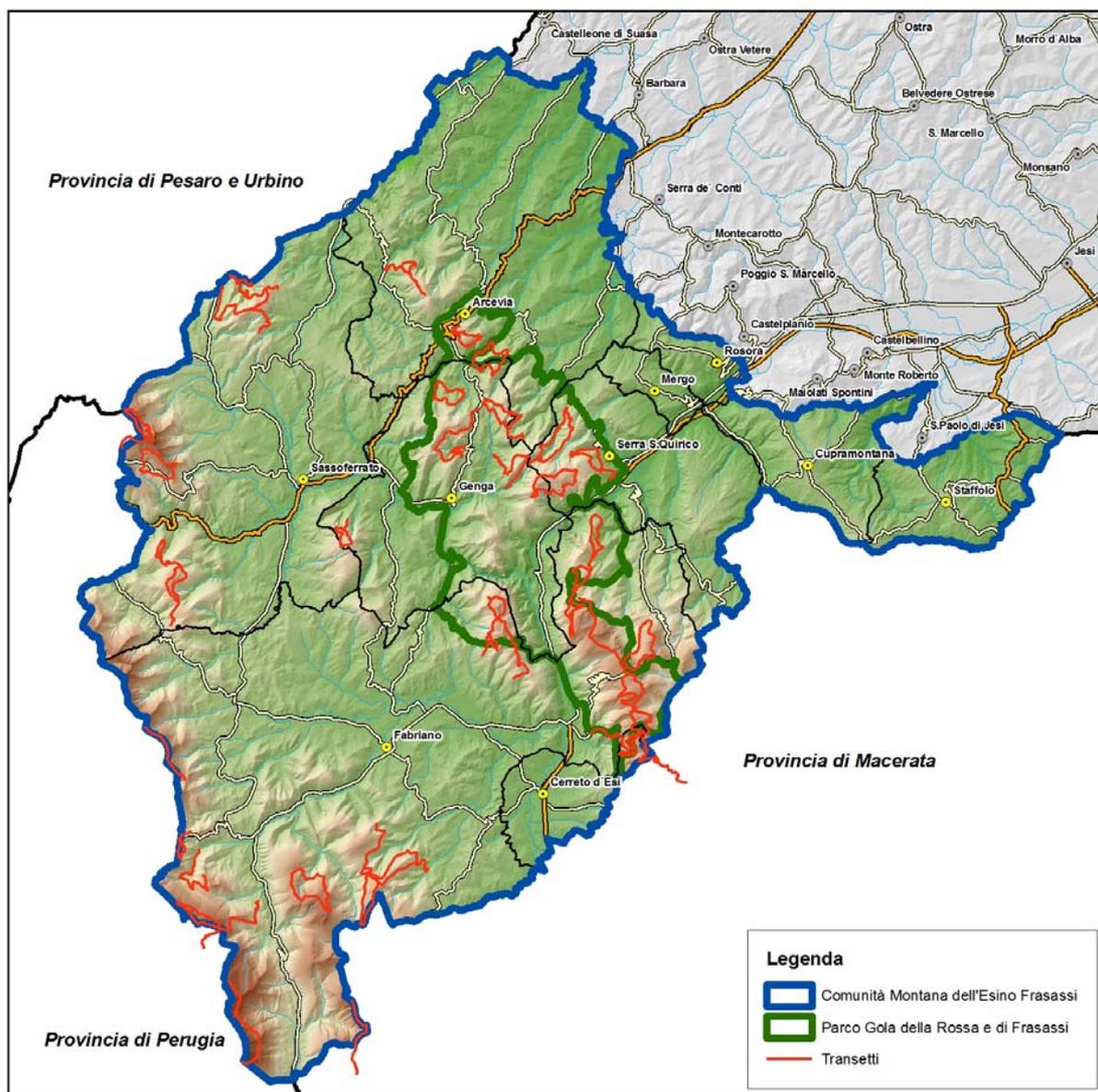


Fig. 24 – Carta dei transetti effettuati da novembre 2010 a gennaio 2012.

5.2.3 Snow tracking

I transetti utilizzati per la raccolta di campioni biologici sono stati utilizzati anche per raccogliere segnalazioni di presenza determinate da impronte e piste. Non tutti i transetti sono stati percorsi in condizioni di innevamento nell'inverno 2010/11, sia per l'altezza del manto nevoso che ha raggiunto per più giorni e in più località, anche i 60-70 cm, sia per le difficoltà di raggiungere i siti interessati. Tuttavia il forte innevamento ha reso possibile lo snow tracking anche in zone tradizionalmente meno interessate dalla neve e quindi dove potenzialmente tale metodologia era meno facilmente utilizzabile, ampliando la raccolta di segnalazioni di questo tipo.

Le tracce su neve ritenute di lupo sono state riportate nella scheda di rilevamento ed inserite nel data base che include tutte le segnalazioni nel territorio della C.M.

L'esecuzione di transetti su neve è stata possibile da dicembre 2010, subito dopo la conclusione del corso di formazione, esaurendosi nel mese di marzo 2011 per mancanza di neve. Nell'inverno 2011/12 la presenza di neve è stata del tutto sporadica fino a fine gennaio, consentendo scarsi rilevamenti.

5.2.4 Wolf howling

Il wolf howling è una tecnica utilizzata per il contatto uditivo degli individui, in particolar modo nel periodo post-riproduttivo; in questa fase è infatti possibile un contatto preferenziale con i nuovi nati, arrivando a determinare l'avvenuta riproduzione e a volte anche il numero di adulti e/o cuccioli.

La strumentazione (dissuasori e ululato) è stata fornita dalla ditta Fototrappolaggio di Centofanti.

Il rilevamento è stato eseguito nell'estate 2011 (luglio-agosto), con l'esecuzione di 6 transetti, di cui 2 nel Parco e 4 nel territorio della C.M (tab. 12). La scelta delle aree è stata di tipo opportunistico, selezionando quelle ritenute idonee in base alla conoscenza del territorio, alle segnalazioni raccolte ed alla viabilità disponibile. La diffusa urbanizzazione ha ostacolato lo svolgimento dei rilevamenti, preferendo evitare aree interessanti ma troppo antropizzate.

Tab. 12 – Stazioni di emissione (wolf howling).

N.	Comprensorio	Area	n. stazioni di emissione
1	Parco	Pian Dell'ospedale	7 stazioni
2	Parco	Castelletta	11 stazioni
3	Comunità Montana	M. Strega	8 stazioni
4	Comunità Montana	M. Cucco	7 stazioni
5	Comunità Montana	M. Maggio	6 stazioni
6	Comunità Montana	M. Fano	6 stazioni

Il rilevamento è stato condotto dalle ore 20,30 alle 24,00, con differenze temporali in funzione della lunghezza del transetto. Le stimolazioni sono state effettuate con cicli di 3 emissioni (trial) intervallate da pause di ascolto di circa 5 minuti.

In totale sono state svolte 83 sessioni durante 10 sopralluoghi.

5.2.5 Video-fototrappolaggio

Il video-fototrappolaggio è un'importante tecnica di supporto alle altre tipologie di indagine che consiste nel collocare in punti strategici, degli strumenti automatici di sorveglianza dotati di un sensore passivo di movimento a infrarossi altamente sensibile; al passaggio di animali o persone realizza automaticamente foto oppure video. Il Parco ha attivato un rapporto di collaborazione con Ettore Centofanti (Fototrappolaggio srl di Forlì) per la fornitura di fototrappole e l'assistenza tecnica.

Le macchine utilizzate sono 8 del tipo Scout Guard Camera SG-560V, a cui, in seguito, si sono aggiunte 6 del tipo Cellular Trap SG 550M.

Dopo un'iniziale fase di coinvolgimento degli operatori a livello teorico (corso di formazione svolto a dicembre 2010 – gennaio 2011), considerate le difficoltà tecniche-operative insorte sul campo e la necessità di mantenere sotto stretto controllo le strumentazioni e i dati reperiti, si è deciso di effettuare le operazioni di fototrappolaggio sotto il diretto controllo del Parco.

Il fototrappolaggio è stato avviato a febbraio 2011, con controlli eseguiti ogni 10-15 giorni.

Al 31 gennaio 2012 la situazione delle 14 fototrappole in dotazione è così riassunta:

- n. 8 montate, in funzione
- n. 2 smontate per problemi di funzionamento
- n. 1 in riparazione
- n. 3 rubate

Le fototrappole sono state utilizzate in 16 siti diversi, con un uso contemporaneo di macchine da 3 a 12, per un totale di circa 2.960 giorni di funzionamento (febbraio 2011–gennaio 2012).

Altre fototrappole sono state utilizzate in modo autonomo da altri operatori, consentendo di incrementare la raccolta di segnalazioni sia dentro che fuori Parco.

5.2.6 Archiviazione dati

Tutte le segnalazioni raccolte sono state archiviate in una banca dati in Excel; tutti i punti sono stati inseriti su cartografia con ArcGIS9 – ArcView, per avere una carta collegata con il data base.

L'aggiornamento è continuo e consente di visionare in modo veloce, aggiornabile e riproducibile la situazione del rilevamento dei segni di presenza del lupo nel territorio della Comunità Montana.

5.3 RISULTATI

Nel periodo di studio sono stati registrati n. 562 segni di presenza di lupo (tab. 13). Le principali voci sono ascrivibili ai campioni biologici ed ai reperti video-fotografici.

Tab. 13 – Segni di presenza rilevati nell'area di studio (novembre 2010 – gennaio 2012).

Segni di presenza	N.	%
escrementi	318	56,58
tracce su neve	45	8,01
tracce su fango	8	1,42
osservazioni dirette	22	3,91
foto o video	144	25,62
ululato	5	0,89
predazione	13	2,31
peli	1	0,18
carcasse	6	1,07
Tot.	562	100

5.3.1 Campioni biologici

Nel corso dei rilevamenti attraverso i transetti standardizzati sono stati rinvenuti n. 318 escrementi (campioni biologici non invasivi) riconducibili a lupo, di cui:

- n. 176 campioni raccolti nell'area di studio, in raccoglitori idonei per l'analisi genetica ed inviati all'ISPRA; a questi si aggiunge un campione raccolto nella macroarea nord (Fonte Avellana PU) ed uno nella macroarea sud (Parco dei Sibillini, Visso MC);
- n. 52 campioni non raccolti perché troppo vecchi o degradati.

La rilevazione di un campione biologico riveste l'importante ruolo di definire la presenza e la distribuzione della specie nel territorio di indagine; anche i campioni non raccolti, perché funzionalmente non idonei, sono così, inseriti nel data base.

In ambito temporale, la raccolta dei campioni è stata effettuata con i seguenti risultati (fig. 25):

mese	n. segni di presenza
• novembre 2010	8
• dicembre 2010	14
• gennaio 2011	34
• febbraio 2011	40
• marzo 2011	28
• aprile 2011	32
• maggio 2011	4
• giugno 2011	7
• luglio 2011	9
• agosto 2011	27
• settembre 2011	22
• ottobre 2011	14
• novembre 2011	23
• dicembre 2011	34
• gennaio 2012	22

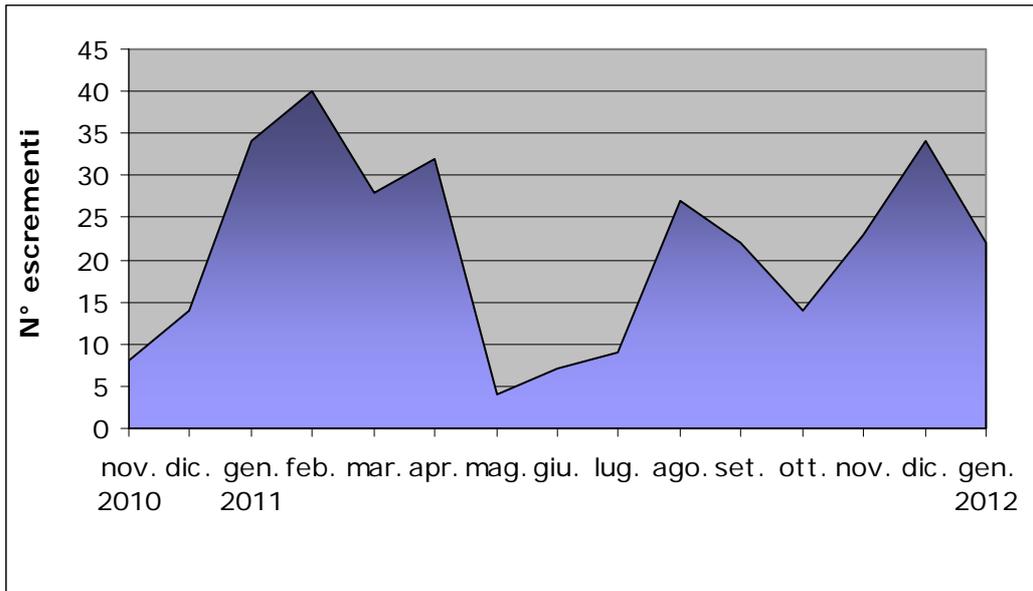


Fig. 25 – Distribuzione temporale della raccolta di escrementi nella C.M. Esino-Frasassi (novembre 2010 – gennaio 2012).

Le date di raccolta sono riferite al momento della segnalazione, non a quello di deposizione; ne consegue che la distribuzione temporale è indicativa pur se non del tutto puntuale. Ciononostante la diversa distribuzione ricalca quanto noto in letteratura, con maggiore marcatura nel periodo invernale e scarsa in quello estivo.

Il picco numerico dei campioni nel periodo agosto-settembre è dovuto all'abbondante raccolta nell'area di Foce – Piano dell'Ospedale – M. Murano, dove una coppia si è riprodotta. Si tratta in questo caso, di escrementi lasciati da adulti e giovani, piuttosto che di marcature territoriali. A questo proposito, è interessante evidenziare la situazione dei diversi territori.

Nella prima zona (Piano dell'Ospedale) la raccolta degli escrementi è distribuita lungo tutto l'anno con picchi nel periodo invernale (gennaio) (fig. 26), nella seconda area (M. Predicatore) il picco è dovuto alla presenza del sito riproduttivo (fig. 27).

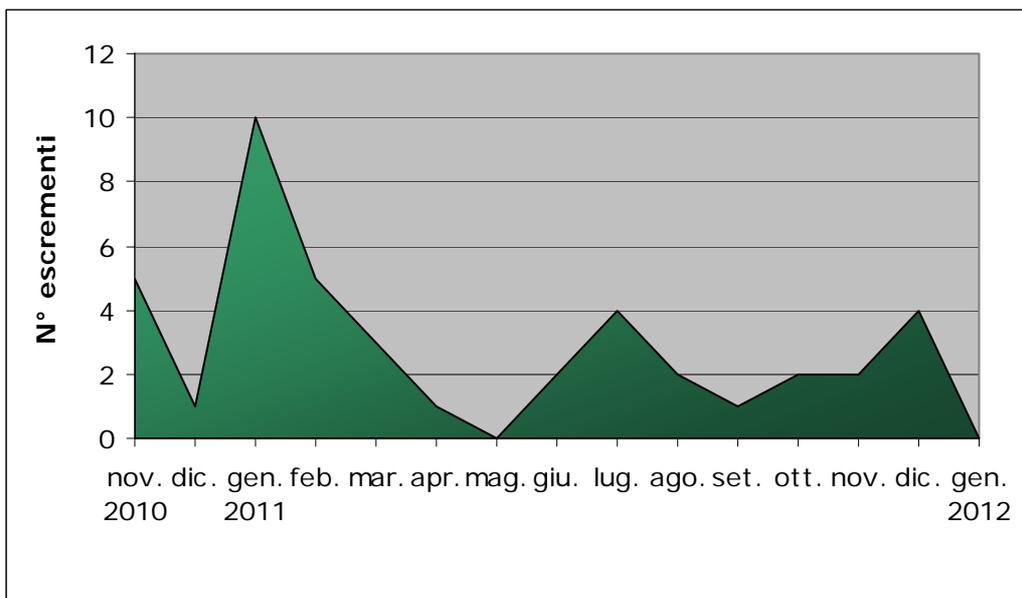


Fig. 26 – Distribuzione temporale della raccolta di escrementi nell'area di Piano dell'Ospedale.

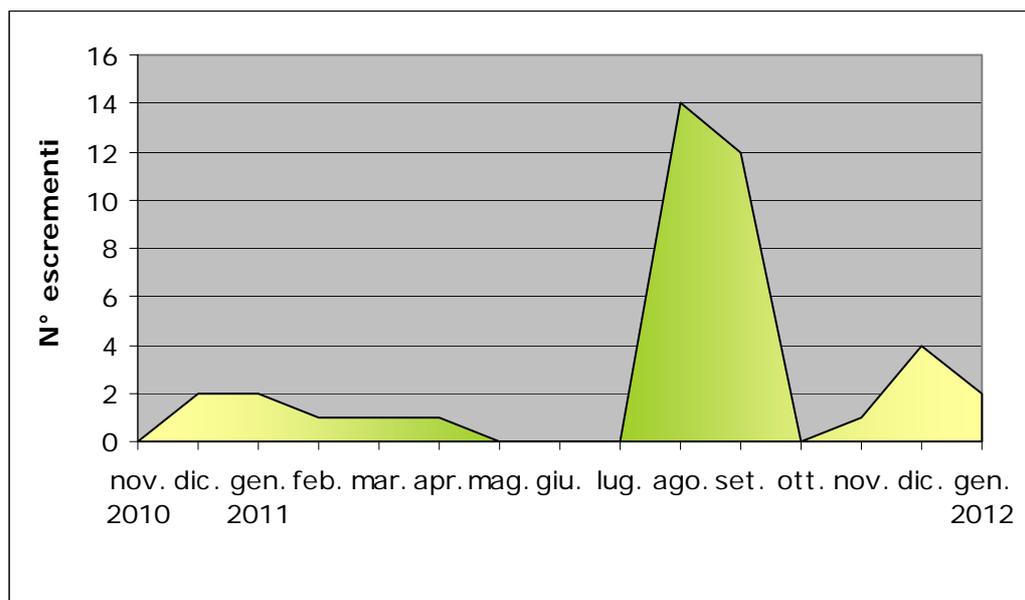


Fig. 27 – Distribuzione temporale della raccolta di escrementi nell’area di M. Predicatore.

5.3.2 Analisi genetica

L’analisi genetica dei 180 campioni biologici ha fornito i seguenti risultati:

Campioni	LUPO	Cane	non rilevabili
180	66 (37%)	6 (3%)	108 (60%)

I campioni utili per rilevare i diversi genotipi di lupo sono stati 66; il 60% dei campioni non è stato rilevabile. La non rilevabilità può essere ricondotta a vari elementi tra cui il campione biologico troppo vecchio, una conservazione in alcool non ottimale (numerose contenitori non sono risultati stagni, con conseguente perdita di liquido), materiale organico insufficiente, campione troppo ricco di pelo, conservazione non idonea con esposizione a luce e calore, ecc.

In una metodologia che contempla un grosso apporto degli operatori volontari, un certo margine di errore era già stato preventivato.

L’analisi genetica ha condotto all’individuazione di almeno 25 genotipi diversi nell’ambito della Comunità Montana, nell’intero periodo di indagine, così suddivisi:

GENOTIPI = 25	Maschio	n. 11 (44%)
	Femmina	n. 14 (56%)

L’andamento temporale della raccolta dei 66 campioni (fig. 28) evidenzia la dominanza, anche in termini di efficienza, del periodo invernale. Considerando che nel primo inverno le operazioni erano ancora in fase di rodaggio, come dimostrato dalla maggiore efficienza nel novembre 2011, i migliori risultati si ottengono da novembre a marzo, con un repentino calo nel mese di aprile.

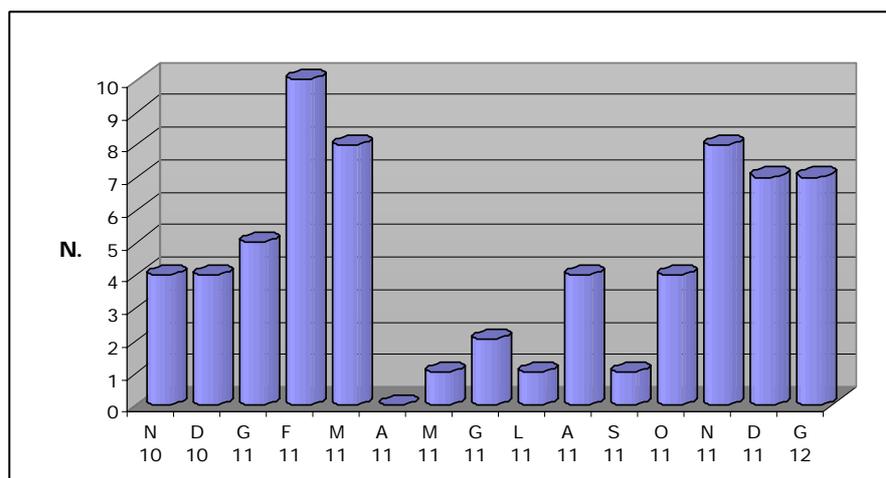


Fig. 28 - Andamento della raccolta di campioni biologici analizzati (novembre 2010 – gennaio 2012).

I 25 genotipi individuati sono illustrati in tab. 14, legati ad un territorio evidenziando il numero di riprese dei campioni; in tal modo è possibile provare a ricostruire distribuzione e composizione dei gruppi.

Tab. 14 – Genotipi di lupo in funzione delle aree geografiche (in blu i campioni fuori provincia).

GENOTIPO	Località	Mesi	Area	tot. campioni
WMA11M	Piaggia Callara, Pian dell'Ospedale, Valle della Grotta, S. Donnino, Fontefresca, C. Marcellini, Torricella	novembre, dicembre 2010, gennaio, febbraio, marzo, giugno, agosto, settembre, ottobre, novembre, dicembre 2011	Parco + CM	18
WMA13F	Piaggia Callara, Pian dell'Ospedale, Foce, Case Menarini, C. Romei	dicembre 2010, gennaio, febbraio, marzo, novembre 2011	Parco	6
WMA14M	Valico di Fossato, Sforatura di Cacciano	febbraio, marzo 2011, gennaio 2012	CM	3
WMA15F	M. Maggio, La Valle	febbraio 2011	CM	2
WMA37F	Casa Grotte, Pian dell'Ospedale	febbraio, agosto 2011	Parco	2
WMA38F	Forca Valdiola	dicembre 2010	MC	1
WMA39F	Caprareccia, Castelletta	febbraio, marzo, novembre 2011	Parco	3
WMA40F	M. Le Conche	febbraio 2011	Parco	1
WMA41M	Caprareccia	febbraio 2011	Parco	1
WMA44F	Catria PG + Torricella, M. Le Siere	dicembre 2010 + giugno 2011, gennaio 2012	PG + CM	2
WMA63M	Madonna del Sasso, Il Poggio	marzo, ottobre 2011, gennaio 2012	CM	3
WMA66F	Il Poggio - M. Rotondo	dicembre 2010	CM	1
WMA67F	M. Rotondo	gennaio 2011	CM	1
WMA78M	M. Le Conche, Colpeloso, M. Le Siere	luglio, dicembre 2011, gennaio 2012	Parco + CM	3
WMA79F	Sforatura di Cacciano	agosto 2011	CM	1
WMA80F	Foce	agosto 2011	Parco	1

GENOTIPO	Località	Mesi	Area	tot. campioni
WMA81M	Fonte Avellana, M. Strega	maggio, dicembre 2011	CM + PU	3
WMA82M	Caprareccia, M. Maltempo	ottobre 2011	Parco	2
WMA83F	Case Grotte, Foce	novembre 2011	Parco	2
WMA84F	Rocchetta alta	novembre 2011	Parco	1
WMA85F	M. Rimosse	novembre 2011	Parco	1
WMA86M	Casale Romei	dicembre 2011	Parco	1
WMA87M	Canfaito	dicembre 2011	MC	1
WPG075M	Vignoli di Gubbio + Valico di Fossato	agosto 2010 + marzo 2011	PG + CM	1
WPG077M	M. Rangora (Sefro MC) + Rocchetta di Gualdo T. (PG) + Pian delle Vescole	aprile 2010 + marzo 2011 + gennaio 2012	MC + PG + CM	2
non rilev.	Piaggia Callara	marzo 2011	Parco	1
non rilev.	C. Il Piano	dicembre 2011	Parco	1
non rilev.	M. Le Siere	gennaio 2012	CM	1
		TOT.		66

La distribuzione che ne deriva viene schematizzata in tab. 15 e illustrata nelle figure successive.

Tab. 15 – Distribuzione sintetica dei gruppi ipotizzati di lupo per area, in base ai genotipi.

N.	Località	GENOTIPO	Area
1	Pian dell'Ospedale, Valmontagnana, Torricella	WMA11M = <i>maschio alfa</i> WMA13F WMA37F WMA40F WMA78M WMA80F WMA83F WMA84F WMA85F WMA86M	PARCO + CM
2	Poggio San Romualdo	WMA39F WMA41M WMA82M	PARCO
3	M. Rotondo	WMA63M WMA66F WMA67F	CM
4	M. Catria (PU-PG), M. Strega	WMA44F WMA81M	CM + PU + PG
5	Valico di Fossato, M. Maggio	WMA14M WMA15F WMA79F WPG075M	CM + PG
6	Pian delle Vescole, M. Rangora (Sefro MC)	WPG077M	CM + MC + PG

In fig. 29 viene illustrata la situazione nel territorio del Parco, evidenziando gli areali minimi ottenuti dai

campioni biologici. In particolare il maschio WMA11M è quello per il quale si hanno maggiori informazioni (ben 18 segnalazioni), con reperti che vanno da Piano dell’Ospedale a Valmontagnana. Tale maschio, riconducibile ad un dominante è stato ripreso più volte con le fototrappole. A questo individuo si associa la femmina WMA13F, ritenuta anch’essa dominante e con un ampio territorio, e altri 8 genotipi, tra cui quelli dall’83 all’86 sono stati tipizzati una sola volta nel periodo post-riproduttivo (novembre, dicembre 2011), e possono essere riconducibili a giovani del primo anno o del secondo anno in fase di dispersione.

Un caso particolare riguarda il maschio WMA78 rinvenuto al M. Le Conche nel luglio 2011 e poi nell’area alle spalle di Sassoferrato e ai piedi del M. Columeo tra dicembre 2011 e gennaio 2012.

Per quanto riguarda l’area di Poggio San Romualdo si conferma la presenza di massimo 2 individui. L’analisi genetica ha permesso di individuare la coppia almeno fino a febbraio 2011, mentre da ottobre 2011 non si è più rinvenuto il maschio WMA41, che potrebbe essere stato sostituito dal maschio WMA82. In base alle immagini ottenute dalle fototrappole, uno dei due individui ripresi nella primavera-estate 2011 era, infatti, visibilmente malato e zoppicante.

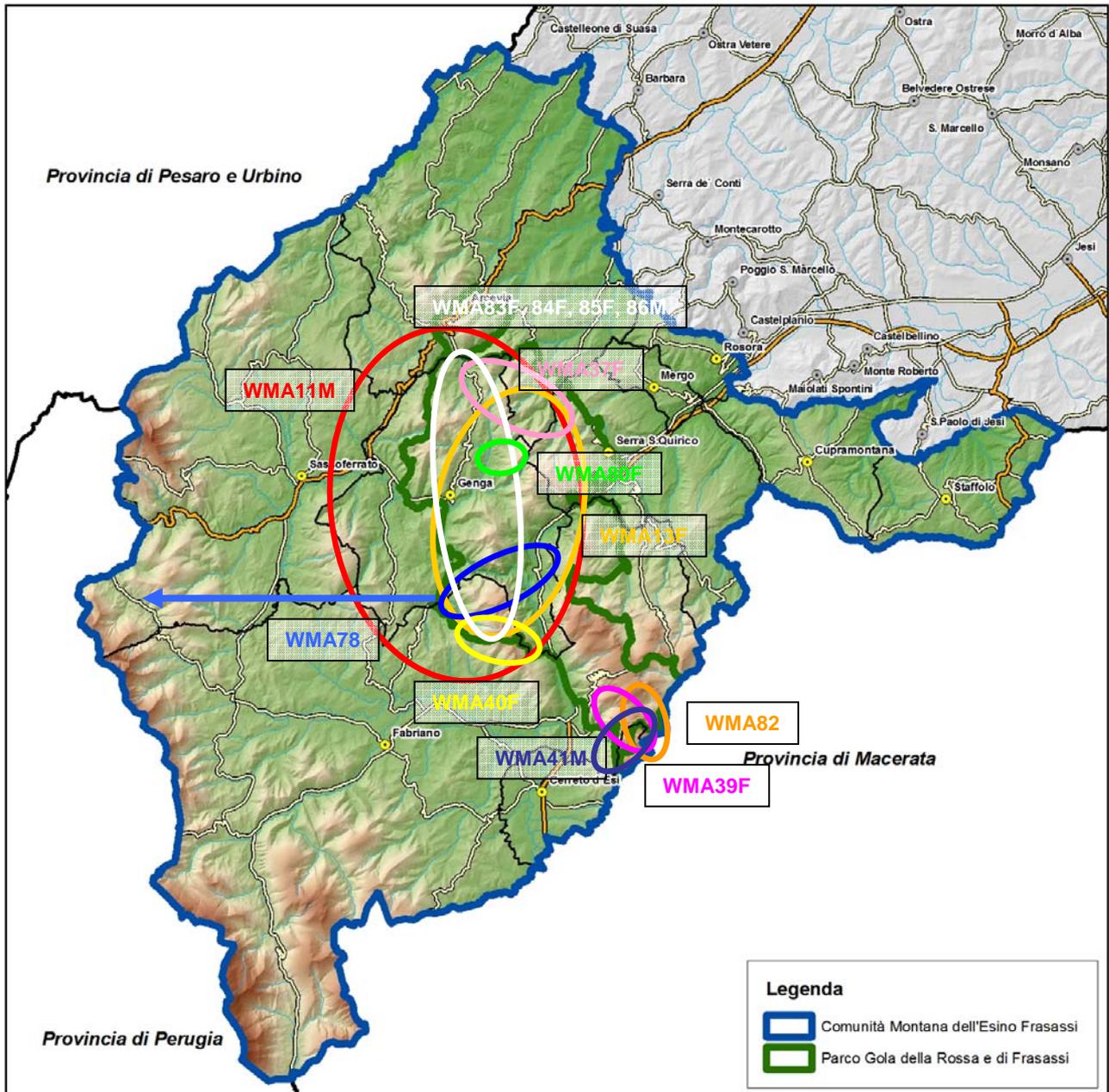


Fig. 29 – Distribuzione territoriale dei genotipi in base ai campioni biologici nel territorio del Parco (novembre 2010 – gennaio 2012) e probabili movimenti dispersivi (freccie celesti).

Un'elaborazione in base alle segnalazioni temporali ci consente, vista la buona marcatura rilevata per il maschio WMA11 di osservare e valutare gli spostamenti nel tempo e gli ipotetici limiti del territorio di questo individuo (fig. 30).

Le marcature sono state ritrovate pressoché ogni mese, ad eccezione di aprile, maggio e luglio 2011.

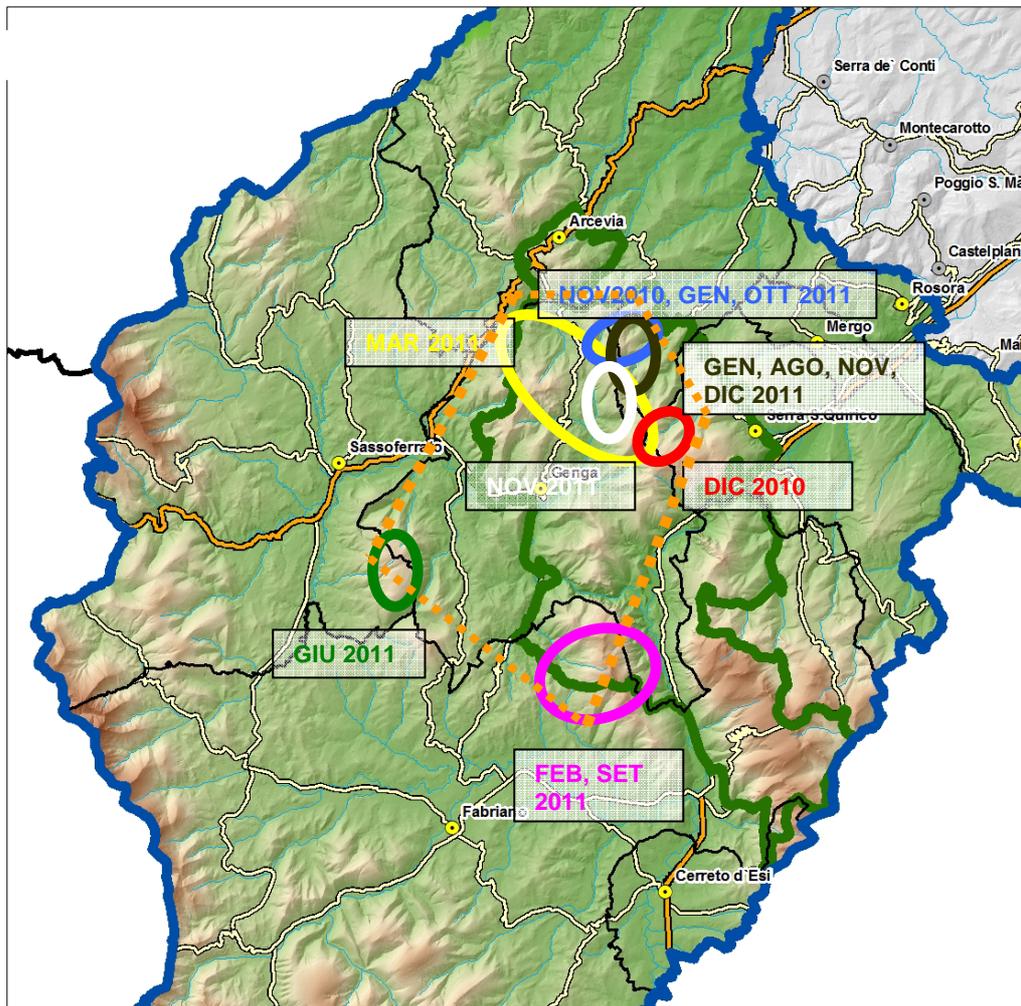


Fig. 30 – Distribuzione del genotipo WMA11M (novembre 2010 – gennaio 2012), e con linea tratteggiata l'areale minimo del gruppo riferito al maschio dominante.

All'interno del territorio sono stati assegnati al gruppo del maschio WMA11 tutti i genotipi rinvenuti; la stima minima del territorio di sua competenza assomma ad oltre 4000 ha.

In fig. 31 viene illustrata la distribuzione degli altri genotipi individuati nel resto della Comunità Montana; nella porzione settentrionale, si segnala presso M. Rotondo, 3 individui di cui WMA63 è stato ripreso più volte da marzo 2011 a gennaio 2012.

Nella parte centro-meridionale della C.M., da approfondire è l'area del M. Cucco per le difficoltà di accesso, mentre intorno al Valico di Fossato si è individuata una presenza costante, che dal valico si sviluppa fino a tutto il M. Maggio. Un maschio (WMA14) è stato segnalato più volte da febbraio 2011 a gennaio 2012; la quasi nulla sovrapposizione con un altro maschio, tipizzato in Umbria (WPG075M - Vignoli di Gubbio) nell'agosto 2010 e ripreso a marzo 2011 al Valico di Fossato, fa ipotizzare una sua eventuale sostituzione, dovuta a cause naturali o antropiche (uccisione, investimento, ecc.), proprio da parte del maschio 14.

Ancora più a sud, nell'area di Pian delle Vescole, è stato ripreso un maschio, già tipizzato in Umbria e segnalato dietro Rocchetta di Gualdo Tadino (PG) e presso il M. Rangora tra Sefro e il M. Pennino (MC), nel periodo aprile 2010 – marzo 2011.

Un altro individuo è stato tipizzato presso la Riserva di Monte Canfai (MC), a SE del Parco.

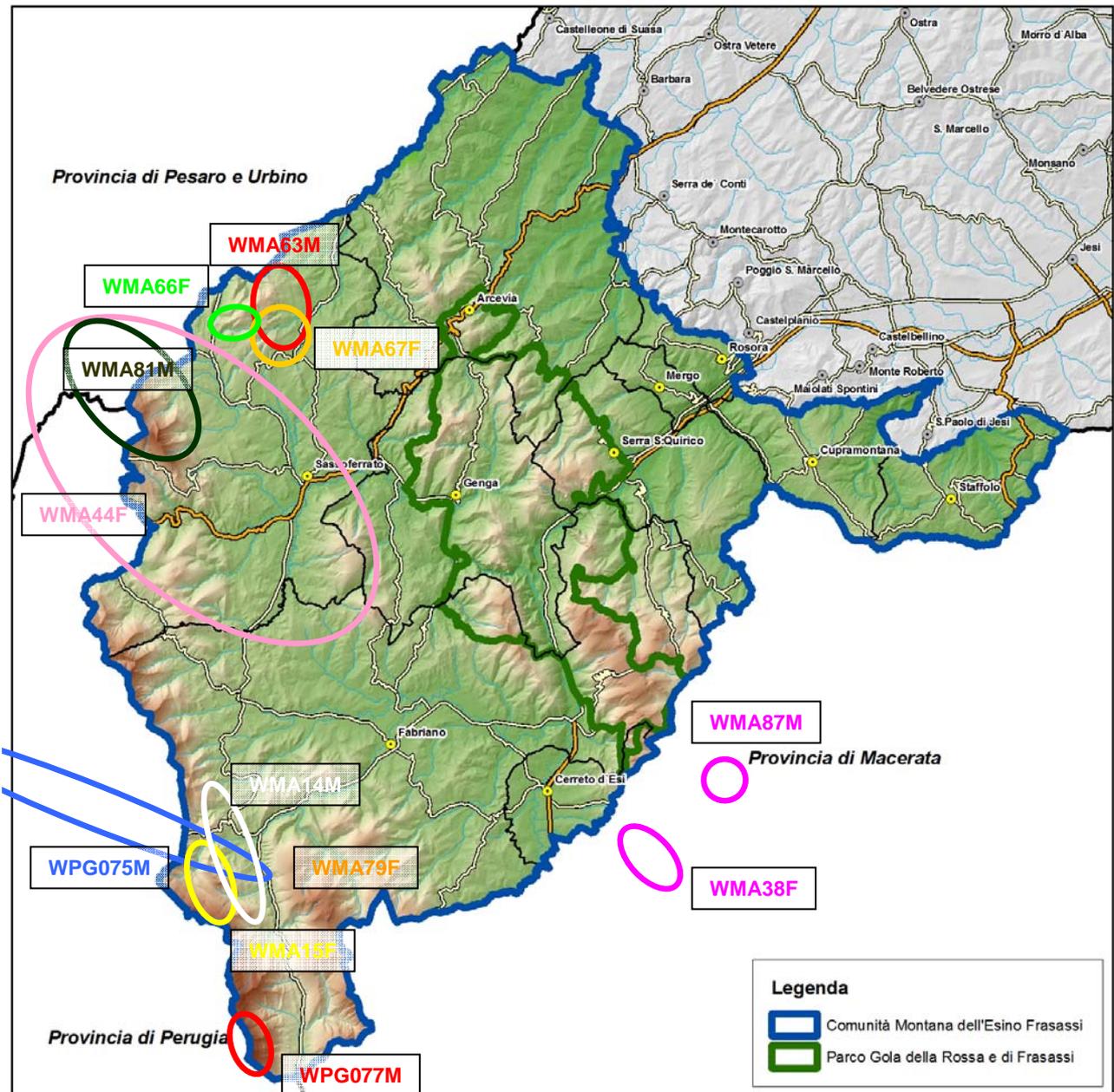


Fig. 31 – Distribuzione territoriale dei genotipi in base ai campioni biologici nella C.M. (novembre 2010 – gennaio 2012).

L'insieme delle segnalazioni, pur in un lasso limitato di tempo, ci permette di confermare la naturale interconnessione dei gruppi presenti tra Umbria e Marche; in particolare le popolazioni presenti lungo la dorsale umbro-marchigiana anconetana, vivono a cavallo delle due regioni, interessando sia la provincia di Pesaro e Urbino a nord, che la provincia di Macerata a sud.

5.3.3 Mortalità

Nel periodo di studio sono stati rilevati 3 lupi morti, di cui è stata recuperata la carcassa e analizzato un campione di tessuto, incrementando le conoscenze sulla presenza della specie.

L'ISPRA ha individuato 3 genotipi non rinvenuti con le analisi genetiche dei campioni biologici non invasivi (tab. 16); qualora l'individuo non sia stato precedentemente genotipizzato, la sigla è W (Wolf),

MA (Marche), n. e sesso. Per completezza sono stati lasciati i dati relativi a tutti gli individui rinvenuti morti nell'area di studio anche in precedenza e sottoposti ad analisi genetica.



Fig. 32 – Lupo morto in località Pantana di Sassoferrato (foto J. Angelini).

Tab. 16 – Lupi rinvenuti morti nell'area di studio.

N.	Località	Comune	Causa morte	Data	Sesso	Età	Genotipo ISPRA
1	Vado di Arcevia	Arcevia	investimento	16/03/2009	M		WMA1137M
2	Serradica	Fabriano	investimento	24/10/2009	M		WMA1140M
3	/	Fabriano	investimento	07/05/2010	F		WMA1139F
4	Case Corvo SP 16	Fabriano	investimento	23/11/2010	F	4 anni	WMA1138F
5	Fossi	Genga	investimento	02/02/2011	F	1 anno	WMA1194M
6	Pantana	Sassoferrato	investimento	01/11/2011	M	3 anni	W1236M

5.3.4 Snow tracking

A principale completamento della raccolta di escrementi, nell'inverno 2010/11 è stata eseguita la raccolta di tracce su neve (snow tracking), fornendo i seguenti risultati:

AREA	n. tracce	n. massimo ind.
Piano dell'Ospedale – M. Predicatore	n. 7	6
M. Valmontagnana	n. 1	1
Poggio S. Romualdo	n. 8	3
M. Rotondo	n. 2	2
M. Strega	n. 3	3
Valico di Fossato – M. Vallarga	n. 5	2
M. Maggio - Cacciano	n. 1	1
M. Nero	n. 1	3
M. Giuoco del Pallone	n. 1	2

Anche in questo caso sono state seguite in modo particolare le piste nell'area di Pian dell'Ospedale, dove si è rilevato un massimo di 6 individui; le numerose altre tracce dimostrano che il comprensorio frequentato interessa ampiamente l'area di M. Predicatore, M. Murano e S. Ansovino.

Frequentato è anche il comprensorio di M. Pietroso-Poggio S. Romualdo, con tracce seguite fino ai prati del M. S. Vicino. Il numero massimo contemporaneo di individui segnalati su neve è stato di 3.

Al di fuori del Parco l'area più segnalata è quella relativa al Valico di Fossato, sorgenti del Giano, Cima di Vallarga, in parte a confine con l'Umbria.

Continuità nel tempo è stata rilevata anche nell'area del M. Strega, dove nonostante la neve caduta copiosamente, è stato possibile rilevare tracce su neve di almeno 3 individui.

5.3.5 Avvistamenti

Gli avvistamenti diretti di lupo sono eventi abbastanza rari, ma nel periodo considerato, gli operatori hanno riportato ben 22 segnalazioni (tab. 17).

Complessivamente sono 35 i lupi avvistati, con oltre il 50% delle osservazioni concentrato tra agosto e ottobre, territorialmente così suddivisi:

- Parco: n. 23 ind.
- Comunità Montana: n. 12 ind.

In alcuni casi le segnalazioni sono state dovute allo snow tracking, ma più spesso sono eventi casuali legati all'attività di controllo o alle battute di caccia di selezione al cinghiale.

Tab. 17 – Elenco delle osservazioni di lupo (novembre 2010 – gennaio 2012).

N.	Data	Comune	N. Ind.	Note
1	26/11/2010	Fabriano	2	madre+cucciolo alle ore 00,20
2	04/12/2010	Sassoferrato	1	
3	18/12/2010	Fabriano	1	individuo indeterminato ma apparentemente diverso dai precedenti del 26/11/10
4	12/01/2011	Fabriano	1	osservato durante battuta al cinghiale
5	16/02/2011	Serra San Quirico	1	osservato a 50 m alle ore 17,30
6	06/03/2011	Fabriano	2	avvistati durante l'addestramento dei cani per la caccia al cinghiale
7	19/03/2011	Fabriano	1	osservata femmina adulta durante censimento in battuta del cinghiale
8	07/04/2011	Arcevia	1	osservato alle 19.40
9	10/04/2011	Sassoferrato	2	osservati alle 06.30 dentro un fosso
10	27/04/2011	Arcevia	1	osservato alle 19.40 dall'appostamento; aggressivo nei confronti di un tasso
11	21/08/2011	Genga	1	adulto
12	23/08/2011	Genga	9	8 adulti + 1 cucciolo
13	01/09/2011	Fabriano	1	attraversa la strada alle 10,00, avvistato a meno di 50 m
14	19/09/2011	Genga	1	ind. con juv cinghiale in bocca, osservato da postazione di caccia
15	26/09/2011	Fabriano	1	M ad. attraversa la provinciale Fabriano-Sassoferrato alle ore 15,14
16	01/10/2011	Genga	1	avvistato da postazione di sparo, probabile maschio
17	04/10/2011	Fabriano	1	osservato da stazione di sparo, annusava la pastura per il cinghiale
18	18/10/2011	Genga	2	un ind. in prossimità del Lago Fossi; il secondo, dopo il Camping, è giovane, zoppo

N.	Data	Comune	N. Ind.	Note
				e con rogna
19	29/10/2011	Serra San Quirico	1	adulto avvistato durante battuta al cinghiale
20	20/11/2011	Fabriano	1	osservato sulla strada con una lepre in bocca (distanza avvistamento <50 m)
21	20/11/2011	Fabriano	2	giovani dell'anno avvistati alle 11,00
22	11/12/2011	Fabriano	1	osservato alle ore 16.30 durante battuta al cinghiale, da circa 20 m

5.3.6 Wolf howling

L'esecuzione di wolf howling mediante l'utilizzo di strumentazione ha dato i seguenti risultati (tab. 18):

- Sessione n. 1 = n. 2 adulti e n. 2-3 cuccioli
- Sessione n. 3 = n. 1 adulto
- Sessione n. 4 = n. 2 adulti e n. 2-3 cuccioli

Tab. 18 – Sessioni di wolf howling (estate 2011).

Sessione	Data	Comune	Località	N. Ind.
1	26/07/2011	Serra S. Quirico (AN)	Pian dell'Ospedale	2 adulti 2-3 cuccioli
	26/07/2011	Fabriano (AN)	Castelletta	/
2	01/08/2011	Fabriano (AN)	M. Cucco	/
	01/08/2011	Sassoferrato (AN)	M. Strega	/
3	02/08/2011	Fabriano (AN)	M. Maggio	/
	02/08/2011	Esanatoglia (MC)	S. Angelo	1 adulto
4	25/08/2011	Fabriano (AN)	Castelletta	/
	25/08/2011	Fabriano (AN)	M. Maggio	/
	25/08/2011	Serra S Quirico (AN)	Foce	2 adulti 2-3 cuccioli
5	30/08/2011	Sassoferrato (AN)	M. Strega	/

Attraverso questi monitoraggi si conferma la presenza di lupo nelle seguenti aree:

- Pian dell'Ospedale – Foce (AN): in questo territorio le 2 sessioni di censimento (26/07/2011 – 25/08/2011) hanno evidenziato, in entrambe le giornate, una risposta corale di 2 adulti e 2-3 cuccioli. Si tratta di un'altra prova fondamentale, in abbinamento con le altre metodologie di indagine, per confermare la presenza in loco di un nucleo riproduttivo attivo.
- S. Angelo (MC): in data 02/08/2011 è stato udito il singolo ululato di risposta emesso da un lupo adulto, senza cuccioli; successivamente è stato rinvenuto un escremento nella stessa zona in data 14/08/2011.

5.3.7 Fototrappolaggio

Al 31 gennaio 2012 le fototrappole, oltre alla raccolta di ricco materiale fotografico relativo a diversi mammiferi (cinghiale, capriolo, tasso, istrice, volpe, ecc.) hanno conseguito i seguenti risultati inerenti il monitoraggio del lupo, nell'ambito del territorio del Parco:

- n. 144 documenti di cui:
 - n. 116 video
 - n. 28 fotografie

L'operatività delle fototrappole ha consentito di raccogliere dati sia qualitativi (presenza/assenza) che di tipo quantitativo (composizione dei branchi). I documenti visivi sono ripartiti come in tab. 19.

Tab. 19 – Risultati del fototrappolaggio nel Parco (febbraio 2011 – gennaio 2012).

AREA	TRANSETTO	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	N. massimo ind. stimati
PIANO DELL'OSPEDALE	Foce							1	0	2	2	2	0	2
	Piaggia Callara								3	1	1	4	2	3
	Piano dell'Ospedale	1	1	1	2	0	2	2	26	10	3	3	0	5 (coppia con cuccioli)
	Becerca alta										0	2	1	4 (coppia con cuccioli)
VALMONTAGNANA	Valmontagnana			0	0	0	5	0	0	0				2 (coppia)
	Fontefresca							2	3	1	0	1	0	2 (coppia)
	M. Rimosse						9	10	4	2	2			4 (coppia con cuccioli)
POGGIO S. ROMUALDO	M. della Sporta			4	0	2	8	0	0	0	4	5	2	2 (coppia?)
	Caprareccia							1	0	3	1	0		1
	M. Maltempo									1	1	0	0	1

L'individuazione di alcune caratteristiche particolari nei soggetti, rilevabili soprattutto nei video effettuati di giorno, hanno permesso di fare alcune considerazioni sulla distribuzione del lupo all'interno del Parco.

Il numero massimo di individui rilevati è stato di 5 a Piano dell'Ospedale la notte del 11/09/2011, quando almeno 2 giovani dell'anno ed altri 2 individui sono sfilati davanti alla fototrappola, mentre un quinto rimaneva in disparte; si tratta di una delle diverse prove di riproduzione del lupo in questa zona. Il 21/08/2011 presso la zona di M. Rimosse i documenti visivi hanno permesso di riconoscere 5 diversi soggetti in transito.

La diversa distribuzione temporale fornisce interessanti spunti sull'uso del territorio.

Nel comprensorio di Piano dell'Ospedale si sono rilevati quasi 40 filmati da febbraio a settembre, e ben 33 da ottobre a gennaio 2012. La frequentazione è stata particolarmente intensa nei mesi di settembre e ottobre, con l'avvento dei cuccioli, ma l'area è stata sempre frequentata con continuità, ad eccezione di giugno quando non sono state effettuate riprese, probabilmente a causa della nascita dei cuccioli.

Un grosso maschio con coda sempre tenuta alta, il collo possente e tipicamente dominante, è stato individuato come capobranco di questo comprensorio, che comprende anche l'area di Valmontagnana. A settembre la coppia con i cuccioli è stata osservata più volte nell'area di Piano dell'Ospedale, con 4 e 5 individui nella notte dell'11 luglio.

Nell'area di Foce, dove sono stati rinvenuti abbondanti escrementi (sito riproduttivo avvalorato dalle sessioni di wolf-howling estive), una fototrappola è stata posizionata dal 31 agosto, ma il branco si era ormai spostato e i documenti video sono limitati ad individui in prevalenza singoli.

In seguito, le riprese hanno mostrato gruppi al massimo di 3 individui, con maschio dominante, femmina ed un giovane. Solo in una circostanza, il 6 dicembre, sono stati ripresi 4 individui presso Becerca alta, probabilmente la coppia con ancora 2 giovani. Si tratta dell'unico documento, dopo l'11 settembre, in cui il gruppo ha mostrato i 2 giovani.

L'area di Valmontagnana è stata frequentata da luglio a dicembre, con maggiore intensità da luglio a settembre. In particolare presso un bottino dell'acqua a Valmontagnana (zona oasi WWF), è stata creata una piccola pozza alla quale gli animali (non solo lupi) si sono abbeverati nella lunga stagione estiva. Nel solo mese di luglio sembra che il maschio dominante abbia frequentato, con la femmina, la zona di Valmontagnana, accompagnati da una seconda femmina.

Maggior movimento si è verificato nell'area Fontefresca – M. Rimosse dove, nel periodo agosto-settembre si sono rilevati oltre 20 documenti video, con 4 individui contemporaneamente il 21/08/2011. Una certa difficoltà nel riconoscimento individuale con i documenti a disposizione, non chiarisce se tutti i movimenti segnalati, in particolare a M. Rimosse, siano ascrivibili agli individui che si sono riprodotti nell'area di Piano dell'Ospedale, anche se ciò è realisticamente ipotizzabile. Il 14 settembre è invece stato individuato un soggetto con un'evidente coda quasi uniformemente nera.

La presenza contemporanea di due fototrappole ha permesso di evidenziare la buona frequentazione nella zona di M. Rimosse, soprattutto nel periodo luglio-agosto. Ciò sembra in linea con una minore presenza a Piano dell'Ospedale, poi aumentata a settembre con il diminuire delle segnalazioni nella zona di Valmontagnana. La frequentazione si è protratta, pur con debole intensità, fino a tutto dicembre, con sporadiche segnalazioni di 1 o 2 individui tra Fontefresca e M. Rimosse. Assume particolare importanza il documento del 31 dicembre, che illustra come due individui cerchino di transitare per il valico, ostruito dalla recinzione di nuova realizzazione per il pascolo. L'interruzione dell'abituale passaggio ha così evidentemente spostato i movimenti degli individui, già in progressiva rarefazione, verso altri territori, evidenziando l'impatto che inevitabilmente certe costruzioni hanno sull'ecologia della specie.

Nella zona di Poggio S. Romualdo, l'unica area in cui le fototrappole hanno avuto successo con una certa continuità è stata M. della Sporta, mentre gli altri due siti (Caprareccia e M. Maltempo) hanno fornito utili indicazioni, pur se numericamente inferiori.

In particolare a M. della Sporta sono stati rilevati 25 documenti con presenza segnalata in aprile, da fine giugno a luglio, e poi da novembre a gennaio 2012. Nel periodo primaverile – estivo è stata segnalata la presenza contemporanea di massimo 2 individui, di cui uno visibilmente malato (rogna) e zoppicante, da fine giugno; in precedenza i 2 individui apparivano in buone condizioni. In quest'area la presenza è sempre riconducibile ad un veloce transito, non avendo mai potuto osservare altri tipi di comportamento (perlustrazione, marcatura, riposo, ecc.).

Nel periodo novembre – gennaio 2012 la presenza a M. della Sporta torna ad essere consistente, pur confermando la tendenza al transito veloce. Vengono ripresi sempre due individui, in buone condizioni fisiche. L'ultimo documento dell'11 gennaio, tuttavia, mostra nuovamente un individuo visibilmente zoppicante.

La fototrappola sistemata a fine agosto in località Caprareccia, verso il M. S. Vicino, ha rilevato la presenza sempre di singoli individui il 29 agosto, poi nella prima decade di ottobre ed infine a metà novembre. Anche presso M. Maltempo le poche riprese hanno evidenziato sempre un individuo singolo a ottobre e novembre.

Tali osservazioni fanno supporre il transito degli individui di M. La Sporta verso il M. S. Vicino, ma senza poter ipotizzare la presenza di un branco riproduttivo, almeno nell'area compresa nel Parco.

Infine alcune considerazioni sull'eventuale disturbo che tale metodologia può apportare all'ecologia della specie.

Nei 144 documenti visivi sono stati rilevati i seguenti comportamenti particolari:

- 3 individui in marcatura con defecazione
- 1 individuo in marcatura con urina
- 1 individuo in marcatura con raspamento
- 11 individui impauriti

In quest'ultimo caso si tratta di individui che sembrano tenersi alla larga dal raggio d'azione della fototrappola, visibilmente impauriti e infastiditi da un nuovo fattore nell'ambiente, nonostante il resto del gruppo passi tranquillamente davanti all'obiettivo.

La gran parte degli altri individui non sembra notare il led di illuminazione; solo in pochi casi i soggetti sembrano accorgersi, volgendo lo sguardo verso la fototrappola, ma senza modificare il proprio comportamento. Ciò è tanto più evidente nei soggetti che addirittura marcano il territorio o rimangono fermi davanti alla macchina.

5.3.8 Predazioni

Lo storico conflitto che si viene a creare tra il lupo ed il settore zootecnico è stato riscontrato anche nel territorio indagato.

Da dicembre 2010 al 31 gennaio 2012, gli episodi di predazione noti e/o verbalizzati sono 12 (tab. 20), con il seguente impatto sul bestiame:

- n. 40 capi uccisi di cui:
 - n. 2 bovini
 - n. 3 caprini
 - n. 35 ovini

Tab. 20 – Elenco delle predazioni rilevate nel territorio della Comunità Montana.

N.	Data	Comune	Località	Capi uccisi	Capi feriti
1	22/12/10	Fabriano	Vall'Acera	5 ovini	
2	24/06/11	Sassoferrato	Casalvento	1 bovino	
3	26/06/11	Serra S. Quirico	Trivio	2 ovini	2 ovini
4	03/07/11	Cupramontana	Morella	5 ovini	1 ovino
5	10/07/11	Cupramontana	Morella	3 ovini	
6	15/07/11	Cupramontana	Spescia	1 ovino	
7	16/07/11	Arcevia	Prosano	4 ovini	4 ovini
8	18/07/11	Cupramontana	Spescia	6 ovini	1 ovino
9	21/07/11	Arcevia	S. Giovanni Battista	6 ovini	1 ovino
10	05/08/11	Sassoferrato	Catobagli	3 ovini	
11	25/08/11	Sassoferrato	Torre di Murazzano	3 caprini	
12	02/09/11	Sassoferrato	La Pantana	1 bovino	

Pur nella limitatezza del campione, gli ovini rappresentano le prede maggiormente aggredite con oltre l'87% dei capi uccisi rispetto al totale; il numero massimo di capi predati in una notte è di 6 ovini nel mese di luglio, con apparente prevalenza di aggressioni rivolte agli adulti.

Indubbiamente non tutti gli episodi di predazione sono stati denunciati; una parte non emerge perché gli allevatori subiscono e accettano piccole perdite, un'altra parte non viene denunciata per sfiducia nelle autorità e nella possibilità effettiva di un rimborso in tempi rapidi.

Analizzando la distribuzione spazio-temporale degli episodi, emerge una diversa casistica. Un solo caso è stato rilevato nell'area montana nel mese di dicembre, mentre il maggior numero di attacchi si è concentrato nel mese di luglio nel territorio basso-collinare, in particolare verso Cupramontana; in seguito, tra fine agosto e inizio settembre, tali eventi si sono spinti in prossimità del territorio alto-collinare della Comunità Montana.

Schematicamente si riporta il numero di attacchi effettuati nei seguenti comprensori:

PARCO

Dicembre 2010 = 1
Giugno 2011 = 1

COMUNITA' MONTANA

Giugno 2011 = 1
Luglio 2011 = 6
Agosto 2011 = 2
Settembre 2011 = 1

5.4 CONCLUSIONI

Il monitoraggio della presenza e distribuzione del lupo nel territorio del Parco e della C.M. Esino Frasassi si è protratto per oltre un anno, da novembre 2010 a gennaio 2012. La presenza della specie è nota da tempo, ma la domanda ricorrente è: quanti sono?

Il monitoraggio ha consentito di individuare almeno 25 genotipi, cioè almeno 25 lupi diversi che hanno transitato, sostato, vissuto nel territorio della C.M. in questo periodo.

Il rinvenimento di campioni biologici non invasivi (in particolare escrementi), quando non legato a siti particolari indica la sola presenza dell'individuo. Quando, come spesso accade, la deposizione è invece legata a punti precisi ed evidenti (incroci, valichi, ecc.), la marcatura è sintomo di un territorio definito o in via di definizione, e quindi di una presenza non casuale ma ben determinata. In altre parole, la marcatura vera e propria denota il possesso di un territorio o almeno il tentativo di definirne uno.

Ai 25 lupi diversi vanno aggiunti i 6 individui morti rinvenuti tra il 2009 e il 2011. Tralasciando gli individui del 2009 e concentrandosi su quelli recuperati dall'inizio del progetto, vanno aggiunti altri 3 individui, che porta ad almeno 28 il numero certo di lupi segnalati nel periodo novembre 2010 – gennaio 2012.

Tab. 21 – Genotipi di lupo nell'area di studio (novembre 2010 – gennaio 2012).

N.	GENOTIPO	Area
1	WMA11M	Parco + CM
2	WMA13F	Parco
3	WMA14M	CM
4	WMA15F	CM
5	WMA37F	Parco
6	WMA38F	Prov. MC
7	WMA39F	Parco
8	WMA40F	Parco
9	WMA41M	Parco
10	WMA44F	CM + Prov. PG
11	WMA63M	CM
12	WMA66F	CM
13	WMA67F	CM
14	WMA78M	Parco + CM
15	WMA79F	CM
16	WMA80F	Parco
17	WMA81M	CM + Prov. PU
18	WMA82M	Parco
19	WMA83F	Parco
20	WMA84F	Parco
21	WMA85F	Parco
22	WMA86M	Parco

N.	GENOTIPO	Area
23	WMA87M	Prov. MC
24	WPG075M	CM + Prov. PG
25	WPG077M	CM + Prov. MC + Prov. PG
26	W1140M	CM (morto)
27	W1194M	Parco (morto)
28	W1236M	CM (morto)

I gruppi stimati sono 7, più o meno connessi con il territorio pesarese a nord, quello umbro a ovest, il maceratese a sud. Di seguito si traccia un quadro della situazione ipotizzata allo stato attuale (fig. 33).

1) Le informazioni più dettagliate riguardano il branco di **Pian dell'Ospedale**, il più studiato ed il più numeroso, che si è installato in gran parte all'interno del territorio del Parco, con almeno 6 individui rilevati nell'inverno 2010/11.

Il maschio (WMA11M) è stato segnalato su una superficie di almeno 4.000 ettari; il gruppo sembra costituito dal maschio, dalla femmina dominante (WMA13F) e da altri individui probabilmente giovani, derivanti dalle cucciolate del 2010 e del 2011. In particolare nel 2011 sono stati individuati, anche attraverso le fototrappole ed il wolf howling, almeno 3 cuccioli nati che si sono aggiunti al gruppo.

Il fototrappolaggio ha consentito un'analisi più approfondita anche della distribuzione e dell'ecologia del gruppo, permettendo di confermare la sua espansione ad un ampio territorio che comprende Pian dell'Ospedale, Valmontagnana estendendosi a ovest fino almeno a Torricella. Anche da un punto di vista temporale, fototrappolaggio e analisi genetica hanno evidenziato un diverso uso del territorio nei mesi. La costruzione della tana, nell'area di Foce, ha poi influenzato la mobilità del gruppo in estate.

2) Un secondo gruppo è presente nella porzione sud-orientale del Parco, presso **Poggio S. Romualdo**. Il monitoraggio ha mostrato la presenza di 2 individui in modo stabile; la malattia (probabile rogna sarcoptica) e un evidente zoppicamento di un individuo hanno portato alla sua probabile sostituzione con un altro maschio nell'estate 2011. Non è nota la possibile riproduzione, ma non c'è alcuna evidenza al riguardo, né fotografica né di altro tipo, in un'area dove invece in passato si era riprodotto con successo. Si ipotizza un progressivo spostamento verso l'area del M. S. Vicino.

3) Alcuni individui sono stati tipizzati geneticamente nell'area di **M. Rotondo**, al confine con il pesarese. La frequentazione si è dimostrata stabile per tutto il periodo invernale, nonostante il disturbo dell'attività venatoria, ma ad aprile cessa ogni segno di presenza. L'avvistamento diretto ha confermato almeno due individui in modo contemporaneo, ma la frequentazione di quest'area potrebbe essere a carico di gruppi presenti in aree adiacenti.

4) Anche nell'area di **M. Strega** le presenze invernali risultano complessivamente costanti, con 3 individui nell'inverno 2010/11. Un individuo è stato segnalato a dicembre 2011, già tipizzato a maggio 2011 nel pesarese nei pressi di Fonte Avellana. E' del tutto plausibile che uno dei gruppi del M. Catria si possa spingere fino al M. Strega, avendo trovato sovrapposizione con altri individui tipizzati nella macroregione nord. Il wolf howling ha dato risultati negativi in periodo estivo in relazione alla presenza ed all'eventuale riproduzione.

5) A cavallo dell'Umbria, in un'ampia zona compresa tra **Valico di Fossato** a nord e la Sforatura di Cacciano a sud, comprendendo la dorsale di M. Maggio, si è individuato un gruppo in cui il maschio dominante potrebbe essere divenuto WMA14M, segnalato da febbraio 2011 a gennaio 2012. In precedenza, un maschio tipizzato nell'eugubino nell'agosto 2010, era stato ripreso nel marzo 2011 presso il Valico, in seguito mai più segnalato. Altre indagini non hanno evidenziato apparenti riproduzioni nel 2011.

6) Presso **Pian delle Vescole**, nella dorsale di M. Nero, i campioni biologici sono stati rinvenuti anche in passato ma le prime evidenze genetiche si sono avute con la segnalazione, nel gennaio 2012, del maschio WPG077M; nonostante la sigla, l'individuazione genotipica è dovuta al rinvenimento nel maceratese, alle spalle del M. Pennino verso Sefro, e poi ripreso nell'area di Rocchetta, sopra Gualdo Tadino (PG). Il collegamento con l'area maceratese a sud e quella umbra a ovest è quindi, evidente, come è evidente che la porzione anconetana allungata, caratterizzata dal M. Nero, viva in modo sinergico con gli altri territori adiacenti, extraprovinciali.

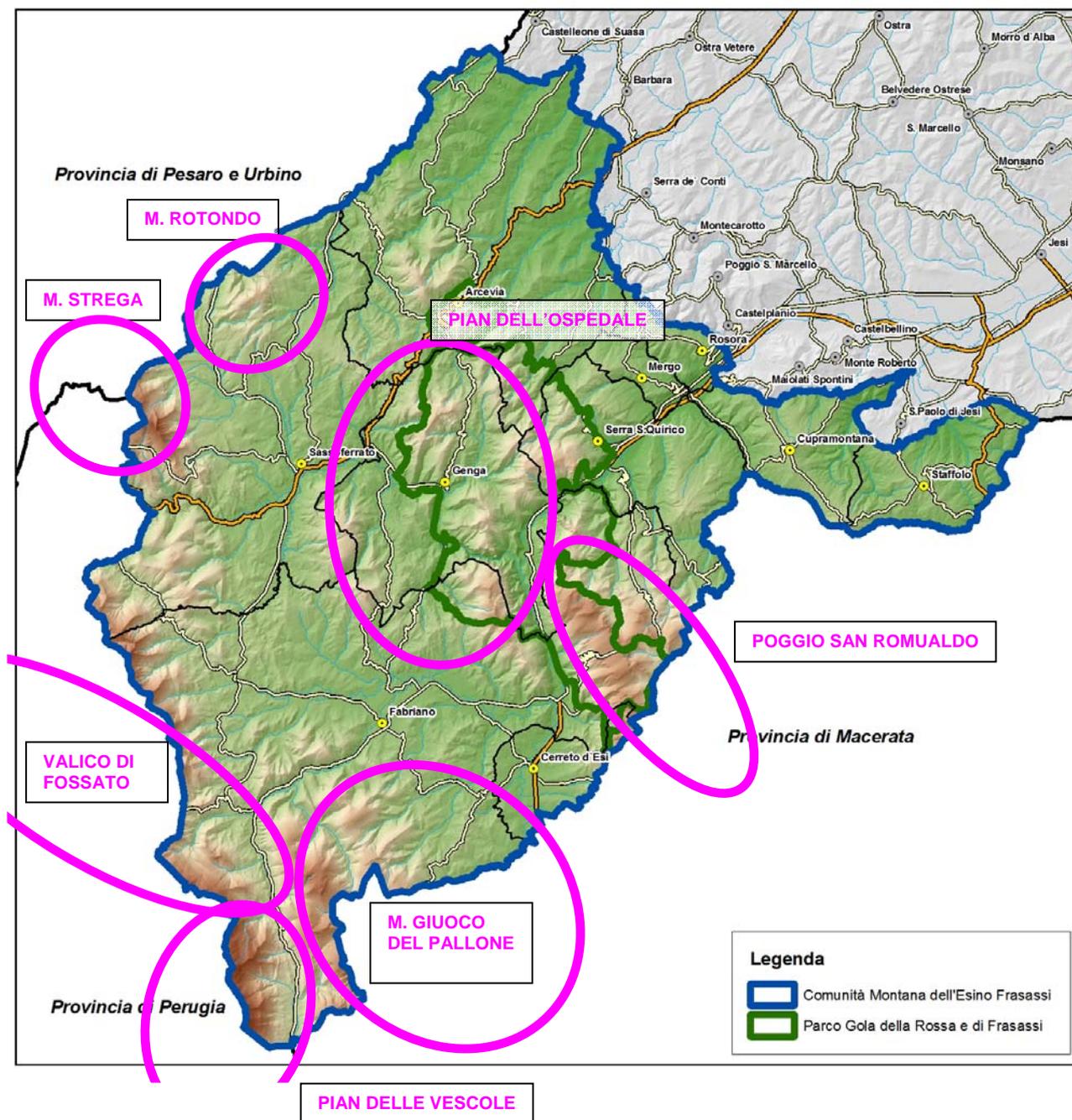


Fig. 33 – Carta di distribuzione dei gruppi di lupo ipotizzati nella Comunità Montana Esino Frasassi in base al monitoraggio ottobre 2010 – gennaio 2012.

7) Un ultimo gruppo è ipotizzato nel fabrianese orientale, tra Valleremita, Paterno e **M. Giuoco del Pallone**. Le difficoltà di accesso delle aree più elevate hanno sempre reso meno efficace la raccolta di campioni biologici. Sopra Fabriano, il disturbo e l'intensa frequentazione in alcuni periodi dell'anno hanno ostacolato in qualche modo la ricerca dei segni di presenza, comunque ottenuti con l'osservazione diretta di almeno un paio di individui. Alcuni campioni biologici, ritrovati soprattutto nella zona di Capretta e altri segni di presenza, tra cui la risposta al wolf howling dell'estate 2011 fanno considerare questo territorio come fortemente interessato da una popolazione, il cui legame territoriale è ancora in fase di studio. Recentemente, nel marzo 2012 sono state ottenute le prime foto di una coppia proprio nell'area di Valleremita.

Infine un cenno a parte merita l'area di M. Le Siere. Si tratta di una dorsale non superiore agli 800 m, compresa tra Sassoferrato e la dorsale umbro-marchigiana in direzione del M. Cucco e M. Columeo. Anche in questo caso la frequentazione invernale è abbastanza costante, ottenuta sia da campioni che dalla raccolta di informazioni. Nel mese di febbraio 2012, in occasione delle forti nevicate che hanno interessato tutte le Marche, è stato girato un filmato dall'elicottero della Protezione Civile, individuando in quest'area, un branco di ben 6 individui.

I pochi genotipi rilevati lasciano presupporre che si tratti di un'area di cerniera tra la dorsale marchigiana e quella umbro-marchigiana con le relative popolazioni.

Una femmina (WMA44F) è passata dalla parte umbra del M. Catria (dicembre 2010) a Torricella (giugno 2011) fino a raggiungere M. Le Siere nel gennaio 2012. Un maschio (WMA78M) è invece stato tipizzato nella zona di Valmontagnana nel luglio 2011 per poi essere segnalato nell'area di M. Le Siere tra dicembre 2011 e gennaio 2012.

Eventuali analisi successive potranno contribuire a chiarire meglio il ruolo di questa piccola dorsale, in collegamento con l'area del M. Cucco – M. Columeo, sul quale invece, non si hanno che poche segnalazioni. L'esauriva toponomastica (ad esempio Pascelupo) e le frequenti segnalazioni passate, non hanno trovato conferma nei rilevamenti effettuati. La raccolta di campioni biologici è stata complessivamente modesta, d'inverno ostacolata nell'accesso dalle condizioni meteorologiche, d'estate resa poco efficiente dalla biologia della specie. Anche il wolf howling ha dato esito negativo, nonostante l'apparente idoneità ambientale dell'area.

A conclusione di questo primo periodo di indagine durato circa 15 mesi, possiamo affermare che è stato posto un ulteriore tassello a favore della conoscenza della presenza del lupo, aprendo le porte a considerare interventi gestionali adeguati per la specie e per gli ambienti frequentati.

Tra gli elementi positivi, va innanzitutto evidenziato che è stato costituito un gruppo di operatori capace di adottare le diverse metodiche di rilevamento, con risultati più che soddisfacenti. L'impegno e l'entusiasmo hanno permesso di cementare persone unite da un forte interesse per l'ambiente e di farne controllori sul territorio.

Pur se appare prematuro trarre considerazioni conclusive e definitive sulla presenza del lupo nella Comunità Montana in un lasso di tempo così ridotto, anche alla luce della ricerca già condotta dal 2004 al 2007 nel Parco e con l'integrazione delle diverse metodiche di indagine, è stato possibile ottenere una fotografia della presenza attuale della specie nel territorio indagato.

Ulteriori aspetti che potranno essere approfonditi riguardano il rapporto con le attività antropiche:

- l'interazione con gli allevamenti, il rilevamento di tutti i danni, la valutazione del rischio lupo, l'individuazione di eventuali metodiche di protezione degli allevamenti, la sensibilizzazione alla presenza di un predatore innocuo per l'uomo ma dalla forte valenza simbolica e culturale, auspicio dell'incentivazione di un turismo sostenibile e sensibile alle problematiche ambientali;
- il ruolo rivestito dalla specie nell'ambito dell'attività venatoria e del bracconaggio, con la segnalazione di ripetute uccisioni illegali durante le battute di caccia al cinghiale o con l'uso di mezzi illeciti come i lacci;
- la valutazione della viabilità stradale in funzione della presenza della specie, con la prosecuzione della messa in atto di misure di dissuasione per la fauna selvatica all'attraversamento delle strade più trafficate. Tali misure, già avviate dalla Provincia di Ancona in relazione alla presenza del cinghiale, potrebbero essere contemplate anche per il lupo nell'ottica di una minore incidenza sulla mortalità della specie. D'altronde ben 6 individui sono deceduti in 2 anni, che rappresentano un prezzo elevato pagato dalla specie.

6. IL LUPO NELLA MACROAREA SUD: PARCO NAZIONALE DEI MONTI SIBILLINI (MC – FM - AP) E PARCO NAZIONALE GRAN SASSO E MONTI DELLA LAGA (AP)

PAOLO FORCONI E SARA MARINI

Studio Faunistico Chiros, Macerata – chiros.studio@libero.it
Laboratorio di Ecologia Applicata, Perugia - marinisara@tiscali.it

6.1 AREA DI STUDIO

L'area di studio comprende tutto il settore marchigiano del Parco Nazionale dei Sibillini (PNMS), alcune aree circostanti in provincia di Macerata e il territorio del comune di Arquata del Tronto (AP) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (PNGSML). Quest'ultima costituisce l'area di connessione tra i due Parchi Nazionali.

Alcuni sopralluoghi sono stati svolti anche nelle zone circostanti al fine di meglio comprendere l'estensione dei territori dei gruppi familiari di lupo nelle aree di margine.

L'estensione dell'area comprendente tutti i siti di rilevamento è di 1.127 Km².

Essa è caratterizzata da un dislivello compreso tra 450 e 2400 m di quota, mentre l'uso del suolo è costituito da un'alternanza di praterie, boschi e coltivi (Fig. 34).

Gran parte del territorio è incluso in SIC e ZPS (fig. 35).



Fig. 34 – Immagine del Parco Nazionale dei Monti Sibillini (Foto P. Forconi).

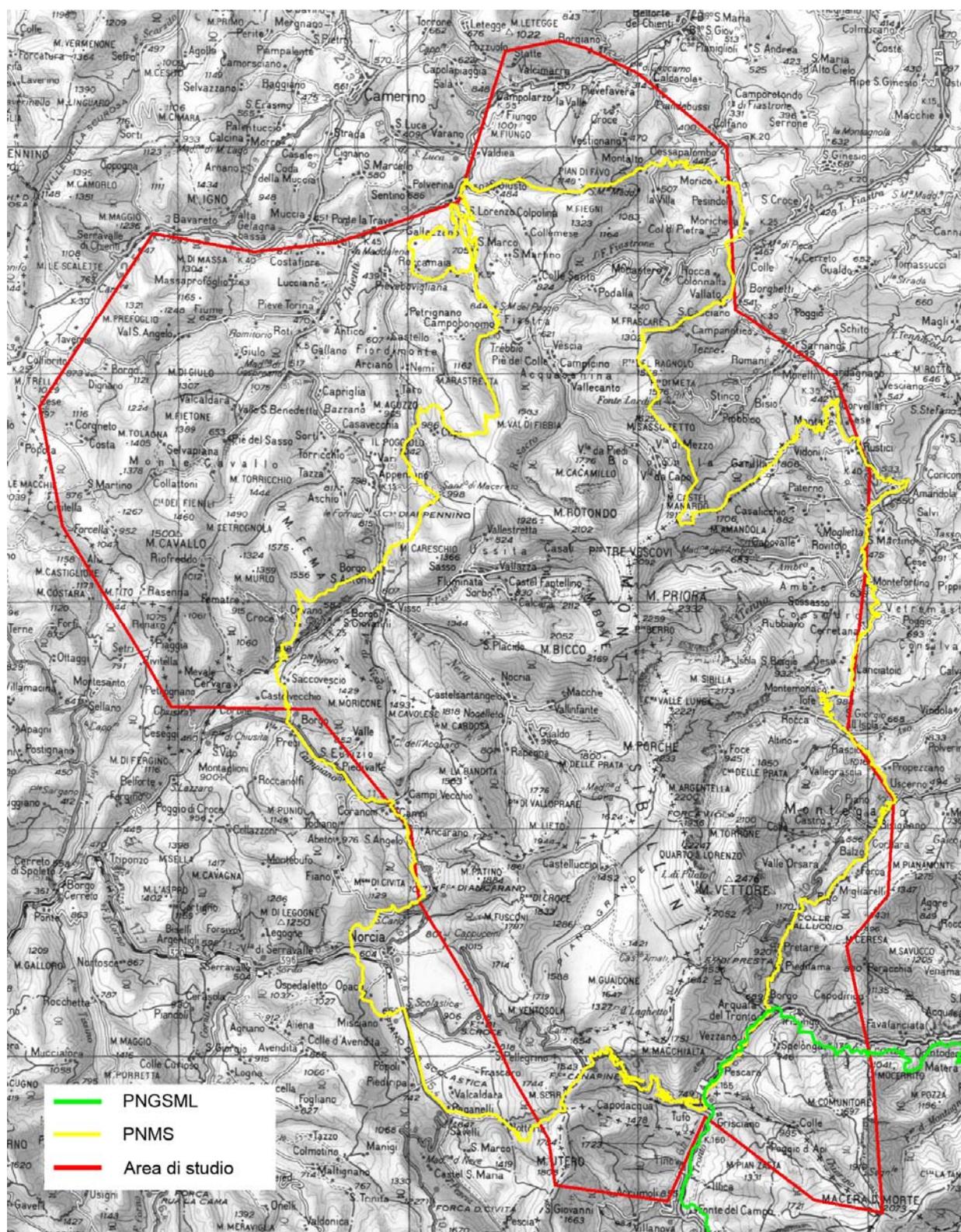


Fig. 35 – Area di studio per la Macroarea Sud: PNGSML = Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga; PNMS = Parco Nazionale Monti Sibillini; reticolo di 10x10 km.

6.2 METODI

Allo scopo di rilevare e quantificare la presenza del lupo nell'area di studio, da ottobre 2010 a settembre 2011, sono state utilizzate le seguenti tecniche:

- transetti
- ululato indotto
- foto-videotrappole
- analisi genetiche.

6.2.1 Transetti

I transetti sono stati svolti per la ricerca di impronte, feci (Fig. 36) ed altri indici di presenza del lupo e sono stati individuati in modo tale da campionare estensivamente l'area di studio, con particolare attenzione per i siti e le zone potenzialmente più idonee all'attività di marcatura territoriale. Essi sono stati svolti in particolare, durante la stagione invernale, da novembre a marzo. Nell'area di connessione i transetti sono stati svolti anche nei restanti mesi.



Fig. 36 – Un escremento (a sinistra) ed un'impronta su neve (a destra) di lupo (Foto P. Forconi).

I transetti sono stati percorsi a piedi, con le ciaspole, gli sci da fondo-escursionismo o in auto molto lentamente; in presenza di neve sono stati svolti dopo almeno una notte senza precipitazioni dall'ultima nevicata.

I transetti individuati sono 68 ed hanno un'estensione di 440 km (Fig. 37); alcuni di essi sono stati percorsi una sola volta, altri più volte. Da ottobre 2010 a luglio 2011 sono stati svolti sopralluoghi per un totale di 143 gg/operatore, percorrendo 1.274,9 km di transetti (Tab. 22).

I dati rilevati sono stati inseriti in 2 schede di rilevamento, una specifica per i transetti e l'altra per la raccolta degli escrementi, quest'ultima fornita dall'ISPRA.

Tab. 22 - Sopralluoghi effettuati e relativi km percorsi suddivisi per i diversi settori dell'area di studio.

Settore dell'area di studio	N. sopralluoghi (gg)	Entità di campionamento (km)
Area connessione Sibillini-Laga con innevamento parziale o totale (novembre 2010 – aprile 2011)	28	200,4
Area connessione Sibillini-Laga senza innevamento	33	186,1
Restante area con innevamento parziale o totale (dicembre 2010 – marzo 2011)	82	888,4
Totale	143 gg	1.274,9 km

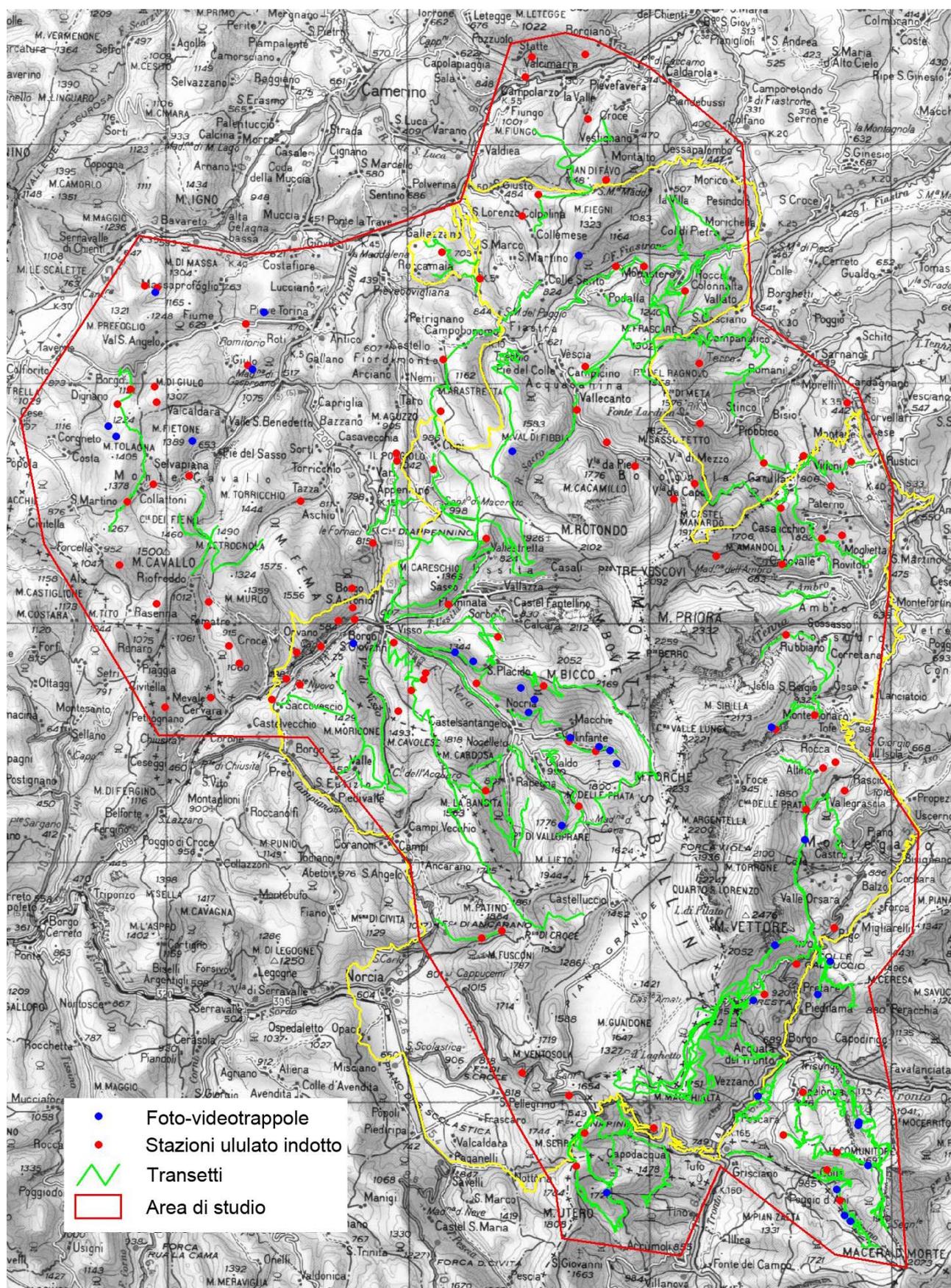


Fig. 37 – Distribuzione dei transecti, delle stazioni per l’ululato indotto e delle foto-videtrappole nella Macroarea Sud.

6.2.2 Ululato indotto (wolf-howling)

L'ululato indotto è stato svolto in coordinamento con le attività in corso nell'ambito del progetto comunitario Life "Ex-Tra" LIFE07NAT/IT/000502, e ne ha costituito un'estensione sia dal punto di vista temporale sia dal punto di vista spaziale.

La tecnica dell'ululato indotto è stata svolta emettendo un ululato di lupo con un'attrezzatura specifica (lettore CD, amplificatore portatile RCF AM6020 da 10 W e tromba esponenziale RCF HD3422) che stimola la risposta dei lupi presenti nell'area, allo scopo di individuare i branchi che si sono riprodotti.

È stata applicata una strategia di campionamento opportunistica nelle zone in cui si aveva una conoscenza pregressa sulla localizzazione dei siti di rendez-vous, mentre nel restante territorio è stato effettuato un campionamento sistematico, sovrapponendo all'area di studio una griglia di 3x3 km e ponendo le stazioni di emissione in corrispondenza di ogni incrocio dei vertici. Sulla base della conoscenza del territorio e dei sopralluoghi di verifica, le stazioni di emissione possono essere spostate leggermente in relazione alla morfologia dell'area e per meglio diffondere gli ululati. Sono escluse le stazioni ricadenti in ambiente non boscato (Fig. 38).

In ogni stazione vengono svolti 3 *trial*, ciascuno costituito dall'emissione di 4-5 ululati della durata totale di circa 35 secondi e da un periodo di ascolto di 90 secondi; il primo *trial* viene emesso a basso volume, mentre i due successivi a volume sempre maggiore. Alla fine dei 3 *trial* si effettua un periodo di ascolto di 10-15 minuti. Questi 3 *trial* costituiscono una sessione di wolf-howling. In ogni stazione sono effettuate in genere 3 sessioni in giorni successivi, tranne nel caso in cui si rilevi una risposta di cuccioli di lupo; in tal caso si interrompono i *trial* e le sessioni.

Le sessioni di wolf-howling sono state svolte dall'imbrunire fino alle ore 02:00, durante i mesi di agosto e settembre 2011, per un totale di 123 sessioni durante 21 sopralluoghi.

6.2.3 Foto-videotrappole

Sono state utilizzate 14 foto-videotrappole: 2 Reconyx HC600, 2 Reconyx RC60, 2 KG 550M, 7 KG 560V e 1Uway NT50B, tutte a led infrarossi, allo scopo di limitare il disturbo agli animali. Il controllo delle foto/videotrappole è stato svolto in genere ogni 30 gg.

Una differenza importante tra i diversi modelli è il ritardo di scatto, di 0,2 secondi per la Reconyx e di circa 1-1,5 secondi per gli altri modelli.

Il metodo è stato applicato da novembre 2010 a settembre 2011 in modo opportunistico, in genere ad un'altezza dal terreno di 20-50 cm e con 20-40° di angolazione rispetto alla traiettoria degli animali (Forconi *et al.*, 2009), principalmente su sentieri secondari ed individuati anche sulla base delle tracce su neve, scegliendo quelli con maggiore probabilità di passaggio degli animali.

Nella fase di analisi dei dati, un evento è inteso come il passaggio di un animale (o gruppo di animali) davanti alla fototrappola. Molto spesso gli animali stazionano sul sito trappola per diversi minuti e questo determina diverse foto dello stesso individuo. Animali della stessa specie fotografati più volte nella stessa stazione durante un periodo di tempo di 30 minuti sono considerati come un unico evento. Dopo 30 minuti dal primo evento, la foto successiva si considera arbitrariamente un nuovo evento (Kelly, 2003; Silver *et al.*, 2004; Kelly e Holub, 2008).

I giorni di fototrappolaggio sono dati dalla somma dei giorni di funzionamento di ogni fototrappola, senza considerare i giorni in cui le fototrappole non hanno funzionato per cause varie (batterie scariche, SD piena, neve o foglie che coprivano la fototrappola, ecc.).

Le foto-videotrappole sono state posizionate su un totale di 33 punti diversi (Fig. 38) e sono state attive per 1.965 gg/foto-videotrappola.

6.2.4 Analisi genetiche

Durante l'esecuzione dei transetti sono stati raccolti campioni delle feci e/ urine di lupo rinvenute. Le feci sono state inserite in un contenitore in alcool puro e successivamente congelate.

I campioni inviati all'ISPRA sono stati siglati con un identificativo ISPRA definito da quattro lettere W (wolf) MAR (Marche) seguite da un numero progressivo di campionamento, ed inseriti in un database contenente anche tutte le informazioni di raccolta dei campioni e che rappresenta lo strumento di scambio dei risultati tra gli enti interessati dal progetto.

Il DNA contenuto nei campioni fecali è stato estratto in maniera automatizzata utilizzando un kit di estrazione in commercio (Kit Quiagen) che prevede l'ausilio di un braccio meccanico (MultiPROBE

IIEX Robotic Liquid Handling System) per effettuare i cicli di lavaggi del DNA (richiesti per una sua purificazione), minimizzando così possibili contaminazioni tra i campioni.

Il DNA estratto è stato amplificato mediante la tecnica della reazione a catena della polimerasi (PCR) per 6 loci microsatellite (FH2004, FH2088, FH2096, FH2137, CPH2, CPH8) che permettono di discriminare gli individui e determinare la popolazione di appartenenza (lupi italiani o cani domestici) e per un gene associato ai cromosomi sessuali che presentando delle differenze nella sequenza nucleotidica tra il cromosoma X e quello Y, permette di identificare i maschi e le femmine.

Tutte le amplificazioni sono avvenute in stanze dedicate a DNA di tipo non-invasivo cioè scarso, degradato o frammentato, all'interno di cappe a flusso laminare, sterilizzabili tramite raggi ultravioletti, seguendo un protocollo di tipo *multitube* (ciascun DNA è stato amplificato in maniera indipendente dalle 4 alle 8 volte per ciascun marcatore molecolare considerato).

I risultati ottenuti dalle analisi genetiche sono inseriti in un database nel quale, per ogni campione raccolto ed analizzato, vengono indicati i risultati nel seguente modo:

- la colonna "SPECIE" contiene informazioni relative all'identificazione della specie che può essere lupo, cane oppure nel caso il campione non abbia fornito risultati utili all'identificazione è riportata l'abbreviazione non ril (= non rilevabile);
- La colonna "SESSO" contiene informazioni relative al sesso dell'individuo, indicato con le iniziali M (maschio) o F (femmina);
- La colonna "GENOTIPO" contiene il codice relativo all'individuo identificato sulla base del profilo genetico multilocus. Campioni con lo stesso profilo genetico appartengono allo stesso individuo, indicato con la sigla WMA (nel caso si tratti di un lupo) o DMA (nel caso di tratti di un cane) seguita da un numero progressivo e da M o F (indicante il sesso dell'individuo) (es. WMA01M). Alcuni campioni presentano il profilo genetico di individui identificati in precedenti analisi genetiche, effettuate nell'ambito del monitoraggio genetico del lupo in regione Umbria. In questo caso viene mantenuto il codice individuale dato durante la prima identificazione, che per i campioni raccolti in Umbria è WPG. Dati incerti che necessitano di ulteriori verifiche ed analisi sono indicati da degli asterischi.

Tutti i dati di campo sono stati georeferenziati con l'ausilio di GPS e successivamente inseriti in un database in formato Excel e riportati su GIS in formato Shape con coordinate Gauss-Boaga.

Le elaborazioni cartografiche su base GIS sono state effettuate con Qgis versione 1.6.0.

6.3 RISULTATI

6.3.1 Transetti

Durante i sopralluoghi su neve sono state rilevate numerose tracce di lupo, riportate in Fig. 38, per un totale di 219,6 km di piste di lupo (Tab. 23).

Le dimensioni dei gruppi familiari sono variabili tra 3 e 7 individui.

Tab. 23 – Sintesi dei diversi indici di presenza del lupo rilevati nell'area di studio (n.r. = non registrato).

Settore dell'area di studio / Indice di presenza	Area connessione Sibillini-Laga	Restante area	Totale
Piste di lupo in km	22,4	197,2	219,6
Feci	87	n.r.	-
Feci raccolte	70	123	193
Urine	15	n.r.	-
Urine raccolte	12	0	12
Peli	2	n.r.	-
Sangue	2	n.r.	-
Avvistamenti	0	2	2

6.3.2 Ululato indotto (wolf-howling)

Durante l'attività di ululato indotto sono state rilevate 4 risposte di lupi ed un ululato spontaneo, corrispondenti a 3 gruppi familiari di lupo con cuccioli (Tab. 24).

Inoltre, altri 3 gruppi familiari con cuccioli erano stati rilevati durante il monitoraggio per il Life Ex-Tra, dei quali 2 nel versante umbro del PNMS.

Non sono state rilevate cucciolate nella parte Nord e Nord-Ovest dell'area di studio.

Complessivamente nell'area di studio sono stati rilevati 6 gruppi familiari con cuccioli; nella fig. 39 sono indicati i loro siti di rendez vous. In almeno due casi i cuccioli avevano la rogna; in un caso è stato rilevato un cucciolo investito nei pressi di Altino, mentre nell'altro caso l'unico cucciolo sopravvissuto è stato filmato con videotrappola.

Tab. 24 – Risposte di lupo rilevate durante l'ululato indotto.

Data	Stazione	h inizio sessione	h inizio risposta	Durata	Direzione	Località risposta	n. lupi
22/08/11	Colle fronte	20.43.30	20.53	2'40"	115	Monterone	Ad. + cuccioli
31/08/11	Balzo Bonomo- Bolognola	Ululato spontaneo	19.27.00	1'	38	sopra area faunistica camoscio	Ad. + cuccioli
31/08/11	M. Sassotetto W	20.18.00	20.26.00	10"	200	sopra area faunistica camoscio	1 ad.
02/09/11	S. Donato	21.48.18	21.53.15	30"	160	sopra S. Maria in Casalicchio	2-3 cuccioli
25/08/11	Valle Infante	0.00.33	1.00.10	45"	85	Fosso Raganile	1 ad.

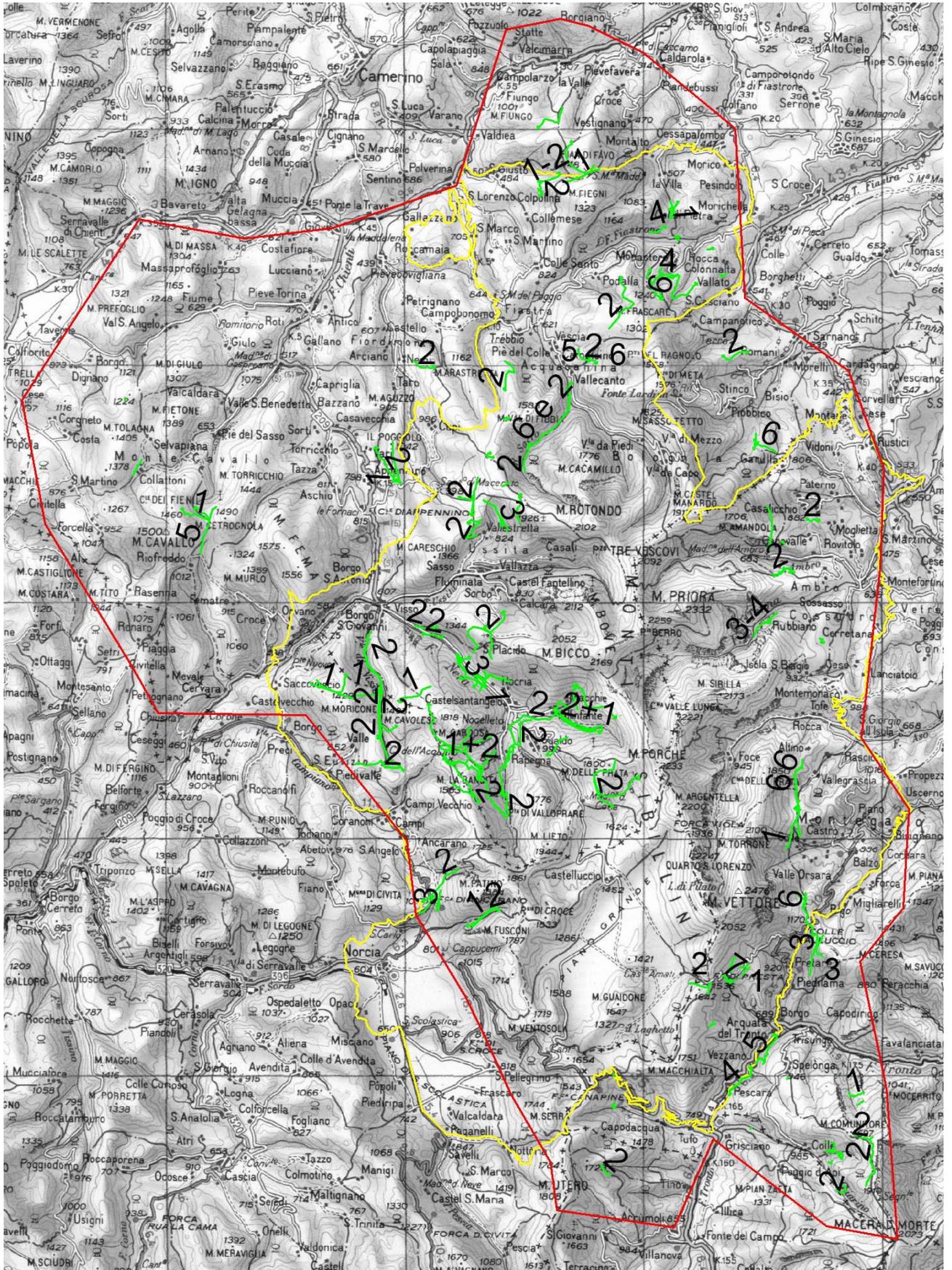


Fig. 38 – Piste di lupo rilevate nell'inverno 2010-2011 e numero di individui (variabile da 1 ad un massimo di 7).

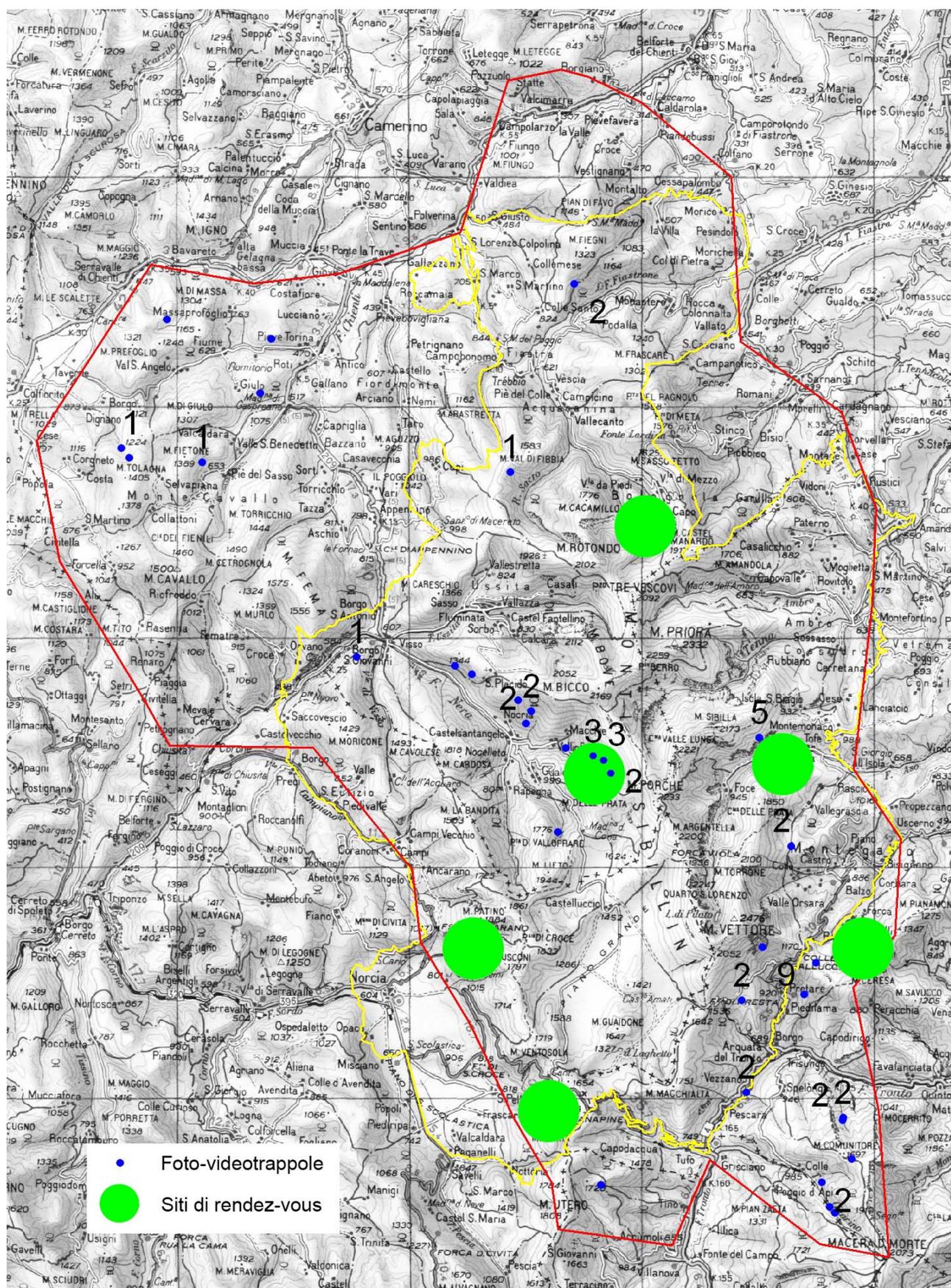


Fig. 39 – Siti di rendez-vous rilevati nell'estate 2011 e foto-videtrappole in cui è stato rilevato il lupo (solo quelle con il numero a fianco ad indicare il numero massimo di individui rilevati).

6.3.3 Foto-videotrappole

In 18 dei 33 punti di posizionamento delle foto-videotrappole è stata rilevata la presenza del lupo (fig. 39). Il numero di individui fotografati o filmati è variato tra 1 e un massimo di 9 (5 adulti e 4 cuccioli) (Fig. 40).

Il numero di eventi (passaggi) di lupo è stato di 226 durante 1.965 gg/foto-videotrappolaggio (Tab. 25).

Tab. 25 – Sintesi dell'attività di fototrappolaggio sul lupo.

Settore dell'area di studio	gg/foto-videotrappola	N. eventi
Area connessione Sibillini-Laga	836	156
Restante area	1.129	70
Totale	1.965	226



Fig. 40 – Tre immagini in bianco e nero di una sequenza fotografica che riprende i 4 cuccioli sul Sentiero dei Mietitori. L'ultimo è un fotogramma di un video diurno di una coppia di lupi nel versante Est dei Sibillini.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati rilevati con le foto-videotrappole nell'area di connessione (Tab. 26).

Tab. 26 – Dati rilevati con le foto-videtrappole dal 25 febbraio al 27 settembre 2011. Il codice della fototrappola è costituito da: simbolo del tipo, B = Body guard, R = Reconyx; riferimento del transetto; numero del punto di posizionamento. In verde i siti di fototrappolamento attivi fino a settembre 2011.

FOTOTRAPP.	TRANSETTO	GIORNATE-TRAPPOLA (fototrappola attiva)								
		FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	TOT
Bchiarino1	Colle - Torrente Chiarino	4	22							26
Bchiarino2	Colle - Torrente Chiarino		10	30	31	30	31	16	26	174
Rchiarino1	Colle - Torrente Chiarino			21	31	30	31	8		121
Bpassochino1	Passo Chino - Macera della Morte			10	31	30	2			73
Btrisungo1	Trisungo - Passo il Chino		7	20						27
Btrisungo2	Trisungo - Passo il Chino			11	31	30	2			74
Bgalluccio1a	Galluccio - Colle Malatesta			23	29					52
Bgalluccio1b	Galluccio - Colle Malatesta			23	2					25
Rmietitori1	Sentiero dei Mietitori		6	22	30	30	31	31	27	177
Btronto1	Fiume Tronto					28	22	7	27	84
Bpantani1	Pantani				3					3
TOTALE		4	45	160	188	178	119	62	80	836

N. EVENTI DI CATTURA LUPO/GIORNATE - TRAPPOLA					
FOTOTRAPPOLA		TRANSETTO	EVENTI (A)	GIORNATE (B)	A/B
1	Bchiarino1	Colle - Torrente Chiarino	0	26	0,00
2	Bchiarino2	Colle - Torrente Chiarino	23	174	0,13
3	Rchiarino3	Colle - Torrente Chiarino	8	121	0,07
4	Bpassochino1	Passo il Chino - Macera della Morte	4	73	0,05
5	Btrisungo1	Trisungo - Passo il Chino	0	27	0,00
6	Btrisungo2	Trisungo - Passo il Chino	2	74	0,03
7	Bgalluccio1a	Galluccio - Colle Malatesta	1	52	0,02
8	Bgalluccio1b	Galluccio - Colle Malatesta	0	25	0,00
9	Rmietitori1	Sentiero dei Mietitori	125	177	0,71
10	Btronto1	Fiume Tronto	9	84	0,11
11	Bpantani1	Pantani	0	3	0,00
	totale		172	836	0,21

EVENTI DI CATTURA LUPO											
FOTOTRAPP.	TRANSETTO	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	N. max indd. stimati	
1	Bchiarino1	Colle - Torrente Chiarino	-	-							-
2	Bchiarino2	Colle - Torrente Chiarino		X	X	X	X	X	X	X	2 (coppia)
3	Rchiarino3	Colle - Torrente Chiarino			X	X	X	X	-		2 (coppia)
4	Bpassochino1	Passo Chino - Macera della Morte			X	X	-	-			2 (coppia)
5	Btrisungo1	Trisungo - Passo il Chino		-	-						-

EVENTI DI CATTURA LUPO											
FOTOTRAPP.		TRANSETTO	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	N. max indd. stimati
6	Btrisingo2	Trisingo - Passo il Chino			-	-	X	-			1
7	Bgalluccio1a	Galluccio - Colle Malatesta			X	-					1
8	Bgalluccio1b	Galluccio - Colle Malatesta			-	-					-
9	Rmietitori1	Sentiero dei Mietitori		X	X	-	X	X	X	X	5 (branco)
10	Btronto1	Fiume Tronto					X	X	X	X	2 (coppia)
11	Bpantani1	Pantani				-					-

- nessun evento di cattura

X almeno 1 evento di cattura

Celle vuote: nessun giorno di rilevamento

Con le foto-videotrappole è stato possibile monitorare 4 gruppi familiari di lupo:

- uno nel versante Est dei Sibillini, costituito da 5 individui nell'inverno 2010-11 (con rognà nell'estate 2011);
- uno nel versante Ovest, costituito da 2 adulti ed un cucciolo ad agosto 2011 (con rognà);
- uno a Sud ed Est del M. Vettore, costituito da 5 adulti e 4 cuccioli a settembre 2011. Ciò documenta l'esito positivo della riproduzione, già accertata con il rilevamento dello stato di gravidanza e poi di lattazione della femmina F1;
- uno nei dintorni del Monte Comunitore, per il quale è stata accertata la riproduzione dal rilevamento dello stato di gravidanza e lattazione della femmina, ma successivamente non è stata documentata la presenza di cuccioli, di cui non si può escludere la sopravvivenza.

6.3.4 Analisi genetiche

Sono stati sottoposti ad analisi 205 campioni, dei quali 111 (54,15%) sono risultati di lupo e 8 di cane. Dei lupi, 102 sono stati identificati con un genotipo (49,76%) (Tab. 27).

Tuttavia, 2 dei campioni raccolti appartengono al lupo Merlino, presente nell'Area faunistica di Castelsantangelo sul Nera (MC) (genotipo WMA55M), ed uno è stato raccolto sul M. dell'Ascensione (AP), al di fuori dell'area di studio.

Pertanto, escludendo il genotipo del lupo Merlino e quello del Monte dell'Ascensione, nell'area di studio sono stati identificati 38 genotipi, dei quali 32 nel PNMS, 4 nel PNGSML, 2 nella zona di M. Cavallo (Fig. 41). Dei genotipi rilevati, 2 (femmine) non compaiono nella Fig. 42 poiché la loro etichetta si era staccata e non è stato possibile risalire alla loro localizzazione, tranne che appartengono al settore Nord o Est dei Sibillini.

Tab. 27 – Campioni raccolti ed identificati geneticamente nella Macroarea Sud.

Settore dell'area di studio	Campioni raccolti	Campioni di cane	Campioni di lupo	Identificazione genotipo lupo	N. lupi
Area connessione Sibillini-Laga	82	0	32	31	-
Restante area	123	8	79	71	-
Totale	205	8	111	102	38
Percentuale		3,9%	54,15%	49,76%	

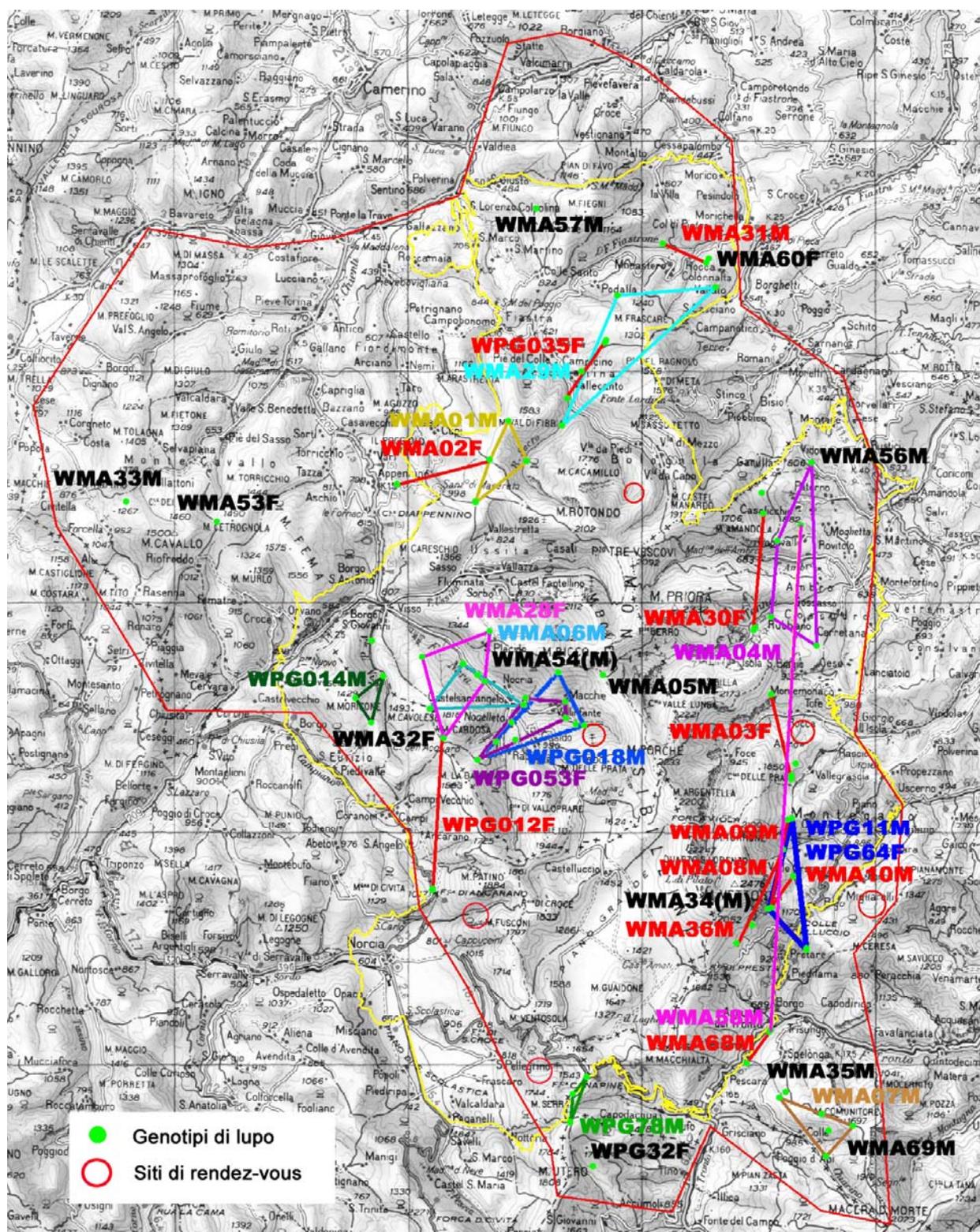


Fig. 41 - Localizzazione dei genotipi di lupo identificati da feci o urine e dei siti di rendez-vous. In nero sono indicati i genotipi rilevati in un solo sito, in rosso quelli rilevati in 2 siti, mentre un poligono colorato include quelli rilevati in più siti.

Ciascun genotipo di lupo è stato campionato da un minimo di 1 ad un massimo di 7 volte e di essi 24 sono maschi e 14 femmine (Tab. 28). I cani, invece, sono stati campionati tutti una sola volta ciascuno.

Dei lupi identificati, 9 individui (4 maschi e 5 femmine) risultano essere stati campionati per la prima volta negli anni precedenti in Umbria (indicati con genotipo WPG).

Si evidenzia inoltre un possibile caso di dispersione: un maschio (WMA58M) campionato nella zona di Arquata del Tronto il 27 gennaio 2011 e poi ricampionato il 9 febbraio 2011 a Monte Rocca nel comune di Montefortino, a circa 22 km di distanza dal punto del primo rilevamento.

Tab. 28 - Genotipi di lupo identificati nell'area di studio. La lettera finale (M o F) indica il sesso.

GENOTIPO	LOCALITA'	Periodo	Area	Tot campioni
WMA07M	Il Poggio (M. Comunitore) La Serra - Torrente Chiarino Passo il Chino	19/11/2010 30/12/2010 10/04/2011 21/04/2011	Laga	5
WMA35M	La Serra (M. Comunitore)	30/12/2010	Laga	1
WMA69M	Fosso Ravicella (M. Comunitore)	25/02/2011	Laga	1
WMA33M	Colle Staffolo	08/01/2011	Monte Cavallo	1
WMA53F	Monte Cavallo la Forca	11/03/2011	Monte Cavallo	1
WMA05M	Passo Cattivo	18/11/2010	Sibillini centro	1
WMA06M	Valico M. Cavolese F.so S.Chiodo - Piedi M.Cardosa	08/01/2011 18/02/2011 07/03/2011	Sibillini centro	3
WMA28F	Colle Cerreta - Valico Frontignano Croce di Cardosa - Piedi M.Cardosa- P.Pietra	27/01/2011 05/02/2011 05/03/2011 09/03/2011	Sibillini centro	4
WMA32F	M. Cardosa W	30/12/2010	Sibillini centro	1
WMA54(M)	Ponte Tavola-Piè di Cardosa	28/01/2011	Sibillini centro	1
WPG018M	Valle di Rapegna - Poggio Sommorto - Valle Infante M. Cornaccione - sentiero x f.te lupo	23/12/2010 06/01/2011 07/01/2011 09/01/2011 04/03/2011	Sibillini centro	5
WPG053F	Poggio Sommorto - Valle Infante - Fosso S. Chiodo - Valle di Macchie - Valle Corveto La Lago	23/12/2010 26/12/2010 30/12/2010 29/01/2011 01/02/2011 05/02/2011 18/02/2011	Sibillini centro	7
WMA03F	Sibilla sud Altino-M. Oialona - Sibillini NORD o EST	23/03/2011 20/12/2010 2011	Sibillini E	3
WMA04M	Sibillini NORD o EST sopra Capovalle – Garulla-bivio Vidoni - Infernaccio - Colle Regnone	2011 29/12/2010 20/02/2011 11/03/2011	Sibillini E	6
WMA30F	Sibillini NORD o EST Campolungo - Infernaccio	2011 20/02/2011 25/02/2011	Sibillini E	4
WMA56M	Garulla-bivio Vidoni	20/02/2011	Sibillini E	1
WMA58(M)	Fosso del Perdono (Arquata del Tronto) - Capovalle - M. Rocca	27/01/2011 09/02/2011	Sibillini E	2
WMA29M	Rocca Colonnalta - Podalla - Ragnolo - Rio Sacro	04/02/2011 08/02/2011 20/02/2011 24/02/2011	Sibillini NE	4

GENOTIPO	LOCALITA'	Periodo	Area	Tot campioni
WMA31M	Fiastrone Rocca Colonnalta	09/03/2011 11/03/2011	Sibillini NE	2
WMA57M	Collemese	25/02/2011	Sibillini NE	1
WMA60F	Rocca Colonnalta	11/03/2011	Sibillini NE	1
WPG035F	Ragnolo - Rio Sacro	15/02/2011 24/02/2011	Sibillini NE	2
WMA01M	M. Macereto - Rio Sacro - Rif. Etro - Pian Terrena	28/12/2010 30/12/2010 24/02/2011 05/12/2010 05/12/2010	Sibillini NW	5
WMA02F	S. Margherita - Pian Terrena	01/02/2011 05/12/2010	Sibillini NW	2
WMA68M	Fosso delle Chiuse (Vezzano)-Fosso del Perdono (Arquata del Tronto)	26/01/2011 27/01/2011	Laga	2
WPG032F	Costa Castelluccia (Pantani di Accumoli)	28/06/2011	Sibillini SW	3
WPG078M	Il Vallone (Pantani di Accumoli) Forca Canapine - Forca dei Pantani	18/01/2011 02/05/2011 23/05/2011 28/06/2011	Sibillini SW	6
WMA08M	Sentiero Mietitori - Fosso di Colleluce (Astorara)	31/12/2010 11/01/2011	Sibillini SE	2
WMA09M	Sentiero Mietitori – Sorgente Santa (M. Oialona)	31/12/2010 11/01/2011	Sibillini SE	2
WMA10M	Sentiero Mietitori – San Michele (Astorara)	31/12/2010 11/01/2011	Sibillini SE	2
WMA34(M)	Sentiero Mietitori	30/10/2010	Sibillini SE	1
WMA36M	Le Veticara-Sentiero Mietitori	31/12/2010	Sibillini SE	1
WPG011M	M. Oialona Colle Malatesta Sentiero Mietitori	05/02/2011 12/03/2011 26/03/2011	Sibillini SE	3
WPG064F	Colle Malatesta Sentiero Mietitori M. Oialona	05/02/2011 12/03/2011 26/03/2011	Sibillini SE	4
WPG012F	Croce di Cardosa - Forca Ancarano	08/01/2011 15/01/2011 16/02/2011 19/02/2011	Sibillini W	4
WPG014M	M. Moricone Valle di Visso	07/01/2011 09/03/2011 15/03/2011	Sibillini W	3
WMA76F	Sibillini NORD o EST	2011	-	2
WMA77F	Sibillini NORD o EST	2011	-	1
WMA18F	M. Ascensione	08/01/2011	AP	1
M	La Forca M. Cavallo	15/01/2011	Monte Cavallo	-
M	Piani del Ragnolo	27/02/2011	Sibillini NE	-
M	Altino-M. Oialona	20/12/2010	Sibillini E	-
M	Campolungo-bivio Pintura	20/02/2011	Sibillini E	-
M	Infernaccio	25/02/2011	Sibillini E	-
F	Altino-M. Oialona	20/12/2010	Sibillini SE	-
M	Forca Ancarano	16/02/2011	Sibillini W	-
M	Valle di Visso	15/03/2011	Sibillini centro	-

Nella tabella seguente viene fornito un quadro delle presenze per area geografica.

Tab. 29 – Distribuzione sintetica dei gruppi di lupo ipotizzati per area, in base ai genotipi.

N.	Località	GENOTIPO	Area
1	Monte Comunitore e destra orografica Fiume Tronto	WMA07M WMA35M WMA58(M) WMA68M WMA69M	Laga
2	Forca di Presta - Monte Oialona - Monte Ceresa	WMA08M WMA09M WMA10M WMA34(M) WMA36M WPG011M WPG064F	Sibillini-AP
3	Forca Canapine e Pantani di Accumoli	WPG032F WPG078M	Sibillini-RI-PG
4	Monte Patino e Colli dell'Acquaro	WPG012F	Sibillini-PG
5	Monte Cardosa-Gola della Valnerina	WMA06M WMA28F WMA32F ? WMA54(M) WPG014M ?	Sibillini
6	Valle Infante e valle di Rapegna	WPG018M WPG053F WMA05M	Sibillini
7	Macereto	WMA01M WMA02F	Sibillini-MC
8	Monte Fiegni – Fiastrone	WMA57M WMA31M WMA60F	Sibillini-MC
9	Monte Rotondo e Piani del Ragnolo	WMA29M WPG035F	Sibillini-MC
10	Amandola-Infernaccio	WMA04M WMA30F WMA56M	Sibillini-FM
11	Montemonaco	WMA03F	Sibillini-AP
12	Monte Cavallo Sud	WMA53F	MC-PG
13	Monte Tolagna – Monte di Giulo	WMA33M	MC

Per quanto riguarda l'area di connessione tra le due aree protette, confrontando i dati genetici con gli altri dati raccolti, sono state infine formulate le seguenti ipotesi di presenza del lupo:

- presenza stabile negli anni di un gruppo familiare che frequenta i versanti sud-orientale ed orientale del Monte Vettore (da Forca di Presta al valico del Monte Oialona), la zona di Monte Ceresa e marginalmente la zona di Macchia Cavaliera, composto nel periodo di ricerca da 5 - 9 individui, per il quale è stata accertata la riproduzione con 4 cuccioli nella stagione 2011. Il gruppo, probabilmente composto nel periodo invernale (ottobre 2010 - febbraio 2011) da almeno 7 animali, 5 maschi certi, 1 maschio probabile, ed una femmina certa (l'individuo WPG064F inizialmente determinato come di sesso maschile e poi corretto in femmina),

individuati con l'analisi genetica dei campioni di feci, si riduce a 5 unità nel periodo primaverile-estivo, 3 maschi e 2 femmine, fototrappolati costantemente da marzo a settembre 2011.

Di questi, il maschio WPG011M e la femmina WPG064F, campionati geneticamente più volte, risultano già rilevati prima del periodo di ricerca sempre lungo il Sentiero dei Mietitori, che attraversa trasversalmente i versanti suddetti del Monte Vettore, rispettivamente a dicembre 2006 e a gennaio 2010, confermando l'ipotesi di una presenza stabile negli anni.

Nel periodo primaverile - estivo si aggiungono al branco 4 cuccioli, per cui il numero totale di individui raggiunge in questo periodo le 9 unità.

- Presenza di un gruppo familiare, di cui è stata accertata la riproduzione, che frequenta l'area intorno a Monte Comunitore il cui territorio si estende almeno fino alla valle del Tronto e del Torrente Chiarino, composto da 2 - 6 individui (senza contare i nuovi nati della stagione riproduttiva 2011)
- Presenza di un gruppo familiare nel settore Forca Canapine - Pantani di Accumoli per la quale si può ipotizzare la produzione di almeno 5 cuccioli nella stagione 2011 o la riunione con altri 5 individui nell'inverno successivo al periodo di ricerca. I dati raccolti nel periodo di ricerca non hanno infatti fornito indizi sulla presenza di più di 2 individui (1 maschio ed 1 femmina), successivamente però, a gennaio 2012, è stata rilevata proprio nella zona di marcatura della coppia, una pista su neve in cui sono stati contati almeno 7 individui.

6.3.5 Mortalità

Nell'ultimo anno sono stati rinvenuti 4 lupi morti nell'area di studio.

Tab. 30 - Lupi recuperati morti nell'area di studio nel periodo 2010-2011.

Data	Comune	Prov.	Sesso	Età	Genotipo	Causa di morte
27-1-11	Visso	MC			W1198M	Indeterminata, testa appesa su cartello stradale
8-4-11	Montemonaco	AP			W1192M	Laccio
9-7-11	Amandola	FM	F	Ad.	W1197F	Laccio
25-7-11	Montemonaco	AP		Cucciolo	W1199M	Investimento, con rogna

Si tratta di un individuo con testa tagliata al valico delle Fornaci (Visso), due morti su laccio, a Collina di Montemonaco e a Paterno di Amandola, un cucciolo investito ad Altino di Montemonaco (Fig. 42).



Fig. 42 - Foto dei 2 lupi rinvenuti morti il 27 gennaio (sopra) e il 7 aprile 2011 (sotto).

6.3.6 Il monitoraggio di Ginevra-Resty con radio collare GPS-GSM

Il 4 febbraio 2011 è stato rinvenuto un lupo femmina investito nei pressi di Sarnano (MC). Grazie al pronto intervento del CFS e della Polizia Provinciale di Macerata è stato possibile soccorrerlo e trasportarlo al Centro di Recupero della Fauna di Popoli (PE). Qui è stato curato e il 25 marzo è stato restituito alla natura dotandolo di un radio collare GPS-GSM per poterne monitorare gli spostamenti.

Il sito di rilascio è stato individuato a circa 3 km di distanza dal luogo di investimento, all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, tra le frazioni di Vallato e Monastero. Il lupo, al quale è stato dato il nome di Ginevra-Resty, è stato liberato alle ore 17 circa del 25 marzo (Fig. 43).

Il radio collare GPS è stato impostato con una frequenza di acquisizione di punti gps ogni ora durante la notte e con 3 punti gps durante il giorno per i primi 4 giorni, seguiti da 11 giorni in cui la frequenza notturna è di un punto ogni 2 ore e 2 punti durante il giorno. Questa sequenza di 15 giorni si ripete ciclicamente. Dal mese di maggio è stata impostata in modo permanente l'acquisizione di un punto gps ogni ora durante la notte e con 3 punti gps durante il giorno.

Tuttavia, non sempre il gps riesce ad acquisire la posizione, in particolare negli habitat boscati più fitti, per cui alcuni punti vengono persi.

Il segnale VHF è stato impostato sempre attivo per i primi 3 giorni dopo il rilascio e poi solo 1 ora per 2 giorni a settimana in modo da poter compiere delle verifiche in casi particolari.

I dati del radio collare GPS sono stati elaborati per il calcolo dell'home range e dei percorsi notturni tramite l'estensione Home Range e Animal Movement di Arc View 3.2.

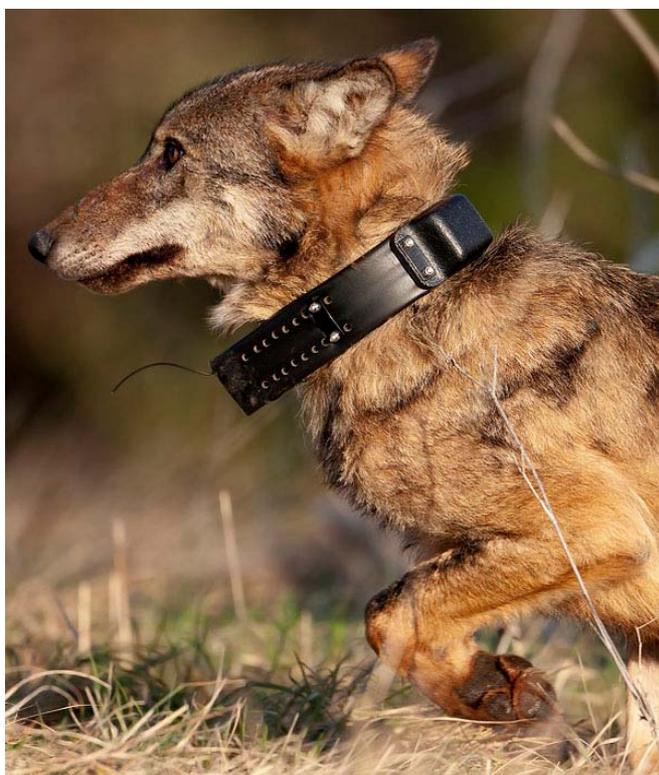


Fig. 43 – Un'immagine di Ginevra-Resty nel momento della restituzione alla natura (Foto P. Forconi).

Gli home range sono stati calcolati con il metodo del Minimo Poligono Convesso (MCP) al 100% e Analisi di Kernel (KA).

Dal 25 marzo al 9 luglio sono stati acquisiti un totale di 1.200 punti gps.

La notte del rilascio Ginevra-Resty ha compiuto uno spostamento di circa 14 km. In particolare si è spostata verso Sud per 4 km circa fermandosi a riposare dalle 21 alla 1, per poi ripartire in direzione Est per circa 10 km e fermandosi di nuovo a riposare alle 6 circa a Nord del Monte Rotto, lungo la valle del Torrente Tennacola. Questa zona si è rilevata essere la sua principale area di rifugio durante tutto il periodo di monitoraggio.

L'home range (area vitale), calcolato con il metodo del Minimo Poligono Convesso (MCP) al 100% è risultato variabile tra 65 e 98 kmq al mese, con un totale di 158 kmq in 3 mesi e mezzo di monitoraggio (Tab. 31-Fig. 44).

Tab. 31 – Area vitale (*home range*) di Ginevra-Resty.

Periodo	Home range (MCP 100%) kmq
26-31 Marzo	78,3
1-30 Aprile	98,6
1-31 Maggio	64,7
1-30 Giugno	84,4
1-9 Luglio	70,3
Totale	158

L'Analisi di Kernel permette di analizzare l'uso interno dell'home range, individuando dei centri di attività in corrispondenza dei siti di rifugio. È stato rilevato come Ginevra-Resty utilizzi diversi siti di rifugio che alterna ogni giorno.

L'*home range* ricade solo per una piccola parte all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, ed in un'occasione Ginevra-Resty è tornata nella zona di rilascio. Il suo home range si estende tra Comunanza, Amandola, Sarnano, Pian di Pieca, Penna S. Giovanni e Monte S. Martino.

Il 9 luglio Ginevra-Resty è rimasta impigliata in un laccio di acciaio, forse posizionato per i cinghiali, nei pressi di una tartufaia artificiale a Paterno di Amandola (Fig. 45). Lì è morta dopo poche ore. A circa 30 m di distanza era presente un altro laccio con un cinghiale morto da circa 1-2 settimane.

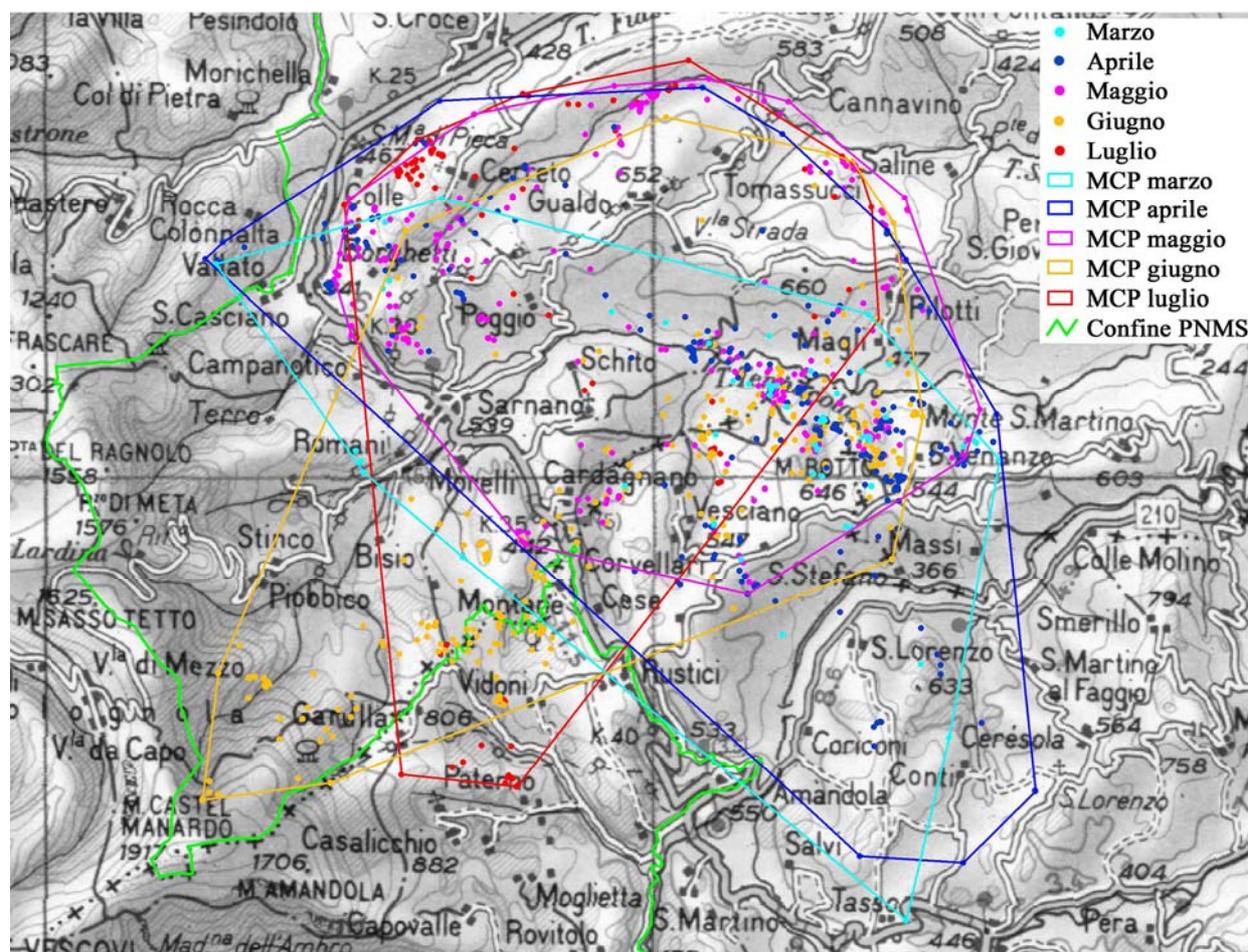


Fig. 44 - Punti GPS e *home range* (MCP 100%) di Ginevra-Resty dal 25-03-11 al 09-07-11.



Fig. 45 – Il 9 luglio 2011 Ginevra-Resty muore su un laccio d'acciaio nei pressi di una tartufaia a Paterno (Amandola – FM), nel PNMS.

6.4 CONCLUSIONI

Il lupo è sempre stato presente nell'area di studio, anche negli anni '70 del secolo scorso quando la popolazione della specie raggiunse il minimo nel suo areale di presenza (Boitani e Ciucci, 1998).

Negli anni '80 Boscagli e Tribuzi (1985) stimarono, utilizzando la tecnica dell'ululato indotto, la presenza di 6-7 lupi sui M. Sibillini, alcuni monti circostanti e Laga marchigiana.

Più recentemente il lupo nel PNMS è stato oggetto di monitoraggio dal 2001 al 2005 e dal 2008 in poi. Nel 2003-2005 erano stati stimati 3-4 gruppi familiari, aumentati a 5 nel 2008 con un numero variabile di 20-30 individui (Forconi e Dell'Orso, 2002; 2003; 2004; 2005; 2009a).

Anche nel PNGSML sono stati svolti monitoraggi sul lupo per diversi anni.

Attualmente, la localizzazione e la ricorrenza temporale dei genotipi individuati, integrati con i dati pregressi dell'Osservatorio Faunistico dell'Umbria, dell'ululato indotto e delle tracciate su neve, indicano la presenza nell'area di studio di 13 possibili gruppi familiari di lupi nel 2010-2011 (Fig. 47):

1. Monte Comunitore, alla destra orografica del Fiume Tronto (4-5 genotipi)
2. Forca di Presta - Monte Oialona - Monte Ceresa (7 genotipi – tracce su neve di 7 - fotografati 5 adulti)
3. Forca Canapine e Pantani di Accumoli (2 genotipi)
4. Monte Patino e Colli dell'Acquaro (1 genotipo – tracce su neve di 3)
5. Monte Cardoso-Gola della Valnerina (4 genotipi)
6. Valle Infante e valle di Rapegna (3 genotipi)
7. Macereto (2 genotipi)
8. Monte Fiegni – Fiastrone (3 genotipi)
9. Monte Rotondo e Piani del Ragnolo (2 genotipi – tracce su neve di 6)
10. Amandola-Infernaccio (3 genotipi)
11. Montemonaco (1 genotipo – filmati 5 adulti)
12. Monte Cavallo Sud (1 genotipo – tracce su neve di 5)
13. Monte Tolagna – Monte di Giulio (1 genotipo).

Ogni territorio ipotizzato e rappresentato nella Fig. 46 ha una estensione di 90-150 kmq.

Complessivamente le analisi genetiche sono risultate molto utili, permettendo la distinzione dei diversi individui e territori e con il rilevamento di 38 diversi genotipi per l'area di studio.

Molto proficuo è stato anche l'uso delle foto-videotrappole per la valutazione della consistenza dei diversi gruppi familiari, in particolare durante l'estate.

La stima complessiva, escluso il gruppo n. 13, è di 47-50 individui a fine inverno 2010-2011, per un'area di circa 1.500 kmq.

Le attività di monitoraggio svolte nella Macroarea Sud dell'Appennino marchigiano, nell'ambito del programma promosso dalla Regione Marche "Interventi per la conservazione del lupo e di altri carnivori", hanno consentito di migliorare le conoscenze su consistenza e distribuzione del lupo pervenendo, in particolare attraverso l'indagine genetica, ad una localizzazione più precisa dei territori e degli spostamenti dei diversi gruppi familiari di lupo.

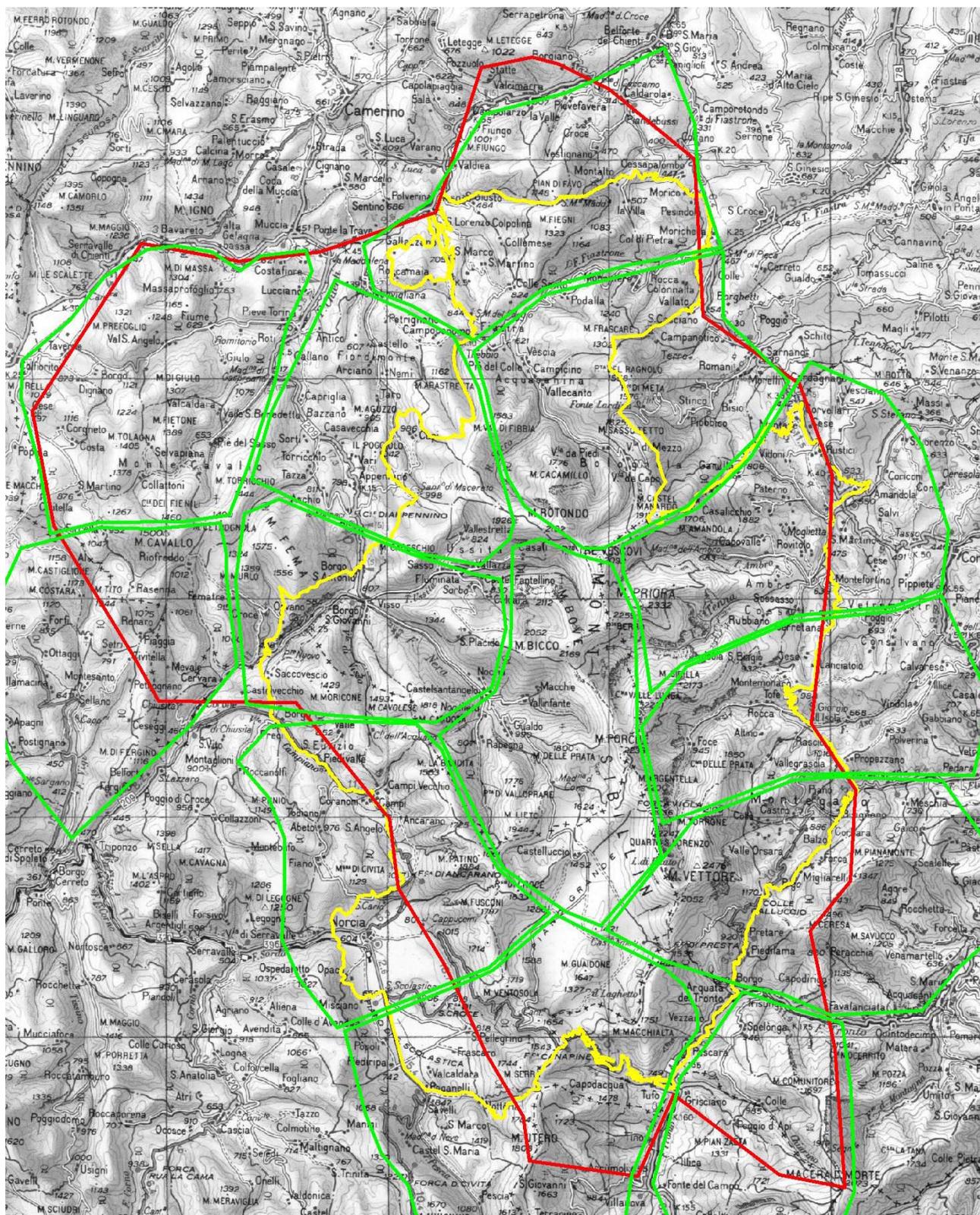


Fig. 46 – Ipotesi di distribuzione dei territori di lupo (in verde) individuati nell'area di studio e zone circostanti.

7. IL LUPO NELLE MARCHE: SINTESI DELLA RICERCA E CONSIDERAZIONI FINALI

PAOLO GIACCHINI

Hystrix srl, Fano (PU) – paolo.giacchini@hystrix.it

Lo studio ha avuto l'obiettivo di valutare la consistenza della popolazione di lupo (*Canis lupus*) in 3 macroaree dell'area alto-collinare e montana della regione Marche, inserendosi in un'indagine più vasta sulla presenza della specie condotta nell'Appennino centro-settentrionale.

Si tratta della prima indagine coordinata ed estensiva su gran parte dell'areale potenziale della specie nel territorio marchigiano. Precedenti esperienze hanno indagato areali più limitati, in determinati periodi biologici, con scarsa interazione e/o collaborazione con le aree adiacenti e con un insieme di tecniche di rilevamento decisamente meno ampio dell'attuale.

Area di studio, materiali e metodi

La ricerca è stata effettuata da novembre 2010 a ottobre 2011, con un prolungamento fino a gennaio 2012 per la macroarea centrale, su una superficie complessiva di circa 2.950 km², distinta in 3 macroaree:

- aree montane della provincia di Pesaro e Urbino, con particolare riferimento agli istituti di protezione (macroarea nord – estensione circa 1250 km² – quota da 400 m a 1400 m s.l.m.);
- territorio della Comunità Montana Esino-Frasassi nella provincia di Ancona (macroarea centro – estensione circa 580 km² – quota da 400 m a 1400 m s.l.m.);
- Parco Nazionale dei Monti Sibillini e Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga per le parti ricadenti nelle province di Macerata, Fermo e Ascoli Piceno (macroarea sud – estensione circa 1130 km² – quota da 400 m a 2400 m s.l.m.).

Le principali tecniche d'indagine utilizzate per rilevare la presenza della specie sono state:

- realizzazione di una rete di percorsi campione per la ricerca dei segni di presenza;
- tracciatura delle piste d'impronte su substrato nevoso (snow-tracking);
- genetica non invasiva dei campioni biologici raccolti;
- foto-videotrappolaggio;
- ululato indotto (wolf-howling).

Complessivamente sono stati effettuati circa 700 transetti, per un totale di oltre 4400 km percorsi, che hanno permesso di collezionare oltre 1500 segni di presenza di lupo.

Nel periodo invernale, in presenza di neve al suolo, sono state condotte oltre 150 sessioni di tracciatura. Tale attività ha permesso di seguire gli spostamenti dei lupi per una lunghezza complessiva di circa 340 km.

Durante il periodo d'indagine sono stati raccolti 549 campioni biologici di cui 512 escrementi, 21 urine, 16 campioni di tessuto muscolare di lupi morti. La genetica non-invasiva ha fornito l'identificazione del genotipo di ogni individuo correttamente campionato (DNA fingerprinting), del sesso e della specie (lupo, cane o eventuale ibrido).

Nel corso dell'indagine sono state utilizzate n. 48 foto/video trappole con lo scopo di rilevare la presenza/assenza, di quantificare la composizione dei gruppi, di individuare eventuali morfotipi particolari, di analizzare i ritmi di frequentazione del territorio. La media di utilizzo è stata di circa 800 giornate per macroarea, consentendo la raccolta di complessivi n. 532 video/foto di lupo.

In estate, al fine di individuare la presenza/assenza del lupo e verificare la riproduzione attraverso la risposta dei cuccioli, sono state effettuate 46 giornate di wolf howling su 333 punti di emissione.

Queste tecniche sono state localmente implementate dalla raccolta di altri segni diretti e/o indiretti di presenza, per delineare un quadro più completo possibile. Il personale impiegato è rappresentato da professionisti con l'ausilio di tesisti nell'area settentrionale e meridionale, di operatori volontari afferenti ad associazioni ambientaliste, agricole e venatorie nella macroarea centrale.

Risultati e considerazioni

I risultati del complesso delle tecniche di indagine sono sintetizzati in tab. 32. Nel periodo di studio sono stati tipizzati almeno 93 genotipi diversi che hanno toccato l'area marchigiana nei diversi momenti dell'anno. A questi si aggiungono i genotipi degli individui rinvenuti morti, per un totale di almeno 109 genotipi diversi contattati da ottobre 2010 a gennaio 2012.

Tab. 32 – Quadro dei risultati ottenuti con le diverse tecniche di monitoraggio e stima dei gruppi di lupo nelle Marche (2010/11). Con la X si indica la presenza di un dato non quantificato.

Macroarea	N.	Area del gruppo	N. individui (snow tracking)	N. individui (osserv. e/o foto-trappolaggio)	N. cuccioli (wolf howling)	N. genotipi
Nord (PU)	1	Parco Sasso Simone	5	7 ad. + 6 cuccioli	X	14
	2	Riserva Gola del Furlo	3	3		6
	3	Mercatello sul Metauro	/	1 ad. + 3 cuccioli	X	2
	4	Serra del Burano	5	X	X	4
	5	Bocca Serriola	5			0
	6	Frontone	6			0
	7	M. Montiego-M. Nerone	2	6		2
	8	Urbino	X	2 ad. + 4 cuccioli	X	0
	9	M. Strega*-M. Catria	4			4
Centro (AN)	1	Piano dell'Ospedale	6	6	3	9
	2	Poggio S. Romualdo	3	2	0	3
	3	M. Rotondo	/	/	/	3
	4	M. Strega*	3	/	0	1
	5	Valico di Fossato	2	/	0	4
	6	Pian delle Vescole	3	/	0	1
	7	M. Giuoco del Pallone	2	2	0	0
Sud (MC, FM, AP)	1	M. Comunitore	5	2		5
	2	Forca di Presta – M. Ceresa	7	5 ad. + 4 cuccioli	X	7
	3	Forca Canapine	2		X	2
	4	M. Patino	3		X	1
	5	M. Cardoso – Valnerina	3			5
	6	Valle Infante – Valle Rapegna	3	2 ad. + 1 cucciolo	X	3
	7	Macereto	2			2
	8	Infernaccio	4			3
	9	M. Fiegni	2	2		3
	10	Montemonaco	/	5	X	1
	11	M. Rotondo	6		X	2
	12	Monte Cavallo	5			1
	13	Monte di Giulo	/			1

Il gruppo del M. Strega è stato contattato sia dai rilevatori della macroarea nord che centro, ma si tratta dello stesso gruppo familiare.

Le sintesi numeriche e le stime complessive sono riportate nella seguente tabella.

Tab. 33 – Sintesi dei dati sulla consistenza della popolazione di lupo nelle Marche (2010/11).

Macroarea	N. genotipi da campioni non invasivi	N. genotipi da morti	Stima N. gruppi familiari	Stima N. individui
Nord (PU)	30	9	9	60-65
Centro (AN)	25	3	6	35-40
Sud (MC, FM, AP)	38	4	13	47-55
Tot.	93	16	28	142-160

L'insieme dei genotipi individuati va ricondotto al numero totale di esemplari che hanno frequentato le diverse aree delle Marche, compresi i cuccioli nati nel 2010 e nel 2011, ragionevolmente da ritenere in gran parte deceduti o in dispersione, ed altri esemplari provenienti da aree extraregionali.

La percentuale elevata (43%, N = 93) delle riprese singole, cioè di genotipi tipizzati una sola volta e non più rinvenuti, rappresenta un indice, seppur grossolano, della presenza di individui non stabili nell'area di studio, in particolare quella centrale; il campione limitato ad una sola annualità di studio, eventuali difetti di rilevamento e la scarsa tendenza alla marcatura degli individui non dominanti possono aver, ovviamente, inficiato tale dato, che avrebbe bisogno di approfondimenti.

Ai risultati delle analisi genetiche si sommano quelli delle altre tecniche di indagine che hanno permesso di fornire stime della distribuzione e della consistenza.

La presenza sul territorio marchigiano appare sviluppata su tutta l'area di studio; in particolare l'integrazione delle analisi genetiche con lo snow tracking ed il fototrappolaggio ha portato ad ipotizzare la presenza di 28 gruppi familiari, rimanendo esclusa dall'indagine e dalla stima un'ampia porzione della provincia maceratese e le porzioni collinari marchigiane (fig. 47), che potrebbero essere interessate dalla presenza della specie, e che necessiterebbero di ulteriori indagini ed approfondimenti.

La stima di 142-160 individui che hanno frequentato in modo più o meno assiduo l'area di indagine nel corso del 2011 si basa sull'insieme dei dati ottenuti, comprendendo l'insieme degli individui dopo la riproduzione del 2011.

L'analisi della popolazione nel territorio regionale non può essere ovviamente esaustiva, poiché si tratta di un'indagine di un solo anno e perché altre aree regionali, in prevalenza collinari, possono sostenere ulteriori gruppi familiari di lupo. A sostegno di tale ipotesi si rileva come alcune aree coltivate e con presenza di allevamenti siano state interessate da attacchi e predazioni, in particolare nel periodo post-riproduttivo, quando la presenza della specie è stata rilevata anche a basse quote (punte a 300-400 m s.l.m.).

E' inoltre da tenere in debita considerazione il fatto che una parte non del tutto secondaria dei gruppi rilevati si trovi lungo la dorsale appenninica umbro-marchigiana, coinvolgendo le regioni Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Abruzzo e Lazio, come le indagini genetiche hanno evidenziato e confermato.

La tecnica del wolf howling, adottata nel periodo luglio-ottobre, ha dato risposte interessanti. L'integrazione di questa tecnica con il fototrappolaggio ha reso possibile confermare la presenza dei gruppi familiari e l'accertata riproduzione in almeno 11 casi nel territorio regionale (tab. 34). Tuttavia si rileva anche un'efficienza ridotta della tecnica stessa; le risposte sono state 19 su un totale di 333 stazioni di emissione, con un rapporto di 0,06 risposte/stazione.

Nella stessa tab. 34 sono illustrati i 16 individui morti, di cui gran parte risultano investiti ed almeno 3 vittime di bracconaggio diretto (uccisione) o indiretto (lacci).

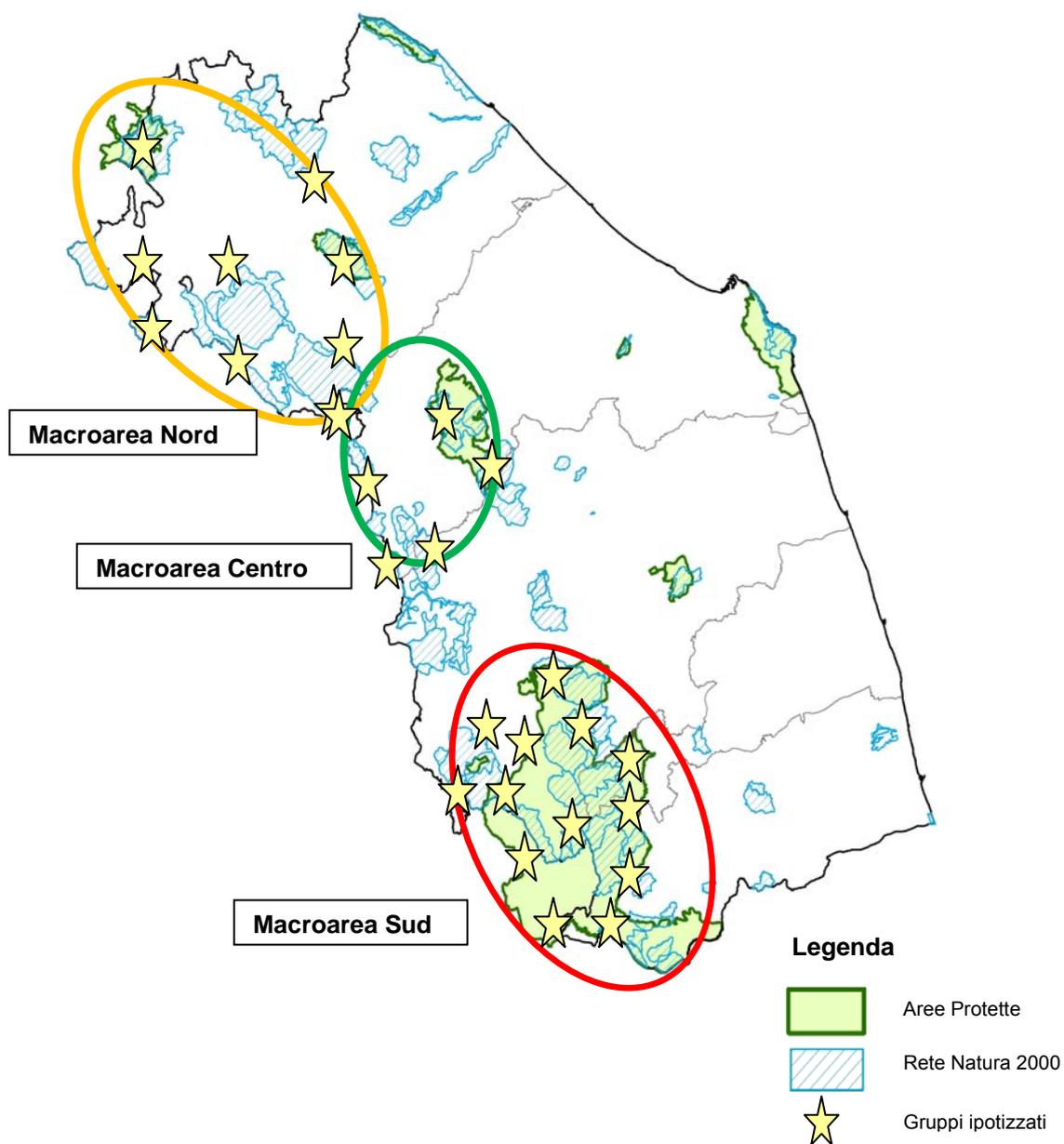


Fig. 47 – Macroaree di studio e gruppi stimati nella regione Marche (2010/11).

Tab. 34 – Riproduzioni accertate e morti nella popolazione indagata di lupo nelle Marche (2010/11).

Macroarea	N. minimo cucciolate accertate	Morti
Nord (PU)	4	9 (2 maschi, 7 femmine)
Centro (AN)	1	3 (1 maschio, 2 femmine)
Sud (MC, FM, AP)	6	4 (3 maschi, 1 femmina)
Tot.	11	16 (6 maschi, 10 femmine)

La mancanza di dati storici omogenei a livello regionale sulla consistenza numerica, non permette di fare particolari considerazioni.

Per l'area del Parco dei Sibillini (macroarea sud), indagata fin dal 2001 pur in modo non continuativo, si può tuttavia rilevare un incremento del numero dei gruppi familiari. Nel 2003-05 erano stati stimati 3-4 gruppi, aumentati a 5 nel 2008 con un numero variabile di 20-30 individui.

Al termine di questo primo anno di indagini coordinate a livello regionale, si possono trarre alcune considerazioni conclusive:

- il lupo ha dimostrato e sta dimostrando anche a livello nazionale, una elevata plasticità ecologica, reagendo in modo opportunistico al variare delle condizioni ambientali e dello sviluppo delle attività antropiche sul territorio. Ne deriva una recente espansione della specie che, oltre alla forte diffusione di cinghiale e capriolo, sembra approfittare di nicchie ecologiche e di possibilità trofiche in passato ritenute, forse superficialmente, non utilizzabili.
- L'incremento che sembra abbia interessato alcune popolazioni simbolo come quella del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, può rispecchiare una situazione comune a livello dell'Appennino centrale, che tuttavia, resta ancora da dimostrare con dati tecnici e serie continuate nel tempo, senza dover ricondurre il trend nell'ambito delle normali fluttuazioni delle popolazioni.
- Le analisi genetiche hanno fornito numeri relativamente elevati di individui che hanno frequentato il territorio regionale, tuttavia tali dati sono da inserire in una corretta visione della dinamica di popolazione, costituita da nascite, morti, immigrazioni, emigrazioni. La corretta valutazione di questi parametri potrà costituire uno dei punti fondamentali da analizzare in un monitoraggio continuato nel tempo, che possa interessare tutti i settori alto collinari e montani della regione Marche.
- Alla luce delle precedenti considerazioni, il monitoraggio limitato ad un anno può fornire un quadro interessante ma non certamente esaustivo della dinamica e flessibile situazione attuale, nonostante l'incremento numerico e tecnologico delle metodologie di indagine. La fotografia scattata nel 2011 è di buona qualità, ma è pur sempre una fotografia statica e da sola non permette ancora di impostare correttamente azioni mirate nella gestione della risorsa lupo, nell'ottica delle interazioni con la zootecnia, con il complesso delle attività antropiche, con il resto della fauna selvatica della regione Marche.
- Nell'ambito dell'integrazione dell'elemento naturalistico e conservazionistico (lupo) con le attività antropiche (zootecnia in primis), deve essere rafforzato il legame tra le istituzioni pubbliche (Regione, Province, Comunità Montane, Enti Parco, ASL, Istituto Zooprofilattico Sperimentale) per un corretto monitoraggio della specie. La realizzazione di una rete di soggetti interessati può rappresentare un elemento di pregio e un modello per la conservazione dell'elemento "lupo" dal forte valore simbolico culturale, naturalistico, turistico, con il mantenimento delle attività antropiche tradizionali nei territori alto collinari e montani.
- Si ricorda infine, l'esigenza di continuare la raccolta regionale dei dati relativi ai danni in agricoltura e zootecnia, con la corretta analisi e valutazione del danno stesso (Regione – Ass. Agricoltura, ASL), l'integrazione con il monitoraggio della specie (Regione Ass. Ambiente, Enti Parco, Province) e l'individuazione di misure di mitigazione del conflitto lupo – zootecnia, come già sta avvenendo in fase di sperimentazione da parte del Parco dei Sibillini e dell'ASSAM.

8. BIBLIOGRAFIA

- Apollonio M., Mattioli L., Scandura M., Mauri L., Gazzola A., Avanzinelli E., 2004. Wolves in the Casentinesi Forests: insight for wolf conservation in Italy from a protected area with a rich wild prey community. *Biological Conservation*. 120/2: 249-260.
- Aringoli Herbst A.M., 1954. Guida di Camerino.
- Asa C.S., Peterson E.K., Seal U.S., Mech L.D., 1985. Deposition of anal-sac secretion by captive wolves (*Canis lupus*). *Journal of Mammalogy*, 66: 89-93.
- Barnes R.F.W., 2001. How reliable are dung counts for estimating elephant numbers? *African Journal of Ecology*, 39: 1-9.
- Bekoff M., Wells M.C., 1980. The social ecology of coyotes. *Scientific American*, 4: 130-148.
- Bider J.R., 1968. Animal activity in uncontrolled terrestrial communities as determined by sand transect technique. *Ecological Monographs* 38: 269-308.
- Boertje R.D., Stephenson R.O., 1992. Effects of ungulate availability on wolf reproductive potential in Alaska. *Canadian Journal of Zoology* 70: 2441-2443.
- Boitani L., Ciucci P., 1998. Il Lupo. Elementi di biologia, gestione e ricerca. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi". *Documenti tecnici*, 23, 114 pp.
- Boscagli G., 1985. Il lupo. Lorenzini ed., Udine.
- Boscagli G., Tribuzi S., 1985. Il lupo nelle Marche meridionali: rapporto preliminare. *L'uomo e l'ambiente* 6.
- Capitani C., Mattioli L., Avanzinelli E., Gazzola A., Lamberti P., Mauri L., Scandura M., Viviani A., Apollonio M., 2006. Selection of rendezvous sites and reuse of pup raising areas among wolves *Canis lupus* of north-eastern Apennines, Italy. *Acta Theriologica* 51 (4): 395-404.
- Carbone C., Christie S., Conforti K., Coulson T., Franklin N., Ginsberg J.R., Griffiths M., Holden J., Kawanishi K., Kinnaird M., Laidlaw R., Lynam A., Macdonald D.W., Martyr D., McDougal C., Nath L., O'Brien T., Sidensticker J., Smith D.J.L., Sunquist M., Tilson R., Wan Shahrudin W.N., 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation* 4: 75-79.
- Ciucci P., 1994. Movimenti, attività e uso delle risorse del lupo in due aree dell'Appennino centro-settentrionale. Tesi di Dottorato. Università di Roma "La Sapienza".
- Ciucci P., Boitani L., 1998. Il lupo. Elementi di biologia, gestione, ricerca.- Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "A. Ghigi", *Documenti tecnici* 23. Pp. 111.
- Ciucci P., Boitani L., Francisci F., Andreoli G., 1997. Home-range, activity and movement of a wolf pack in central Italy. *Journal Zoology of London* 243: 803-819.
- Ciucci P., Genovesi P., Guberti V., 2002. Linee guida per il monitoraggio del Lupo. In: Genovesi P., 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). *Quad. Cons. Natura*, 13, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica. Pag. 77-88.
- Eberhardt L., Van Etten R.C., 1956. Evaluation of the pellet group count as a deer census method. *Journal of Wildlife Management* 20: 70-74.
- Fashing P.J., Cords M., 2000. Diurnal primate densities and biomass in the Kakamega Forest: an evaluation of census methods and a comparison with other forests. *American Journal of Primatology* 50: 139-152.
- Fermanelli A., 1985. Aree Interne e Sviluppo. Il comprensorio dei Monti Sibillini. Regione Marche-Assessorato all'Ambiente. Ancona.
- Forconi P., 2011. Improving the conditions for the conservation of wolves and bears - a transfer of best practices from previous experience. LIFE07NAT/IT/000502. Report Azione E.5. Relazione dello Studio Faunistico Associato Chiros per il Parco Nazionale dei Monti Sibillini.
- Forconi P., Dell'Orso M., 2002. Il lupo nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini: censimento, uso del territorio ed aree sensibili. Atti Conv. "Il lupo e i Parchi" S. Sofia (FC). Pp. 31-36.
- Forconi P., Dell'Orso M., 2003. Il lupo nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini: censimento, uso del territorio ed aree sensibili. *Relazione finale dello Studio Faunistico Chiros per il Parco Nazionale dei Monti Sibillini*. 35 pp.
- Forconi P., Dell'Orso M., 2004. Sperimentazione di recinzioni elettrificate atte a prevenire o ridurre i danni arrecati al patrimonio zootecnico dal lupo e dai cani vaganti. *Relazione finale dello Studio Faunistico Chiros per il Parco Nazionale dei Monti Sibillini*. 25 pp.

- Forconi P., Dell'Orso M., 2009. Monitoraggio del lupo (*Canis lupus*), valutazione dei fattori di rischio, elaborazione e analisi dati GIS nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. *Relazione finale dello Studio Faunistico Chiros* per l'Università di Roma "La Sapienza".
- Forconi P., Dell'Orso M., Galdenzi D., 2005. L'integrazione del tracking su neve e del wolf-howling nello studio del Lupo (*Canis lupus*) nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. *Hystrix* n.s. supp.: 67.
- Forconi P., Di Martino V., Forlini P., 2009. Mammiferi. Come studiarli con le fototrappole. Tipografia Editrice Temi. 145 pp.
- Fragoso J.M.V., 1991. The effect of hunting on tapirs in Belize. In: Robinson, J.R., Redford, K.H. (Eds.), *Neotropical Wildlife Use and conservation*. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 154-162.
- Fritts S.H., Mech L.D., 1981. Dynamics, movements, and feeding ecology of a newly protected wolf population in northwestern Minnesota. *Wildlife Monographs*, n. 80. The Wildlife Society, Bethesda, MD. Pp. 79.
- Fuller T.K., 1989. Population dynamics of wolves in north-central Minnesota. *Journal Wildlife Management* 52: 61-63.
- Fuller T.K., Sampson B.A., 1988. Evaluation of a simulated howling survey for wolves. *Journal of Wildlife Management* 52: 60-63.
- Gambaro C., Magrini M., Perna P., Angelini J., 2001. Indagine sulla presenza del lupo (*Canis lupus*) nelle Marche e sulle sue interazioni con l'attività zootecnica. In: *Atti del Convegno Nazionale La conservazione del lupo nell'Appennino: Stato attuale delle conoscenze e prospettive future*. Arti Grafiche Stibu – Urbania (PU).
- Gannon W.L., Foster M.S., 1996. Recording mammal calls. In: Wilson D.E., Cole F.R., Nichols J.D., Rudram R., Foster M.S. (Eds.), *Measuring and Monitoring Biological diversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 311-325.
- Gazzola A., E. Avanzanelli, L. Mauri, M. Scandura, M. Apollonio, 2002. Temporal changes of howling in south European wolf packs. *Italian Journal of Zoology* 69: 157-161.
- Genovesi P., 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). *Quad. Cons. Natura*, 13, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Gese E.M., Mech L.D., 1991. Dispersal of wolves (*Canis lupus*) in Northeastern Minnesota, 1969 – 1989. *Canadian Journal of Zoology* 69: 2946-2955.
- Giuliani A., Morelli F., Giuliani G., Asprea S., Ricci L., Pazzaglia G., 2010. Quindici anni di raccolta dati sul lupo nella provincia di Pesaro e Urbino. Oltre i Confini. Workshop: *Lo stato di conservazione del lupo e degli altri carnivori nell'Appennino Centrale*. Urbino 22/04/2010.
- Harrington F.H., Mech L.D., 1978. Howling at two Minnesota wolf pack summer home-sites. *Canadian Journal of Zoology* 56: 2024-2028.
- Harrington F.H., Mech L.D., 1979. Wolf howling and its role in territory maintenance. *Behaviour* 68: 297-249.
- Harrington, F.H., Mech, L.D., 1982a. Patterns of home-site attendance in two Minnesota wolf packs. In «Wolves of the world Perspectives of Behaviour, Ecology, and Conservation» Harrington, F.H., Paquet, P.C. Edrs., *Noyes Publications*. 81-107.
- Harrington F.H., Mech L.D., 1982b. An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censusing. *Journal of Wildlife Management* 46: 686-693.
- Harrington F.H., Mech L.D., 1983. Wolf pack spacing: Howling as a territory-independent spacing mechanism in a territorial population. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 12: 161-168.
- Hefner R., Geffen E., 1999. Group size and home range of the Arabian wolf (*Canis lupus*) in Southern Israel. *Journal of Mammalogy* 80. 611-619.
- Henschel P., Ray J.C., 2003. Leopards in African Rainforests: Survey and Monitoring Techniques. Wildlife Conservation Society Global Carnivore Program [Http://www.savingwildplaces.com/media/file/low-leopard.pdf](http://www.savingwildplaces.com/media/file/low-leopard.pdf)
- Jordan P.A., Shelton P.C., Allen D.L., 1967. Numbers, turnover, and social structure of the Isle Royale wolf population. *Am. Zool.* 7: 233-252.
- Joslin P.W.B., 1967. Movements and home sites of timber wolves in Algonquin Park. *American Zoologist* 7: 279-288.
- Karanth, K.U., 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* 71: 333–338.
- Karanth K.U., Nichols J.D., 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology* 79: 2852–2862.
- Kelly M.J., 2003. Jaguar monitoring in the Chiquibul forest, Belize. *Caribbean Geography* 13: 19-32.

- Kelly M.J., Holub E.L., 2008. Camera Trapping of Carnivores: Trap Success Among Camera Types and Across Species, and Habitat Selection by Species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. *Northeastern Naturalist* 15(2): 249-262.
- Kleiman D.G., 1966. Scent marking in the Canidae. *Symp. Zool. Soc. (London)* 18: 167-177.
- Liccioli S., 2004. Densità, riproduzione ed arrangemento territoriale del lupo (*Canis lupus*) nel Parco Nazionale del Pollino. *Tesi di Laurea*, Università degli Studi di Parma.
- Linnell J.D.C., Swenson J.E., Landa A., Kvan T., 1998. Methods for monitoring European large carnivores. A worldwide review of relevant experience. NINA – Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 1-38.
- McNeillage A., Plumptre A.J., Brock-Doyle A., Vedder A., 2001. Bwindi Impenetrable National Park, Uganda: gorilla census 1997. *Oryx* 35: 39-47.
- Mech L.D., 1970. The Wolf: The Ecology and Behaviour of an Endangered Species. *The Natural History Press*, Garden City, New York.
- Mech L.D., 1974. Current techniques in the study of elusive wilderness carnivores. In *XIth Intern. Congress of Game Biologists*, Stockholm.
- Mech L.D., 1977. Productivity, mortality, and population trends of the wolves in northeastern Minnesota. *Journal of Mammalogy* 58: 559-574.
- Mech L.D., 1994. Buffer zone of territories of gray wolves as region of intraspecific strife. *Journal of Mammalogy* 75: 199-202.
- Mech L.D., Boitani L., 2003. Wolves: Behaviour Ecology and Conservation. *University of Chicago Press*, Chicago pp. 448
- Mech L.D., Wolf P.C., Packard J.M., 1999. Regurgitative food transfer among wild wolves. *Canadian Journal of Zoology* 77: 1192-1195.
- Molinari P., Breitenmoser U., Molinari-Jobin A., Giacometti M., 2000. Predatori in azione. Manuale di identificazione delle predazioni e di altri segni di presenza dei grandi mammiferi carnivori. Rotografica s.r.l., Limena, Italy.
- Nicoloso S., Gazzola A., Orlandi L., 2011. Monitoraggio post-rilascio di un esemplare di lupo in seguito a ferimento con arma da fuoco ed incidente stradale. Report finale Dream Italia.
- Nowak R.M., Federoff N.E., 2002. The systematic status of the Italian wolf *Canis lupus*. *Acta Theriologica* 47: 333-338.
- Nowak S., Jedrzejewski W., Schmidt K., Theuerkauf J., Mysłajek R.W., Jedrzejewska B., 2007. Howling activity of free-ranging wolves (*Canis lupus*) in the Białowieża Primeval Forest and the Western Beskidy Mountains (Poland). *Journal of Ethology* 25: 231-237.
- O'Brien T.G., Kinnaird M.F. & Wibisono H.T., 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131-139.
- Pandolfi M., 1996. Indagine sulla presenza e distribuzione del lupo (*Canis lupus* L.) nell'Appennino umbro-marchigiano. In F. Cecere (ed.) – *Atti del convegno "Dalla parte del lupo"*. Parma, 9-10 ottobre 1992. - *Atti & Studi del WWF Italia*, N° 10: 147-155.
- Paquet P.C., 1991. Scent-marking behaviour of sympatric wolves and coyotes in Riding Mountain National Park. *Canadian Journal of Zoology* 69: 1721-1726.
- Paquet P.C., Fuller W.A., 1990. Scent Marking and Territoriality in Wolves of Riding Mountain National Park. *Chemical Signals in Vertebrates* 5: 394-400.
- Perna P., Magrini M., 2008. Monitoraggio del Lupo nel Parco naturale Gola della Rossa e di Frasassi (2004/2007). Relazione scientifica finale Studio Helix Associati.
- Peters R., Mech L.D., 1975. Scent-marking in Wolves. *American Scientist* 63: 628-637.
- Peterson R.O., Woolington J.D., Bailey T.N., 1984. Wolves of the Kenai Peninsula, Alaska. *Wildlife Monographs* 88: 1-52.
- Pimlott D.H., 1960. The use of tape-recorded wolf howls to locate timber wolves. XXII Midwest Fish & Wildl. Conf., Toronto, 15 pp.
- Ragni B., 1995. La fauna selvatica e l'ambiente naturale della Valnerina e dei Monti Sibillini. Provincia di Perugia.
- Randi E., Lucchini V., Christensen M.F., Mucci N., Funk S.M., Dolf G., Loeschcke V., 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: Detecting the consequences of small population size and Hybridization. *Conserv. Biol.* 14: 464-473.
- Rothman R.J., Mech L.D., 1979. Scent-marking in lone wolves and newly formed pairs. *Animal behaviour* 27: 750-760.
- Rutter R.J., Pimlott D.H., 1968. The world of the wolf. Lippincott. J.B. Co., Philadelphia.
- Savelli F., 2002. Status e distribuzione del Lupo e dei cani randagi nel territorio della provincia di Pesaro e Urbino – Relazione tecnica. Osservatorio Epidemiologico per il monitoraggio e la profilassi delle malattie trasmissibili all'uomo e agli altri animali dalla fauna selvatica.

- Savolainen P., Zhang Y., Luo J., Lundeberg J., Leitner T., 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* 298: 1610-1613.
- Schmidt P.A., Mech L.D., 1997. Wolf pack size and food acquisition. *Am. Nat.* 150: 513- 517.
- Scotti M., Burattini R., Dell'Orso M., Di Massimo S., Forconi P., Gazzola A., Giacchini P., Marini G., Marini S., Piccinetti F., Randi E., Riganelli N., Salvi P., Soriani G., Vedova A., Zabaglia C., 2012. Indagine conoscitiva sulla presenza del lupo *Canis lupus* nella regione Marche. *Hystrix It. J. Mamm.* (n.s.) Supp.: 181.
- Silveira L.; Jácomo A.T.A., Diniz-Filho J.A.F., 2003. Camera-trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114: 351-355.
- Silver S.C., Ostro L.E.T., Marsh L.K., Maffei L., Noss A.J., Kelly M.J., Wallace R.B., Gomez H., Ayala G., 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx* 38: 148-154.
- Theberge J.B., Falls J.B., 1967. Howling as a mean of communication in timber wolves. *American Zoologist* 7: 331-338.
- Tucker P., Davis D.L., Ream R., 1990. Wolves. Identification, documentation, population monitoring and conservation considerations. Northern Rockies Natural Resource Center of the National Wildlife Federation, Missoula.
- Wegge P., Pokharel C.P., Jnawali S.R., 2004. Effects of trapping effort and trap shyness on estimates of tiger abundance from camera trap studies. *Animal Conservation* 7: 251-256.
- Zimen E., 1976. On the regulation of pack size in wolves. *Zeitschrift fur Tierpsychologie* 40: 300-341.

ALLEGATO I

VERSO LE LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEL LUPO NELLA REGIONE MARCHE

PAOLO SALVI

Parco Nazionale dei Monti Sibillini, Visso (MC) - salvi@sibillini.net

Nel presente capitolo si intendono affrontare alcuni aspetti gestionali legati alla conservazione del lupo attraverso la presentazione delle attività condotte nella Macroarea Sud. Si fa riferimento, in particolare, ad azioni attuate sia nell'ambito del presente progetto regionale sia nell'ambito del progetto comunitario LIFE denominato "EX-TRA" cod. LIFE07NAT/IT/000502 nel quale sono coinvolti il Parco Nazionale dei Monti Sibillini in qualità partner beneficiario e il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga in qualità di soggetto coordinatore beneficiario.

Le attività che si vanno di seguito a descrivere sono state attuate in coerenza con le indicazioni contenute nel *Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo* (Genovesi 2002) elaborato dall'ex INFS, oggi ISPRA, e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Si vuole, a tal proposito, sottolineare l'importanza del suddetto documento quale unico quadro strategico di riferimento, al momento esistente in Italia, per la conservazione del lupo, nell'ambito del quale dovrebbero essere, quindi, ricondotte tutte le misure gestionali da adottare sia a livello nazionale, sia a livello regionale e locale. Pertanto, le linee guida per la gestione del lupo nelle Marche devono *in primis* rispondere agli obiettivi strategici e alle azioni individuate nel Piano nazionale.

La strategia di conservazione del lupo adottata nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini è caratterizzata da un forte e solido approccio verso le problematiche di carattere economico e sociale correlate con la presenza della specie nel territorio dell'area protetta.

Tale aspetto della conservazione è stato preso in considerazione dall'Ente Parco già nel 2002, anno in cui sono iniziate in maniera sistematica e più o meno continua le attività di monitoraggio naturalistico sul lupo. Nel 2002 l'esito del primo censimento invernale del lupo metteva in evidenza, anche attraverso la ricognizione e l'analisi di dati pregressi su esemplari rinvenuti morti nel decennio 1990-1999, almeno quattro fattori di minaccia per la conservazione della specie nel Parco (Forconi e Dell'Orso, 2002):

- bracconaggio;
- presenza di cani vaganti;
- conflitto con la zootecnia;
- disturbo antropico e trasformazione dei siti di rifugio e riproduzione.

I monitoraggi sul lupo effettuati negli anni successivi hanno rilevato oscillazioni sia del numero di individui presenti sia del successo riproduttivo dei nuclei famigliari, con un picco massimo nel 2010 corrispondente a 5 nuclei riproduttivi censiti nel territorio del Parco e una consistenza numerica stimata in 27-35 esemplari (Forconi, 2011).

Nell'ultimo decennio si è verificato, pertanto, un lieve incremento della popolazione di lupo che, tuttavia, sembra essersi stabilizzata sui numeri indicati poco sopra. La mortalità del lupo per cause antropiche e, in particolare, per persecuzione diretta dell'uomo, non sembra, invece, arrestarsi e i dati su esemplari recuperati morti nel Parco per cause riconducibili ad uccisioni dirette negli ultimi anni indicano piuttosto una recrudescenza di tale fenomeno. Dal 1990 al 2007 nel Parco è stata rilevata una media di 1,6 lupi morti/anno con un massimo di 3 all'anno; nel periodo 2008-2009 sono stati rinvenuti morti 10 lupi, 4 nel 2011 (Forconi, 2011). I dati più recenti acquisiti dal Parco sulla mortalità del lupo per cause antropiche confermano sostanzialmente i quattro fattori di minaccia individuati già

nel 2002, con una prevalenza dei casi riconducibili al bracconaggio e al conflitto con la zootecnia. Questi ultimi sono pertanto due fattori di minaccia che, ancora oggi, nel Parco inciderebbero su una sostanziale e significativa perdita di esemplari della popolazione di lupo presente.

Dopo un primo tentativo di mitigazione del conflitto con la zootecnia attuato nel 2004 attraverso la sperimentazione di recinti elettrificati, il Parco ha deciso di intraprendere un'azione più incisiva nei confronti di tale fenomeno nel 2007, aderendo alla proposta di programma LIFE dal titolo "Migliorare la conservazione dei grandi carnivori – trasferimento di buone pratiche", progetto successivamente approvato dall'Unione Europea e avviato nel 2009 con l'acronimo distintivo "EX-TRA" (www.lifextra.it). Nell'ambito di tale progetto, che si concluderà nel 2013, si stanno mettendo in pratica diverse azioni rivolte alla riduzione dei conflitti con la zootecnia indicate anche nel *Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo*, tra cui:

- monitoraggio sistematico della popolazione di lupo e dei danni che il predatore provoca agli allevamenti;
- incremento/mantenimento delle comunità di specie preda selvatiche per il lupo;
- ottimizzazione degli strumenti di indennizzo e promozione dei mezzi di prevenzione dei danni;
- studio della *human dimension* e attivazione di processi decisionali inclusivi in cui attrarre i soggetti portatori di interesse.

Dall'esperienza fino ad ora condotta, risulta già chiaro che la riduzione dei conflitti con il lupo, siano essi generati nel mondo della zootecnia o nel mondo venatorio, necessita di processi lunghi, nel corso dei quali occorre mettere in campo azioni organiche e integrate basate sulla più ampia disponibilità possibile di dati (sul lupo, sui danni, ecc.) e concertate con i soggetti portatori di interesse (allevatori, cacciatori).

Il Parco ha scelto di procedere seguendo questa linea, coinvolgendo in maniera costante e progressiva gli allevatori, evitando azioni propagandistiche e limitate nel tempo, ma privilegiando azioni a lungo termine, che possano realmente risultare efficaci sia per la riduzione dei danni sia per la conservazione del lupo.

Nel presente capitolo si intende, pertanto, offrire un contributo alle linee guida per la gestione del lupo nelle Marche descrivendo, in particolare, quanto il Parco ha attuato e sta attuando nel settore della promozione dei mezzi di prevenzione dei danni e della ottimizzazione degli strumenti di indennizzo.

1. Mezzi di prevenzione dei danni allo stazzo e al pascolo

È accertato che i danni più consistenti per opera del lupo si verificano in aree di nuova ricolonizzazione, dove si è persa la memoria storica della presenza del predatore e si sono, quindi, abbandonate anche le buone pratiche di difesa del gregge. Quando le predazioni si verificano in questi contesti, l'evento è oggetto di maggiore evidenza pubblica, suscitando l'interesse dei mezzi di informazione e innescando una reazione a catena che può indurre la sfera politica a prendere decisioni talvolta estemporanee e senza alcun fondamento scientifico.

Il modo migliore per contrastare l'insorgenza di predazioni in aree di nuova ricolonizzazione, ma anche in area di accertata presenza del lupo, consiste innanzitutto nell'individuare il reale responsabile dell'evento predatorio nel lupo o in cani vaganti. In questo secondo caso è ovvio che la strategia più adatta deve prevedere una serie di interventi sia a monte, per limitare il fenomeno del randagismo canino, sia mirati a traslocare i cani randagi. Per questo aspetto è fondamentale una pianificazione dell'accertamento del danno eseguito da personale all'uopo formato. Questo permetterebbe, con la minore approssimazione possibile, di poter escludere o confermare un coinvolgimento del lupo nell'aggressione denunciata e, soprattutto, di poter escludere casi di frode. Peraltro, è noto che i cani vaganti (con questo termine si intendono i cani inselvaticiti, i cani randagi e quelli padronali lasciati liberamente vagare soprattutto di notte) sono presenti sul territorio in numero molto maggiore rispetto ai lupi e possono assumere comportamenti predatori analoghi, se non più aggressivi, di quelli del lupo.

Per quanto riguarda invece l'inibizione dell'approccio predatorio oggi nelle aree appenniniche possono essere utilizzati, con maggiore o minore efficacia, i seguenti mezzi o pratiche gestionali:

- dissuasori acustici e visivi (flandry, luci stroboscopiche, sirene o altri mezzi di spavento);

- recinti mobili e fissi, elettrificati e non (rete o fettuccia elettrificata, filo di ferro zincato elettrificato, cancelli, recinzioni fisse con rete a maglia romboidale a immersione nel suolo con paragatto);
- animali da guardiania (prevalentemente cani appartenenti alla razza pastore maremmano-abruzzese per la difesa, e “tocicatori” per la conduzione);
- presenza costante del pastore al seguito del gregge e custodia notturna;
- buone pratiche di gestione del gregge al pascolo.

Dall'esperienza fino ad ora acquisita si può affermare con certezza che l'efficacia di ciascuno dei suddetti mezzi aumenta se usati in associazione tra loro. Così, ad esempio, una recinzione mobile elettrificata se usata insieme a buoni cani da difesa (collocati sia dentro sia fuori il recinto) può raggiungere lo stesso livello di efficacia di un ben più costoso e poco pratico recinto fisso.

Sia nel programma sperimentale del 2004 sia nel corso del progetto Life EX-Tra, si è potuto constatare che, almeno nel territorio dei Monti Sibillini, gli allevatori preferiscono dispositivi di difesa che siano efficaci ma al contempo pratici nel montaggio e nello smontaggio, come i cosiddetti recinti modulari a “cancelli”, tradizionalmente utilizzati nelle aree montane centro-appenniniche, o i recenti recinti mobili elettrificati. Ciò nasce dall'esigenza di poter spostare periodicamente il sito di ricovero del gregge, operazione che peraltro è necessaria per prevenire fenomeni di reinfestazione parassitaria ed erosione del cotico erboso.

Il recinto fisso è privilegiato solo in casi molto particolari e comunque da allevatori stanziali. Considerati gli alti costi di realizzazione dei recinti fissi, la loro minore praticità e il maggiore impatto ambientale, l'unica situazione in cui il rapporto costi/benefici potrebbe risultare vantaggioso è nel caso di recinti comunitari, quindi a servizio di più allevatori, per la protezione dei bovini e degli equini limitatamente al periodo dei parti e nei tre mesi successivi, con priorità per il ricovero al loro interno di bovine primipare. Si ricorda, a tal proposito, che il costo al metro lineare per allestire un recinto elettrificato (comprensivo di elettrificatore, batteria, pannello fotovoltaico e accessori vari) è in media di 3 €; il costo da sostenere per allestire un recinto fisso di altezza superiore a 2 metri, con rete interrata e paragatto, può arrivare fino a 30 € per metro lineare di recinzione.

La strategia adottata dal Parco è quindi orientata ad un approccio integrato, basato su più mezzi di difesa, il più possibile convenienti e vicini alle reali esigenze degli allevatori.

Nel 2010 il Parco ha consegnato in comodato d'uso gratuito 12 recinti di rete elettrificata equipaggiati di elettrificatore e pannello fotovoltaico, ciascuno in grado di perimetrare un ettaro di terreno pascolivo. Comparando i dati dei danni subiti dalle 12 aziende selezionate dal Parco nel biennio 2008-09 con i dati dei danni relativi al biennio 2010-11 (tab. I), risulta che gli attacchi da lupo agli stazzi messi in sicurezza si sono più che dimezzati, risultando in particolare significativa ($p < 0,05$ test “t” di Student) la differenza fra il numero di attacchi registrati ai singoli allevamenti nei due bienni.

Tab. I - Dati relativi ai danni allo stazzo subiti dalle 12 aziende coinvolte nel progetto LIFE Ex-TRA.

Aziende con recinti elettrificati	Danni allo stazzo (2008 – 2009)		Danni allo stazzo (2010 – 2011) con recinti del Parco	
	N° attacchi	N° capi persi	N° attacchi	N° capi persi
Azienda A	3	30	1	6
Azienda B	1	22	2	25
Azienda C	1	26	0	0
Azienda D	1	1	0	0
Azienda E	1	34	1	39
Azienda F	1	31	0	0
Azienda G	0	0	0	0
Azienda H	1	22	0	0
Azienda I	1	10	0	0
Azienda L	1	15	1	22
Azienda M	2	4	0	0
Azienda N	1	3	0	0
TOTALE	14	198	5	92

Il più recidivo degli allevatori (azienda A) è passato da 3 attacchi nel 2008-09 ad un solo attacco nel 2010-11. Solo in un caso (azienda B) si sono verificati più attacchi nel biennio 2010-11 con un numero di capi complessivamente persi analogo però al biennio precedente.

I dati fino ad ora raccolti nel corso del monitoraggio degli stazzi messi in sicurezza sembrano quindi confermare che il recinto elettrificato è efficace nell'inibire l'approccio predatorio. Non è ancora chiaro, invece, quale sia la reale efficacia nel limitare i danni qualora il predatore decida comunque di sferrare l'attacco, aspetto che sembrerebbe confermato anche dai nostri dati ($p=0,1$ test "t" Student).

In alcuni casi, infatti, nonostante la presenza del recinto elettrico, l'attacco viene comunque sferrato e il numero di capi uccisi risulta essere significativo (Aziende L e E), con perdite anche superiori rispetto agli attacchi ricevuti precedentemente all'uso del dispositivo di difesa. Ciò farebbe pensare a un uso scorretto del recinto che potrebbe, in tal caso, anche peggiorare le conseguenze dell'attacco. Si tratta, in ogni caso, di situazioni recidive isolate, per le quali sarebbe opportuno intervenire con un'analisi ad hoc sulla singola azienda al fine di individuare gli elementi maggiormente vulnerabili nelle pratiche gestionali adottate. Probabilmente con l'uso associato di cani si potrebbe migliorare anche questo aspetto.

Altro accorgimento è quello di realizzare recinzioni con perimetro di forma più o meno circolare in modo tale da evitare, in caso di attacco, l'ammassamento di pecore negli angoli del recinto con conseguente fuoriuscita di capi o morte indiretta per soffocamento o calpestamento. Va inoltre sottolineato che chi ha utilizzato anche i cani da guardiania all'interno e all'esterno del recinto non ha subito alcun attacco nel periodo di riferimento.

Per quanto riguarda l'uso del cane da guardiania, nell'ambito del progetto Life EX-TRA è stata condotta un'attività dimostrativa coinvolgendo l'Associazione Cane da Gregge Abruzzese, che nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga ha contribuito a mettere in rete le aziende zootecniche interessate al miglioramento delle mute di cani da difesa, con particolare riferimento al recupero dell'antica razza da lavoro *pastore maremmano abruzzese*.

La stessa iniziativa è in corso anche nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini mediante l'attuazione di un programma a medio-lungo termine denominato RE.CAN.D.O (REte di interscambio di CANi da Difesa di qualità degli Ovicapri) che consentirà di migliorare la qualità dei cani già in possesso delle aziende zootecniche attraverso attività di formazione, assistenza tecnica, incroci controllati con cani di razza *pastore maremmano-abruzzese* e, infine, favorendo l'interscambio di cuccioli tra le aziende stesse.

I presupposti per un utilizzo efficace dei cani da guardiania si basano principalmente su un loro corretto allevamento. In particolare, i cuccioli devono essere allevati a contatto con il gregge e in modo da avere meno rapporti possibile con le persone. Queste modalità evitano anche che i cani, una volta adulti, si allontanino dal gregge o risultino aggressivi nei confronti delle persone; un aspetto non trascurabile, soprattutto in quei territori, come le aree protette, in cui deve essere garantita la salvaguarda della fauna selvatica e la convivenza con le attività turistico ricreative.

Ulteriori indicazioni gestionali da considerare sono state presentate all'interno di un protocollo elaborato di recente (2010) nell'ambito del progetto LIFE WOLFNET (LIFE08NAT/000325) e denominato "LINEE GUIDA PER LE MISURE DI PREVENZIONE DELLE PREDAZIONI DA LUPO E MITIGAZIONE DEL CONFLITTO CON LE ATTIVITÀ ZOOTECNICHE IN CONTESTO APPENNINICO" che viene allegato alla presente pubblicazione. Si tratta di un vero e proprio manuale elaborato specificatamente per le più comuni situazioni di vulnerabilità rilevabili in contesto appenninico, in cui vengono fornite indicazioni di carattere gestionale basate per lo più su mezzi e pratiche ivi tradizionalmente in uso. Il suddetto documento, come altri protocolli predisposti nell'ambito dello stesso progetto, sono consultabili e scaricabili anche sul sito www.lifewolf.net.

2. Strumenti e procedure di indennizzo

Un altro aspetto fondamentale nella gestione del conflitto lupo-zootecnia è rappresentato dall'indennizzo del danno subito a seguito di un attacco da lupo o altri carnivori, che è ancora oggi il più diffuso mezzo di mitigazione del conflitto nel nostro Paese. Tale misura dovrebbe avere, invece, un carattere residuale nella sfera di azione di un'efficace politica di gestione del lupo, intervenendo solo nei pochi casi in cui i mezzi di prevenzione adottati non sono serviti ad evitare la predazione al bestiame domestico. Oggi, tuttavia, ci si affida ancora in larga misura all'indennizzo, strumento che peraltro non è quasi mai in grado di riparare la perdita economica subita dall'allevatore.

Particolare attenzione va poi prestata nella definizione delle procedure di accertamento del danno e di liquidazione dello stesso, in quanto vi sono aspetti di natura burocratica, come ad esempio i tempi di erogazione dell'indennizzo, l'individuazione delle fattispecie indennizzabili (danni indiretti, capi dispersi, danno da solo lupo o, in generale, da canidi, ecc.), o l'entità dell'indennizzo stesso, elementi che possono tutti contribuire nel generare ulteriori conflitti con coloro che hanno subito il danno. Ultimo aspetto riguarda, infine, la scelta della modalità di indennizzo: restituzione in euro del valore economico delle perdite in base a tabellari di riferimento o la restituzione dei capi persi con altri capi. Quest'ultimo aspetto potrebbe avere diversi vantaggi tra cui quello di migliorare il valore del gregge in funzione della scelta del capo restituito e di far uscire, invece, allo scoperto chi approfitta della situazione di "aggredito".

L'accertamento del danno è, come si diceva all'inizio, una fase molto importante nell'iter procedurale finalizzato al riconoscimento della perdita economica subita in seguito ad una predazione. Le informazioni ricavabili sul campo in sede di sopralluogo rivestono, infatti, un interesse che va oltre alle esigenze di istruttoria per l'espletamento della pratica amministrativa di indennizzo. Da un accertamento condotto in tempi rapidi (entro massimo le 24-36 ore successive all'evento predatorio) e da personale preparato possono, infatti, essere ricavate informazioni di carattere gestionale molto utili, come ad esempio:

- distinguere, nei limiti del possibile, se il responsabile della predazione è il cane o il lupo e, conseguentemente, adottare diverse misure di prevenzione;
- conoscere la dinamica di predazione per capire, eventualmente, dove i mezzi di prevenzione non hanno funzionato;
- rilevare il danno come segno di presenza del lupo ai fini di eventuali studi sulla consistenza numerica e distribuzione della specie in una determinata area;
- prevenire eventuali casi di frode.

Affinché tali informazioni siano facilmente rilevabili occorre adottare uno specifico protocollo di sopralluogo applicando tecniche di diagnostica cadaverica quali la stima del PMI, il cosiddetto "intervallo *post mortem*", lo scuoiamento della carcassa e l'esame dell'ambiente in cui si è verificato l'atto predatorio. In merito alla possibilità di distinguere una predazione avvenuta per opera di cani o di lupi va sottolineato che si tratta di una operazione non semplice e che richiede una certa esperienza da parte del personale che la effettua. In ogni caso l'applicazione delle tecniche di diagnostica cadaverica possono sicuramente servire a prevenire e riconoscere truffe e false dichiarazioni.

A tal proposito nell'ambito del progetto LIFE EX-TRA è stato predisposto un protocollo unico di sopralluogo al fine di uniformare e standardizzare i dati raccolti nelle diverse aree di progetto. Tale protocollo, dal titolo "MANUALE OPERATIVO PER L'ACCERTAMENTO DEI DANNI AL BESTIAME DA PREDATORI", viene regolarmente applicato, in sede di sopralluogo dei danni, dai veterinari del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga e del Parco Nazionale della Majella.

Nel territorio marchigiano del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, in cui la procedura di accertamento del danno è in carico ai servizi veterinari regionali, il sopralluogo viene per questo effettuato congiuntamente con i veterinari delle ASUR. I contenuti del suddetto protocollo sono stati oggetto di un corso di formazione intensivo svoltosi a Isola del Gran Sasso (TE) nei giorni 19-21 ottobre 2010, organizzato anche nell'ambito del presente progetto regionale e al quale hanno avuto la possibilità di partecipare i veterinari delle ASUR che operano nella Macroarea Sud.

Tra le attività raccomandabili in futuro per una corretta gestione del lupo nelle Marche vi è sicuramente l'estensione all'intero territorio regionale delle procedure di accertamento del danno attraverso l'applicazione del suddetto protocollo operativo, che viene allegato alla presente pubblicazione per un approfondimento delle tecniche e delle metodiche di sopralluogo. Il documento è anche consultabile e scaricabile sul sito www.lifextra.it.

Va, infine, sottolineata la necessità di sollevare le aziende che denunciano un danno dai costi da sostenere per le operazioni di smaltimento delle carcasse, al fine di non vanificare l'effetto riparatore dell'indennizzo ricevuto. Tale circostanza può essere realizzata attraverso convenzioni appositamente stipulate con le ditte specializzate e favorendo a livello nazionale e regionale l'applicazione di quanto previsto nel recente regolamento CE n. 142/2011 del 25/02/2011 recante *disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano*, e

della direttiva 97/78/CE del Consiglio per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari alla frontiera.

Nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini, ad esempio, è in via di realizzazione un carnaio controllato per l'alimentazione di rapaci per il quale si sta studiando la possibilità di conferire anche carcasse provenienti dalle predazioni su allevamenti locali, al fine di evitare lo smaltimento delle carcasse stesse tramite l'intervento di ditte specializzate e non caricare, così, di ulteriori oneri l'azienda che ha subito l'aggressione.

3. Ulteriori indicazioni gestionali

Si è comunque del parere che un'effettiva conservazione del lupo non avrà luogo sin tanto che la politica di prevenzione e indennizzi non sarà accompagnata dalla messa in opera di provvedimenti che rendano il lupo "economicamente utile" agli allevatori. Ciò significa un profondo mutamento culturale, sostenuto dall'Ente Pubblico, nella direzione di una nuova zootecnia di qualità non più esclusivamente diretta alla produzione quanto all'accoglimento ecoturistico e alla cura del paesaggio. Di quest'ultima fattispecie se ne parla molto ma impropriamente, e si è ancora, almeno in Italia, molto lontani dal concetto di zootecnia "naturalistica" ovvero di zootecnia "come servizio" (ambientale). Un'attività di pascolo, per essere realmente al servizio della biodiversità deve, quindi, riuscire a trovare nella convivenza con la fauna selvatica un nuovo e ulteriore elemento di qualificazione.

In conclusione, per un'efficace politica di conservazione di questa specie dovrebbero vedersi realizzati i seguenti presupposti, alcuni dei quali si ripetono per completezza:

1. censimento nazionale e locale della specie o quanto meno stime attendibili di consistenza e densità;
2. valutazione dell'areale idoneo, con apprezzamento di densità teoricamente sostenibili, da verificare poi nel concreto delle situazioni;
3. determinazione di obiettivi numerici e/o anche economici;
4. adozione omogenea e condivisa, su scala nazionale, di sistemi di prevenzione dei danni e dei criteri di indennizzo;
5. severo ed effettivo monitoraggio e controllo dei cani vaganti che, a differenza del lupo, oltre a causare danni al bestiame domestico, costituiscono un obiettivo pericolo per la sicurezza pubblica;
6. severa lotta al bracconaggio;
7. mutamento culturale dell'approccio zootecnico, introducendo il concetto di "zootecnia naturalistica" (e di "zootecnia quale servizio ambientale" non teorico ma effettivo).