

Il lupo in Emilia-Romagna

Strategie di convivenza e gestione dei conflitti



Disegno di Edoardo Velli

Il lupo in Emilia-Romagna

Strategie di convivenza e gestione dei conflitti



A cura di

**Ettore Randi, Romolo Caniglia, Elena Fabbri, Marco Galaverni
Claudia Greco, Pietro Milanese, Maria Luisa Zanni**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)
Laboratorio di genetica, Via Cà Fornacetta 9, 40064 Ozzano dell'Emilia (BO)
Tel: 051 6512111; Fax: 051 796628

Regione Emilia-Romagna, Servizio Territorio Rurale e Attività Faunistico-Venatorie
Viale della Fiera 8, 40127 Bologna. Tel: 051 5274850; Fax: 051 5274377

ettore.randi@isprambiente.it; romolo.caniglia@isprambiente.it; elena.fabbri@isprambiente.it;
marcogalaverni@iol.it; claudia.greco@isprambiente.it; mzanni@regione.emilia-romagna.it;
pietro.milanese@unipv.it; edoardo.velli@hotmail.it

INDICE

Introduzione

Biologia del lupo

Filogenesi e sistematica
Il lupo nel mondo
Il lupo in Europa
Il lupo in Italia
Sociobiologia del lupo
Cause di mortalità
Randagismo canino e ibridazione

Il lupo e la legge

Convenzioni internazionali
Normative nazionali

Interazioni interspecifiche: la predazione

Uso dell'habitat e strategie di predazione
Impatto della predazione sulle popolazioni selvatiche
Impatto della predazione sugli allevamenti
Analisi della dieta: casi di studio

Metodi di accertamento dei danni alla zootecnia

Tecniche di predazione in lupi e cani
Procedure di accertamento e denuncia dei danni al bestiame
Compensazione dei danni

Metodi prevenzione

Ricovero notturno
La guardiania
Canì da guardia e sentinella
Recinzioni
Recinzioni elettrificate
Dissuasori acustici, ottici ed altri metodi
Flardy e turboflardy

Il monitoraggio delle popolazioni di lupo

Metodi di monitoraggio
Il monitoraggio del lupo in Emilia Romagna tramite analisi genetiche:

- *localizzazione dei branchi,*
- *stima della dimensione della popolazione,*
- *identificazione degli ibridi*

Le attività dei parchi e delle province

La dimensione umana

L'immagine del lupo: nocivo o specie-bandiera?
Il lupo sulla stampa nazionale e locale
Risultati delle inchieste
Il ruolo delle comunità locali e dei gruppi di interesse

Strategie di convivenza e gestione dei conflitti

Il ruolo delle aree protette e della pubblica amministrazione
Un piano d'azione regionale

Le fonti di informazione

Bibliografia
L'informazione in internet
Materiale audiovisivo
Congressi, seminari e corsi

Ringraziamenti

Introduzione

I grandi carnivori sono spesso utilizzati come specie focali (specie indicatrici, specie ombrello) nelle strategie di conservazione. Infatti, necessitano di habitat naturali, ampi e continui o fortemente connessi tra loro, caratterizzati da una ricca e diversificata comunità di specie preda. Di conseguenza la tutela dei grandi carnivori agisce positivamente sulla biodiversità complessiva, favorendo il mantenimento di corridoi ecologici di cui beneficiano molte altre specie (Huber et al., 2002). Tuttavia, la presenza di popolazioni di lupo e di altre specie di grandi carnivori (orso bruno, lince) in aree antropizzate in Europa ed in Italia, è da sempre causa di conflitti con le attività produttive, agricole e zootecniche.

Il ritorno del lupo in regioni da cui era scomparso da secoli ha provocato preoccupazione e proteste da parte delle comunità locali, allarmate per i possibili episodi di predazione ai danni del bestiame domestico. Nei territori montani italiani la presenza di una numerosa e diversificata comunità di ungulati selvatici, prede naturali dei grandi carnivori, ha permesso la naturale espansione degli areali dei predatori che per cibarsi operano cercando di ottimizzare il bilancio energetico costi-benefici, per cui attaccano prede che a parità di energia fornita necessitano del minor dispendio energetico. Quindi, le prede più comuni sono animali debilitati, malati, giovani, oppure animali che per le loro caratteristiche comportamentali (anche indotte) possono essere facilmente predati. È il caso degli animali domestici (capre, pecore, vacche e cavalli) che, vivendo a contatto con l'uomo e non avendo da tempo sperimentato le aggressioni dei predatori, hanno perso, in parte, i meccanismi comportamentali di difesa.

L'impatto socio-economico di questi eventi è spesso sopravvalutato; tuttavia, se amplificati dalla stampa e dai mass-media, generano apprensione nell'opinione pubblica con possibili conseguenze negative per la conservazione della fauna selvatica. In primo luogo, nella mentalità di parte dell'opinione pubblica talvolta permane una forte avversione verso i predatori, creatasi attraverso una trasmissione culturale negativa non più mitigata dall'esperienza diretta, derivante dalla convivenza tra uomo e predatori nello stesso ambiente. In questo modo, la fama di animali feroci e di voraci predatori può essere esaltata perché non vi è stato più alcun riscontro con la realtà. In secondo luogo, l'assenza dei grandi predatori dall'Appennino settentrionale ha fatto sì che non siano più adottati i tradizionali e sperimentati metodi di prevenzione dei danni all'allevamento del bestiame e che la zootecnia evolvesse sempre più verso forme d'allevamento allo stato brado, con scarso controllo dei capi allevati, più economiche e remunerative.

In alcune situazioni anche i cacciatori ritengono che il lupo, predando ungulati selvatici, possa limitare la disponibilità di selvaggina. L'incremento delle popolazioni di ungulati selvatici, avvenuto negli ultimi decenni, ha creato un marcato interesse per l'attività venatoria di queste specie, esasperando i timori che i predatori di grandi erbivori possano entrare in competizione con l'uomo cacciatore.

Poiché il lupo si sta espandendo in gran parte dell'Appennino e delle Alpi occidentali, ricolonizzando il suo areale storico di distribuzione, i conflitti con le comunità rurali sono molto probabilmente destinati ad aumentare. Tuttavia, se da una parte il ritorno dei grandi carnivori nel territorio nazionale può destare perplessità e preoccupazioni per l'impatto sulla zootecnia e sull'attività venatoria, in un'altra ottica la loro presenza può diventare un'attrattiva e una risorsa per incrementare forme di turismo naturalistico, attualmente poco sviluppate, e per l'educazione del pubblico alla fruizione sostenibile dell'ambiente naturale.

D'altra parte il lupo è specie strettamente protetta dalle normative comunitarie e nazionali. È quindi responsabilità dei governi centrali e delle amministrazioni locali elaborare adeguati piani di conservazione ed attuare politiche di gestione che consentano di garantire la persistenza di popolazioni vitali di lupo, minimizzando contemporaneamente i conflitti con le attività produttive.

Lupo, lince e orso sono oggetto di tutela a livello internazionale e nazionale: sono inseriti nell'allegato 2 della Convenzione di Berna ("Specie di fauna rigorosamente protette"), negli allegati 2 ("Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione") e 4 ("Specie animali e vegetali che richiedono una protezione rigorosa") della Direttiva Habitat, negli allegati A e B della convenzione di Washington (CITES) e nell'art. 2 della legge nazionale 157/92 ("specie particolarmente protette").

Le scelte strategiche e gli obiettivi generali dei piani di conservazione, definiti a livello europeo, devono essere rispettate nei piani di gestione e negli strumenti applicativi definiti dai governi nazionali e dalle amministrazioni regionali. Per evitare che la persecuzione da parte dell'uomo diventi un fattore limitante per la conservazione e sopravvivenza delle specie occorre una legislazione adeguata seguita da una efficace applicazione della normativa. Se questa assume la forma di protezione o prelievo regolamentato, il processo di gestione dei carnivori porta beneficio anche alle esigenze delle altre specie.

In questo quaderno si forniscono informazioni sullo stato delle popolazioni di lupo presenti nell'Appennino centro-settentrionale. Queste acquisizioni sono state prodotte nell'ambito del "Programma pluriennale di monitoraggio della presenza del lupo in Regione Emilia Romagna", il quale è stato realizzato tramite una collaborazione fra il Servizio Territorio Rurale e Attività Faunistico-Venatorie dell'Assessorato Agricoltura della Regione Emilia-Romagna ed il Laboratorio di genetica dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA ex INFS¹), in applicazione alle indicazioni espresse dall'Art. 11 della Direttiva Habitat, dal DPR 357/97, art. 7, e dal Piano d'azione nazionale per la conservazione del lupo (redatto dall'ex INFS per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - MATTM). Il monitoraggio della presenza del lupo e l'analisi dell'impatto della predazione 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.

¹ La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112 ha istituito l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge le funzioni dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

Biologia del lupo

Filogenesi e sistematica

Il lupo (*Canis lupus*) è un mammifero placentato appartenente alla famiglia dei Canidi e all'ordine dei Carnivori. La famiglia dei Canidi è suddivisa in tre sottofamiglie: Canini, Simocionini e Otocionini. Alla sottofamiglia dei Canini appartiene il genere *Canis* che comprende sette specie selvatiche: il lupo (*C. lupus*), il coyote (*C. latrans*), lo sciacallo dorato (*C. aureus*), lo sciacallo striato (*C. adustus*), lo sciacallo dalla gualdrappa (*C. mesomelas*), il lupo rosso (*C. rufus*) e il lupo abissino o sciacallo del Simien (*C. simensis*). Il lupo comparve in Eurasia nel Pleistocene inferiore (tra 1 e 2 milioni di anni fa), in vasti territori occupati dalla tundra, e solo 750.000 anni fa si diffuse in America Settentrionale, attraversando le terre emerse che occupavano la zona dello stretto di Bering. La classificazione delle sottospecie di *C. lupus* è complessa. Per ciò che riguarda il Nord America, Nowak (1995; in Mech e Boitani, 2003) individua 5 sottospecie: *C. l. arctos*, *C. l. baileyi*, *C. l. lycaon*, *C. l. nubilus* e *C. l. occidentalis*, mentre Wilson et al. (2000) adottano una nuova classificazione, secondo la quale *Canis rufus* e alcuni lupi della popolazione dei Grandi Laghi costituiscono in realtà una nuova specie, *Canis lycaon*. Per la regione eurasiatica, Nowak (1995) individua la presenza di cinque sottospecie attualmente viventi: *C. l. albus*, *C. l. communis*, *C. l. cubanensis*, *C. l. lupus* e *C. l. pallipes*. Hefner e Geffen (1999) aggiungono all'elenco la sottospecie *C. l. arabs*, mentre Aggarwal et al. (2007) indicano la presenza di nove sottospecie, tra cui il lupo iberico *Canis lupus signatus*. In queste classificazioni la popolazione italiana viene indicata come appartenente alla sottospecie *C. l. lupus*. Altobello (1921) aveva proposto la sottospecie *C. l. italicus*, non accettata in quanto descritta esclusivamente in base a caratteristiche fenotipiche. Recenti analisi genetiche (Randi et al., 2000; Lucchini et al., 2004; vonHoldt et al., 2011) e biometriche (Nowak e Federoff, 2002) hanno dimostrato che la popolazione italiana risulta sufficientemente differenziata dalle altre popolazioni eurasiatiche di lupo, al punto da poter essere considerata come una sottospecie distinta (Lucchini et al., 2004).

Il lupo nel mondo

Il lupo ha la capacità di adattarsi a differenti condizioni ecologiche. Questa caratteristica l'ha reso il mammifero terrestre selvatico più ampiamente distribuito nel mondo. Originariamente il suo areale si estendeva in tutto l'emisfero settentrionale, interessando l'intera America Settentrionale sino al Messico e l'Eurasia sino al Giappone. Una forte contrazione dell'areale si è verificata in tempi storici in seguito all'eradicazione della specie operata dall'uomo; le conseguenze più gravi in termini di riduzione e frammentazione delle popolazioni si sono avute soprattutto nelle regioni temperate, più antropizzate rispetto a quelle più settentrionali (Fig. 1).

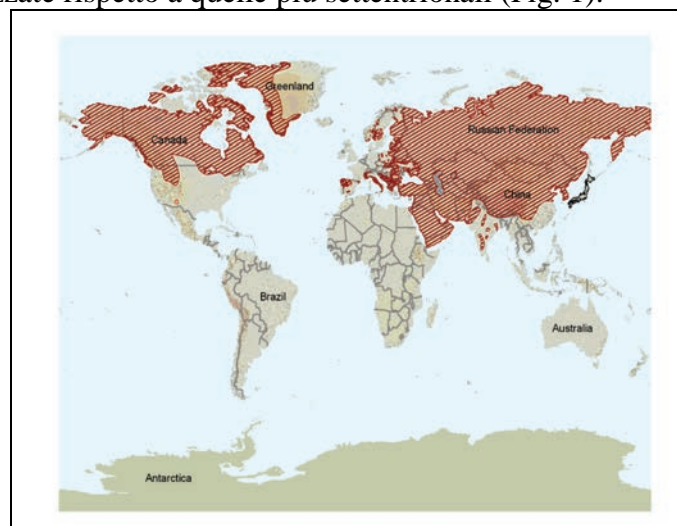


Fig. 1. Distribuzione mondiale attuale del lupo
(da IUCN, 2012:<http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=3746>)

Prima della colonizzazione degli europei il lupo in America settentrionale era ampiamente diffuso negli stati dell'ovest, popolata da una ricca e diversificata comunità di prede selvatiche, comprendente bisonti (*Bison bison*), cervi codabianca (*Odocoileus virginianus*) e alci (*Alces alces*). La progressiva espansione dei coloni, dal XVIII secolo ha comportato un'intensa persecuzione a carico della specie, che è quasi completamente scomparsa dagli Stati Uniti nord-occidentali e dai territori meridionali del Canada (Columbia Britannica e Alberta), mantenendosi solo nella zona nord-orientale del Montana. Attualmente in Alaska e Canada risiedono le popolazioni più numerose del continente nordamericano (50.000 – 60.000 unità), mentre negli Stati Uniti sono presenti circa 2.600 lupi nello stato del Minnesota (Mech e Boitani, 2003) e diversi nuclei riproduttivi in Montana, Idaho, Wyoming, Wisconsin e Michigan. Il processo naturale di riconquista dell'areale pregresso è stato affiancato, nel gennaio 1995, da un programma di reintroduzione avviato nel Parco nazionale di Yellowstone e nell'Idaho centrale con 29 lupi provenienti dalla Columbia Britannica e dall'Alberta (Canada), appartenenti ad una popolazione geneticamente vicina ai lupi che stanno spontaneamente colonizzando la porzione nord-occidentale del Montana e le cui principali prede sono le stesse disponibili nei territori di rilascio (Fritts et al., 1997). Le popolazioni di lupo asiatiche risultano in declino numerico, nonostante la presenza di nuclei consistenti in Russia e Kazakistan, con circa 30.000 individui in ciascun paese, in Mongolia, con quasi 20.000 unità, ed in Cina, con circa 10.000 individui.

Il lupo in Europa

Il lupo in Europa era ancora ampiamente diffuso all'inizio dell'Ottocento, anche se già scomparso in Gran Bretagna e Irlanda. La persecuzione attuata nel XIX secolo e in buona parte del XX secolo ha provocato fenomeni di frammentazione delle popolazioni e di estinzione locale in molti paesi dell'Europa centrale e settentrionale. Negli ultimi decenni sono stati evidenziati importanti segnali di ripresa delle popolazioni, con processi di ricolonizzazione dei territori un tempo occupati stabilmente. Tali processi sono riconducibili alle caratteristiche biologiche del lupo (capacità di dispersione, versatilità ecologica), al progressivo abbandono delle zone rurali (dovuto al mutamento delle condizioni sociali ed economiche), alla conseguente ripresa delle popolazioni di ungulati selvatici e all'adozione di politiche di conservazione e tutela ambientale atte a ridurre la persecuzione della specie. In Europa orientale sono presenti popolazioni molto consistenti nei territori dell'ex Unione Sovietica, anche se nel secondo dopoguerra sono stati attuati intensi programmi di controllo numerico che, sino al 1991, non hanno risparmiato le riserve naturali. Da quest'area è partito il processo di ricolonizzazione della regione scandinava. Eventi di dispersione di individui dalla Karelia Sovietica (ex URSS) verso i confinanti territori finlandesi sono documentati già dai primi anni '50, ed hanno portato la popolazione di questo paese a circa 100 unità alla fine degli anni '70, e a 150 – 165 unità oggi (Kojola et al., 2006). In Svezia e Norvegia il lupo è presente stabilmente e si riproduce dalla fine degli anni '70 (Wabakken et al., 2001). Attualmente sono presenti circa 100 – 120 individui, purtroppo minacciati da problemi di inincrocio (*inbreeding*, Liberg et al., 2005; Karlsson et al., 2007). Il basso grado di antropizzazione dei territori della Russia europea sta favorendo anche il processo di espansione della specie verso le nazioni dell'Europa centro-orientale: in Polonia è stimata una popolazione di 595 esemplari (Jedrzejewski et al., 2008); in tutta l'area dei Carpazi (comprendente anche una parte della popolazione polacca) è stimata la presenza di circa 3800 individui (Salvatori et al., 2002). Nel 2000 è stata accertata la riproduzione del lupo anche in Germania (Ansorge et al., 2006). La porzione mediterranea dell'areale si frammenta tra la Spagna, che detiene una popolazione di circa 2000 lupi, il Portogallo nord-orientale (200 – 300 individui), l'Italia (circa 800-1000 individui), i Paesi balcanici (circa 2500 individui) e la Grecia (più di 500 individui) (Mech e Boitani, 2003). Negli ultimi anni il lupo è ricomparso anche lungo l'arco alpino. Analisi genetiche hanno dimostrato che la ricolonizzazione di quest'area è avvenuta grazie alla migrazione iniziale di 8 – 16 individui (soprattutto maschi) dagli Appennini Centrali e Settentrionali (Fabbri et al., 2007). La presenza di individui provenienti dall'Italia è stata appurata in Francia (Massiccio del Mercantour, Alpi meridionali) nel 1992, quando sono stati individuati due lupi appartenenti alla popolazione italiana (Poulle et al., 1997), ed

anche in Svizzera (Val Ferret, Canton Vallese) negli anni 1995/1996, quando, attraverso l'analisi genetica degli escrementi, sono stati identificati due individui di provenienza italiana (Fig. 2).

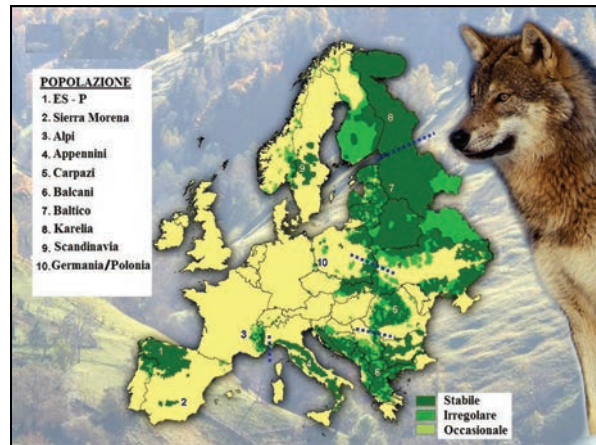


Fig. 2. Distribuzione europea del lupo (da LCIE 2007: <http://www.lcie.org/project1.htm>)

Il lupo in Italia

In Italia il lupo era ampiamente diffuso sull'intera penisola fino alla metà del XIX secolo, venne poi sterminato sulle Alpi negli anni '20 ed in Sicilia negli anni '40 (Cagnolaro et al., 1974). La specie era inclusa tra le "specie nocive" perché considerata in competizione con l'uomo per alcune fonti alimentari, quali la selvaggina ed il bestiame domestico. La caccia al lupo veniva remunerata tramite il pagamento di vere e proprie "taglie" (Fig. 3). La persecuzione, la deforestazione ed il declino delle popolazioni di ungulati selvatici, sono state le cause che ne hanno determinato il declino. Negli anni '60 e '70 le popolazioni di lupo hanno raggiunto le dimensioni minime in Italia così come in tutta Europa. La distribuzione della specie che appariva continua lungo la catena appenninica fino alla metà degli anni '50, subì un'ulteriore drastica riduzione nel ventennio che seguì il secondo conflitto mondiale. Alla fine degli anni '50 divenne rarissimo in tutto l'Appennino tosco-emiliano, ed il suo areale andò progressivamente restringendosi ai massicci montuosi dell'Italia centro-meridionale. La popolazione italiana ha raggiunto il minimo storico all'inizio degli anni '70, quando Zimen e Boitani (1975) hanno stimato la presenza di circa 100 lupi in tutta la penisola (Fig. 4).



Fig. 3. Lupo ucciso a Malga Campo Bon (Comelico) il 24 maggio 1929 da Antonio Mina detto Tunin (foto da http://www.storiadellafauna.it/scaffale/testi/tormen/tormen_1.htm)

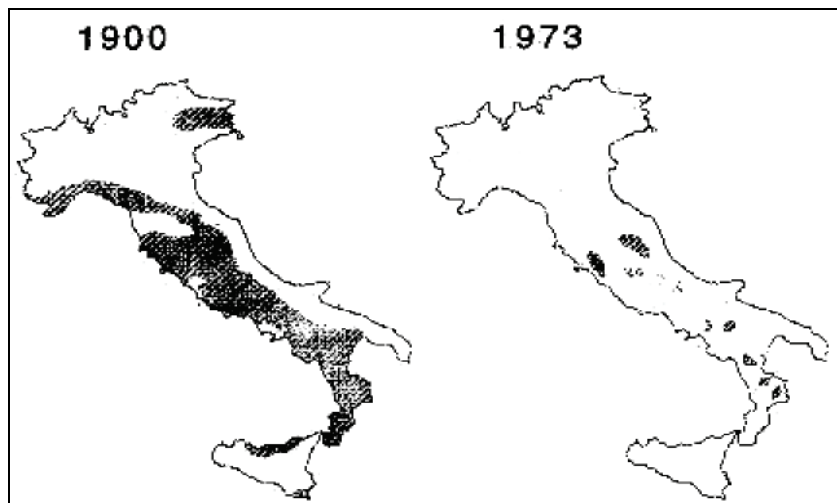


Fig. 4. Areale di distribuzione del lupo nel 1900 e nel 1973 (Randi et al., 2000)

A tutela della specie nel 1971 è stato posto il divieto di caccia, reso definitivo dal 1976, anno in cui il lupo è stato riconosciuto legalmente come specie protetta: da questo momento si è assistito alla spontanea ripresa della popolazione italiana, con una graduale ricolonizzazione della catena appenninica. Nel corso dei primi anni '80 la popolazione italiana è entrata in una fase di espansione naturale che ha condotto alla progressiva ricomparsa del lupo dapprima lungo la catena appenninica meridionale e centro-settentrionale. Negli anni '80 si è assistito ad un ampliamento dell'areale del 50% rispetto al decennio precedente; l'espansione è diventata evidente sia al centro-sud sia al nord, dove la specie è stata segnalata sull'Appennino tosco-romagnolo e ligure (Meriggi et al., 1991; Matteucci, 1992). Il lupo poi ha ricolonizzato le Alpi occidentali dove è ricomparso nel 1992, raggiungendo Francia e Svizzera. L'attuale distribuzione del lupo in Italia (Fig. 5) comprende l'intera catena appenninica, dalla Liguria all'Aspromonte, con importanti nuclei anche nelle zone collinari del Lazio settentrionale e della Toscana centro-meridionale e parte delle Alpi. Dalle Alpi Marittime, infatti, la specie ha cominciato a ricolonizzare l'arco alpino, raggiungendo progressivamente Piemonte, Valle d'Aosta e Lombardia; Fabbri et al., 2007).

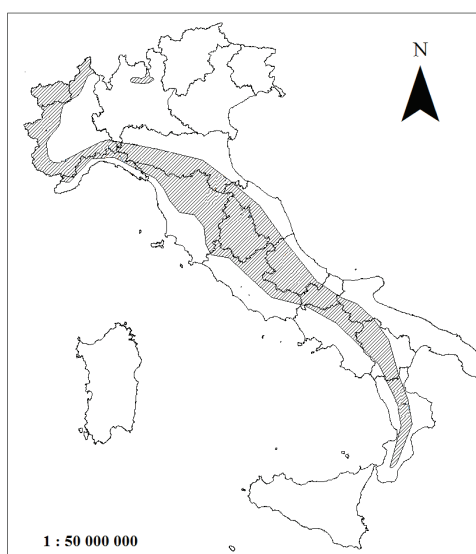


Fig. 5. Distribuzione attuale del lupo in Italia (Meriggi et al., 2011)

Nonostante le notevoli difficoltà esistenti per realizzare un censimento su larga scala, sia per il comportamento fortemente elusivo della specie, sia per i problemi logistici che una ricerca di questo tipo comporta, la produzione di una stima accurata è indispensabile per trarre indicazioni gestionali. Attualmente il lupo in Italia è distribuito in due sottopopolazioni :

- 1) la sottopopolazione peninsulare, che occupa ormai l'intera catena montuosa dell'Appennino, dalla Liguria fino alla Calabria (Aspromonte), estendendosi al Lazio settentrionale ed a buona parte della Toscana, dove, nel Parco Regionale della Maremma, raggiunge addirittura il mare. Questa popolazione, tuttora in espansione, è costituita da circa 800 - 900 lupi, ed è stata descritta nel 1921 da Altobello come sottospecie distinta (*Canis lupus italicus*), classificazione recentemente confermata da analisi sia morfologiche che genetiche. La sottopopolazione appenninica è caratterizzata morfologicamente da una fascia longitudinale di colore nero sulle zampe anteriori, è distinta geneticamente da tutte le altre popolazioni di lupo, e possiede un aplotipo mitocondriale unico, che non è presente in nessun'altra popolazione di lupo o di cane al mondo. Il lupo in Italia è presente in molte aree protette, di dimensioni troppo piccole e discontinue per poterne ospitare popolazioni vitali, e aree di territorio non protetto. Il tasso di incremento medio annuo si aggira intorno al 7% (Boitani, 2003), valore comunque basso se confrontato con popolazioni in fase di espansione in Nord America (Potvin et al., 2005);
- 2) la sottopopolazione alpina occupa un'area che comprende la maggior parte delle Alpi occidentali in Italia ed in Francia, ed è tuttora in fase di espansione. Attraverso la Valle d'Aosta meridionale i lupi raggiungono regolarmente la Svizzera dove, tuttavia, non si sono ancora insediati gruppi riproduttivi stabili. Nell'aprile 2010 la presenza di un lupo maschio di origine italiana è stata accertata, anche a seguito di identificazioni genetiche e fotografiche, in Val di Non (Trentino) ed in Val d'Ultimo (BZ). Questa sottopopolazione deriva da quella italiana di lupi appenninici in dispersione che hanno colonizzato le Alpi a partire dai primissimi anni '90. Due lupi sono stati osservati in Francia (Mercantour) per la prima volta nel 1992. Attualmente ci sono circa 100 - 120 lupi sulle Alpi e la popolazione cresce di circa il 10% ogni anno.

Le due sottopopolazioni sono in continuità geografica e contatto demografico, poiché analisi genetiche hanno mostrato che almeno 2 - 3 individui si spostano dall'Appennino alle Alpi per ogni generazione. La colonizzazione naturale delle Alpi da parte di lupi appenninici è stata dimostrata anche direttamente. Il lupo *Ligabue*, ritrovato nei pressi di Parma nel 2004 dopo essere stato investito da un'automobile, è stato munito di radiocollare satellitare ed ha percorso più di 1000 km attraversando la Liguria fino alle vicinanze di Nizza, in Francia. Il 17 febbraio 2005 *Ligabue* è stato ritrovato morto in Valle Pesio, in Piemonte (Ciucci et al., 2009). Nonostante questa continuità, la sottopopolazione alpina di lupo vive in un contesto ecologico e socioeconomico distinto dalla sottopopolazione appenninica, ed è, pertanto, considerata un'unità di gestione distinta. Il lupo nelle Alpi è protetto dalle leggi italiane, francesi e svizzere, e i tre stati hanno siglato nel 2006 un accordo internazionale di cooperazione per la gestione transfrontaliera.

La ripresa del lupo in Italia è legata all'effetto sinergico di diversi fattori:

- a) lo sviluppo socio-economico ed industriale del nostro Paese che, al termine della Seconda Guerra Mondiale, ha incentivato l'abbandono delle aree agricole meno produttive in montagna e collina;
- b) l'aumento delle superfici ricoperte da foreste e boschi, dovuto allo spopolamento delle campagne, delle aree montane e da azioni di rimboschimento, ha determinato la ricostituzione di ambienti naturali necessari all'espansione della fauna selvatica;
- c) l'aumento di disponibilità di prede selvatiche, dovuto all'espansione delle popolazioni di ungulati selvatici (cinghiale, capriolo, cervo e daino), avvenuta anche a seguito di programmi di reintroduzione (per es., nel caso del capriolo in molte aree delle Alpi centro-occidentali e dell'Appennino centrale), di ripopolamenti (cinghiale) e di una migliore gestione venatoria (cervo), ha ricostituito ampie disponibilità di prede; in particolare, il cinghiale ha avuto un'esplosione demografica che, dagli anni '50 in poi, ha interessato la maggior parte delle aree collinari e montane dell'Appennino;
- d) l'emanazione di appropriate leggi e decreti di protezione (Decreto Ministeriale Natali del 23/7/1971; Decreto Ministeriale Marcora del 22/11/1976; Legge 157/92; recepimento della Direttiva CEE 79/409 e della Convenzione di Berna; Decreto del Presidente della

Repubblica DPR 357/97; attuazione della Direttiva CEE 92/43 Habitat), che hanno fornito il quadro normativo necessario a sviluppare interventi di tutela della specie.

- e) l'emanazione di leggi regionali per la tutela degli allevatori, con il risarcimento dei danni arrecati al patrimonio zootecnico, hanno sicuramente consentito la riduzione degli abbattimenti illegali, che comunque rappresentano ancora oggi la principale minaccia alla sopravvivenza del lupo in Italia.

Tutte le informazioni storiche ed i risultati dei programmi di monitoraggio genetico delle popolazioni italiane indicano che la distribuzione del lupo in Italia è il risultato di un naturale processo ecologico di ricolonizzazione dell'areale storico della specie. Per esempio, esiste un unico tipo di DNA mitocondriale che è esclusivo della popolazione italiana di lupo, e non è presente in nessuna altra popolazione mondiale di lupo, esclusa la popolazione alpina che deriva dall'espansione dei lupi appenninici. L'ibridazione con i cani attualmente sembra essere limitata, sebbene l'abnorme diffusione di cani vaganti ed inselvaticiti costituisca una persistente minaccia per la conservazione delle popolazioni di lupo. La continua espansione del lupo in aree di bassa collina e di maggior presenza antropica rischia di aumentare significativamente la possibilità di incontri ed incroci con cani vaganti. Pertanto il rischio di ibridazione è destinato ad aumentare nei prossimi anni, costituendo una concreta minaccia all'integrità del patrimonio genetico del lupo, oltre che un fattore anomalo di impatto sulle predazioni sia di selvaggina che di animali domestici.

Sociobiologia del lupo

Ogni popolazione di lupo è organizzata come una società complessa, suddivisa in unità riproduttive, i branchi, solitamente composti da una coppia dominante di riproduttori (coppia *alfa*), dai cuccioli nati nell'anno e da eventuali individui sub-adulti (di età inferiore ai 22 mesi) o di rango gerarchico inferiore (Mech, 1970), quasi sempre imparentati con la coppia dominante. In Italia il branco è composto in media da 2 – 8 individui in tarda estate (Boitani e Ciucci, 1998; Meriggi, com. pers.). In Italia non vengono raggiunti i valori noti per l'America settentrionale, dove il branco può essere costituito da 2 a 15 individui, con casi eccezionali di 36 individui in Alaska. Nel branco è presente una struttura gerarchica che riguarda entrambi i sessi e che viene mantenuta attraverso vari meccanismi di controllo sociale. I ruoli e le posizioni di ciascun individuo nel branco si traducono in un differente accesso alle risorse alimentari e alla possibilità di accoppiarsi e riprodursi. In genere in un branco c'è solo una coppia di riproduttori, mentre gli altri membri del gruppo non possono accoppiarsi, se non in situazioni particolari; raramente gravidanze esterne alla coppia alfa vengono portate a termine. I due individui dominanti, infatti, inibiscono la riproduzione dei loro subordinati in vari modi: ad esempio, attraverso ingerenze durante la fase di corteggiamento e interruzione fisica della copula (Mech, 1970). Inoltre il costante stato di sottomissione ed il basso rango dei subordinati possono ridurre la fertilità delle femmine e la predisposizione alla copula dei maschi. Il lupo è specie monogama e territoriale, ogni coppia può restare unita per molti anni ed utilizza il proprio territorio per la caccia e la riproduzione. I rapporti sociali all'interno di ciascun branco sono regolati da una gerarchia di comportamenti e di funzioni. La riproduzione è preceduta da una fase di corteggiamento di durata variabile. L'estro delle femmine dura circa 5 – 7 giorni e avviene un'unica volta durante l'anno in un periodo che, secondo la latitudine, può variare tra i mesi di gennaio e marzo (in Italia tra gennaio e febbraio). La gestazione ha una durata di 58 – 63 giorni, al termine dei quali nascono dai 4 ai 6 cuccioli che alla nascita sono ciechi e sordi, pesano circa 500 g ed hanno scarse capacità di termoregolazione. La nascita avviene in una tana, situata in una zona poco accessibile all'uomo, scavata appositamente o ottenuta adattando quella di altre specie o in rifugi naturali come anfratti rocciosi, in uno dei siti di *rendez-vous* (punti di incontro), spesso in piccole radure all'interno di boschi, dislocati all'interno del territorio del branco; attorno alla tana si concentra l'attività dell'intero branco e i membri del gruppo vi fanno ritorno portando il cibo alla femmina ed ai piccoli.

L'allattamento dura fino al ventesimo giorno di vita; in seguito viene associato del cibo predigerito che viene rigurgitato ai piccoli e che sostituirà progressivamente il latte nel giro di 20 – 30 giorni. Dal quarto – quinto mese di vita i giovani assumono un mantello più folto, molto simile a

quello degli adulti, e sono in grado di seguirli negli spostamenti. Il cibo in questo caso viene portato ai cuccioli in diversi punti d'incontro (*rendez-vous sites*), stabiliti dagli adulti all'interno del proprio territorio. Dal settimo mese il giovane ha definitivamente assunto l'aspetto tipico della specie, ma il completamento dello sviluppo dell'apparato scheletrico e il raggiungimento delle dimensioni definitive avviene ad un anno di età. Normalmente i giovani rimangono all'interno del branco sino al raggiungimento del secondo anno di vita, quando raggiungono la maturità sessuale; a questo punto, se le risorse trofiche sono abbondanti, possono continuare la vita col branco, oppure, in alternativa, possono disperdersi, alla ricerca di un territorio idoneo alla formazione di un nuovo branco. Tale processo, che in genere si verifica tra l'autunno e la primavera, aumenta, da un lato, le probabilità riproduttive dei singoli individui e il potenziale riproduttivo della popolazione, e riduce, dall'altro, il rischio di incroci tra consanguinei (*inbreeding*) e la possibilità di sovrautilizzo delle risorse trofiche dell'area, favorendo, nello stesso tempo, la continua espansione dell'areale di distribuzione. I lupi in dispersione possono coprire grandi distanze, anche di diverse centinaia di chilometri (Fritts, 1983; Ballard et al., 1987; Kojola et al., 2006). I fenomeni di dispersione individuale sono più frequenti in popolazioni in fase di espansione o sottoposte a elevata mortalità, oppure in situazioni di carenza di prede: in questi casi l'unità sociale fondamentale è la coppia di riproduttori, che alleva i cuccioli fino al momento della successiva riproduzione.

In una specie sociale come il lupo, la comunicazione riveste un ruolo primario. Essa avviene attraverso atteggiamenti e comportamenti che coinvolgono principalmente la postura del corpo e la mimica facciale, segnali visivi, olfattivi e acustici. Per quanto riguarda la definizione dei ruoli e della gerarchia, la comunicazione, sia essa espressione di paura, ansia o aggressività, viene effettuata attraverso una determinata postura (l'atteggiamento di un lupo alfa in contrapposizione ad un lupo sottomesso). I messaggi olfattivi riguardano soprattutto feci e urina, raspamenti del terreno per diffondere il secreto delle ghiandole interdigitali ed hanno tutti funzione di marcatura del territorio del branco. L'ululato, vocalizzazione tipica sonora della specie, è utile per localizzare i membri del branco a elevata distanza, per consolidare i rapporti del gruppo e coordinare le attività. Altri segnali vocali hanno significato di allarme, pericolo o di sottomissione.

Le dimensioni del branco possono variare, in funzione di vari fattori, ad esempio la densità di popolazione e la disponibilità di prede: esistono quindi situazioni in cui per il lupo è più conveniente organizzarsi in branchi numerosi e strutturati, soprattutto se le prede sono abbondanti e di grosse dimensioni, e altre in cui la minor disponibilità di prede rende poco conveniente la sopravvivenza di branchi numerosi a causa delle maggiori difficoltà a reperire cibo per tutti i suoi componenti: in questo caso all'interno della popolazione è possibile trovare individui solitari o associati in piccoli gruppi. La dimensione del branco, insieme alla densità di popolazione ed al comportamento spaziale delle prede (migrazioni, spostamenti, erratismi), determina l'ampiezza del territorio utilizzato e difeso dal branco: in America settentrionale l'estensione delle aree vitali può variare da circa 60 Km² a oltre 3000 Km² (Ballard et al., 1987), mentre per l'Italia i valori noti sono compresi tra i 150 e 250 Km² (Apollonio et al., 2004). Ciascun branco occupa un territorio che viene difeso e delimitato nei confronti dei branchi confinanti attraverso la marcatura con escrementi in siti strategici ed emissioni vocali (ululati) che coinvolgono tutti i componenti. Possono esserci parziali sovrapposizioni territoriali. Gli individui solitari ed i piccoli gruppi non sono impegnati nella difesa attiva di alcun territorio e si spostano tra quelli dei branchi stabili, con cui evitano i contatti (Mech, 1974).

In Emilia-Romagna, dai dati emersi negli studi di cui si dirà nell'apposito capitolo, i branchi sono di piccole dimensioni, composti di solito da 3 a 5 individui, e piuttosto instabili (Fig. 6). Il turnover degli individui che compongono i branchi è assai elevato, soprattutto in conseguenza del disturbo e delle uccisioni illegali o incidentali. I territori favorevoli alla presenza del lupo tendono ad essere occupati in maniera stabile. Un esempio rilevante ci è fornito dai lupi presenti nel Parco Regionale dei Laghi di Suviana e Brasimone. Integrando i risultati delle analisi genetiche condotte nell'ambito del progetto di monitoraggio della presenza e distribuzione del lupo in Emilia Romagna con le informazioni ottenute dalle attività di campo, è stato possibile accertare la presenza di un nucleo di lupi che è rimasto stabile fino dal 2000. Nel biennio 2000-2001, tramite analisi genetica di campioni di escrementi, è stata identificata la presenza di due lupi: l'ipotetico maschio dominante

(identificato con la sigla WBO1M) e la femmina WBO11F, che costituivano la coppia riproduttiva, a cui si associava, nel medesimo branco, la femmina WBO14F. Successivamente nell'area sono state recuperate le carcasse di due lupi presumibilmente vittime di azioni di bracconaggio, una corrispondente al maschio dominante WBO1M, l'altra corrispondente alla femmina WBO14F. Tuttavia il branco del Brasimone ha continuato ad occupare il medesimo territorio ed a riprodursi. Dal 2004, infatti, le analisi genetiche hanno evidenziato la presenza di una nuova coppia dominante, costituita sempre dalla femmina WBO11F e da un nuovo maschio (WBO30M) non imparentato con gli altri individui del branco. Il branco rimane stabile nell'area per tutto il biennio 2004-2005 insieme ad altri individui (WBO37M, WBO44M e WBO47F) i cui genotipi, sulla base delle compatibilità degli alleli che li caratterizzano, risultano tutti figli della nuova coppia. Poi, all'inizio del 2006, la composizione del branco del Brasimone cambia di nuovo; la femmina WBO11F sembra aver formato una nuova coppia con il maschio WBO41M, già presente nella medesima area fin dai primi mesi del 2005. Questa coppia rimane stabile nell'area dal 2006 al 2010. I risultati delle analisi genetiche indicano che questa coppia si è riprodotta nel 2006 originando la femmina WBO75F, nel 2007 generando il maschio WBO106M, e infine nel 2009, quando compare la femmina WBO146F. Le sessioni di *wolf-howling* confermerebbero l'avvenuta riproduzione nell'area del Brasimone anche nelle stagioni 2008 e 2010, riproduzioni che tuttavia non si sono potute documentare geneticamente. La situazione nell'area del Brasimone evidenzia come, nonostante il rapido turnover di individui all'interno dei branchi, esistono dei territori che sono occupati stabilmente per molti anni. Anche se i branchi sono disturbati ed i singoli individui vengono uccisi, le aree territoriali occupate tradizionalmente tendono ad essere mantenute in modo stabile e continuo nel tempo. Perciò il bracconaggio non rappresenta una "soluzione" che possa limitare stabilmente la presenza del lupo e che possa efficacemente controllare l'impatto delle predazioni sul bestiame domestico.

La popolazione di lupo in Italia non raggiunge densità elevate: circa 1 - 3 individui adulti residenti per 100 km² (Ciucci e Boitani 1999; Apollonio et al., 2004). I giovani lupi in dispersione sono molto mobili e possono spostarsi di centinaia di km in pochi giorni. Perciò molte popolazioni locali in realtà non sono isolate, ma vivono in territori di caccia parzialmente sovrapposti, oppure possono essere connesse da individui in dispersione. Ne consegue che gli ambiti territoriali occupati dal lupo non possono essere confinati all'interno delle sole aree protette, che hanno dimensioni insufficienti, ma possono includere anche ampie aree non protette. Questo implica che la conservazione del lupo dipende dalla sua capacità di sopravvivenza anche in aree non protette dove normalmente la presenza e l'attività umana è più intensa. Per gli stessi motivi la gestione delle popolazioni di lupo ha quasi sempre una dimensione transfrontaliera. Ad esempio, in Appennino settentrionale la gestione del carnivoro assume una dimensione interregionale, poiché gli stessi individui e branchi sono condivisi fra più regioni ai due lati del crinale appenninico tosco-emiliano. Nelle Alpi la dimensione è addirittura internazionale, poiché gli stessi individui e branchi sono condivisi fra Italia e Francia, e talvolta anche Svizzera.



Fig. 6. Lupi nell'Appennino Romagnolo (foto di Ettore Centofanti)

Non disponiamo di informazioni sufficienti a stabilire la longevità media dei lupi che vivono allo stato selvatico in Italia. Sappiamo che i lupi in cattività possono vivere fino a 10 – 15 anni, ma è improbabile che queste età possano essere raggiunte in ambienti antropizzati, dove le principali cause di morte non sono naturali, ma sono rappresentate da uccisioni da parte dell'uomo o da incidenti. Dall'analisi statistica dei dati ottenuti da programmi di monitoraggio genetico la sopravvivenza media del lupo nell'Appennino Settentrionale è risultata di 58,55 mesi (errore standard = 12,09). L'analisi delle carcasse indica che la probabilità di sopravvivenza subisce un declino fino ai 20 mesi di età, per poi stabilizzarsi. Il tasso di mortalità è inversamente proporzionale all'età e corrisponde, indicativamente, a circa il 60% nei cuccioli, il 45% nei giovani di 4 - 6 mesi, del 20% negli individui che hanno raggiunto la maturità sessuale (Lovari et al., 2007). L'età media delle carcasse che è possibile recuperare ed esaminare è solamente di circa 2 anni nelle femmine e 3 anni nei maschi, indicando che in natura la speranza di vita media di un lupo è piuttosto breve (Lovari et al., 2007). I risultati delle autopsie condotte sulle carcasse hanno messo in evidenza che le collisioni automobilistiche sono le più frequenti cause di morte per i giovani lupi (minori di due anni), mentre diminuisce di importanza come causa di morte per gli adulti. Il ritrovamento di giovani morti è più frequente durante i mesi di novembre e dicembre, mentre quello di adulti in gennaio e febbraio. Negli ultimi decenni, numerose uccisioni illegali si sono verificate in Italia nonostante la tutela giuridica stabilita nel 1971 (Guberti e Francisci, 1991). In Italia, fino a 15 anni fa, le principali cause di morte erano i colpi da arma da fuoco, l'avvelenamento e gli incidenti stradali (Guberti e Francisci, 1991). Quindi le cause di morte di lupi, nella maggior parte dei casi, sono riconducibili a interventi dell'uomo, che possono essere volontari o accidentali. In uno studio condotto nella provincia di Arezzo (Apollonio e Mattioli, 2007) su 43 lupi morti ritrovati nel periodo 1988-2005 per il 70% è stata accertata la causa di morte; è emerso che tra questi, più di due terzi, ovvero 22 individui, sono stati uccisi volontariamente dall'uomo, mentre per altri 7 la morte è stata causata involontariamente dall'uomo, principalmente per investimento (Fig. 7). Solo in un unico individuo è stata accertata una causa di morte naturale.

Nelle Alpi Occidentali (Marucco, 2010), dove la sopravvivenza media di un lupo è di circa 67,75 mesi, il 48,8% dei lupi recuperati ($n = 43$) sono stati vittime di un incidente (auto $n = 14$; treno $n = 7$); nel 25,6 % dei casi è stata accertata la morte dovuta ad eventi di bracconaggio (avvelenamento $n = 5$; arma da fuoco $n = 3$; indeterminata $n = 3$). Nell'11,6% dei casi non è stato possibile diagnosticare la causa di morte, in quanto sono stati ritrovati solo alcuni resti della carcassa. In 4 casi (9,3 %) è stato possibile documentare la morte naturale: due lupi sono stati attaccati e uccisi per competizione intra-specifica, mentre in un caso il lupo è morto per polmonite ed infine uno è stato ritrovato sotto una valanga. Le carcasse di lupi morti ($n = 43$) sono state recuperate prevalentemente tra novembre ed aprile (88,4%). Il fenomeno del bracconaggio è stato documentato in 7 casi nel periodo invernale e 4 volte in estate. In un campione di 154 carcasse di lupo, ritrovate ed analizzate nel periodo 1991-2001, nell'Appennino centro-orientale (Lovari et al., 2007), area dove la specie non si è mai estinta, la principale causa di morte è risultata l'impatto con autoveicoli. Questa causa è particolarmente rilevante per quanto riguarda gli individui più giovani (< 4 anni), mentre i lupi adulti muoiono soprattutto a causa del bracconaggio, per competizione intraspecifica e patologie. I cuccioli ed i sub-adulti (< 2 anni) raggiungono il picco di mortalità nei mesi di novembre / dicembre (periodo di dispersione), mentre gli adulti sono morti soprattutto nei mesi di gennaio / febbraio (stagione degli amori). Si rileva una discreta sopravvivenza di cuccioli e di sub-adulti. Dopo i 4 anni, si verifica un brusco calo della sopravvivenza, fino al raggiungimento dell'età massima di vita stimata, che in questa porzione di Appennino può raggiungere i 9 anni di età (Lovari et al., 2007). In un recente studio (Adriani et al., 2010) condotto nella Comunità Montana Salto Cicolano (RI), tra il 2005 ed il 2008, su un campione di 29 lupi, le cause di morte sono riconducibile ad almeno 6 diverse modalità, ovvero colpo di arma da fuoco, laccio, avvelenamento, investimento da auto, traumatica di origine indeterminata e setticemia. La prima tipologia, registrata in 9 casi, rappresenta circa il 31 % dei casi ed è la principale causa di mortalità del lupo. Queste uccisioni sono avvenute nei mesi di febbraio, luglio ed agosto, in periodo extra

venatorio. Costatazione che fa ritenere poco probabile l'origine colposa degli eventi, ai quali è lecito attribuire una matrice dolosa in considerazione dei tempi e dei modi in cui si sono verificati. Altra causa di morte, particolarmente allarmante per gli imprevedibili risvolti che può avere, è quella dovuta all'uso dei bocconi avvelenati, determinata in 4 casi (13,79 %). I lupi morti per incidenti stradali sono quelli più facilmente reperibili, perché il ritrovamento del cadavere lungo la carreggiata della strada, solitamente, viene segnalato. Al contrario, le morti per cause naturali, o per bracconaggio sono sottostimate e difficili da quantificare. Di conseguenza l'impatto del bracconaggio potrebbe essere ancora più elevato di quanto riportato (Capitani, 2007, in: Apollonio e Mattioli, 2007).



Fig. 7. Cucciolo di lupo investito nel Parco dei Gessi, Bologna (foto di Massimo Colombari)

Un caso molto noto, avvenuto di recente, riguarda un bracconiere che, sull'Appennino Ligure-Emiliano, ha ucciso 6 lupi, facendone ritrovare alcuni con il muso mozzato, di fronte ad una sede della Provincia di Genova. Il bracconiere, che ostentava al collo una collana costituita dai canini dei lupi uccisi (Fig. 8), è stato individuato e denunciato dalla Polizia Provinciale di Genova. In seguito è stato processato e ritenuto colpevole dell'uccisione di 6 lupi (primo caso di condanna per bracconaggio in Italia), grazie alla decisiva indagine effettuata dal Laboratorio di Genetica dell'ISPRA (Caniglia et al., 2010a) sui campioni genetici rilevati dai denti di lupo rinvenuti. L'indagine scientifico-forense, condotta in questo caso, è un esempio di come la ricerca scientifica possa essere un utile strumento al servizio delle forze dell'ordine e viceversa. L'analisi delle principali cause di morte ed una valutazione dei principali parametri della popolazione potrebbe essere utilizzato per determinare adeguate misure di conservazione. I dati locali sulla struttura della popolazione, la riproduzione, sopravvivenza e le cause di mortalità sono necessari per formulare modelli affidabili in grado di valutare lo stato di una popolazione e di prevedere la sua evoluzione locale.



Fig. 8. Collana di denti di lupo (foto del Corpo di Polizia Provinciale di Genova)

Il lupo è il progenitore selvatico del cane, che è stato addomesticato dall'uomo circa 14.000 anni fa. I cani, come tutti gli altri animali domestici, dovrebbero vivere alle dipendenze dell'uomo. La cattiva gestione dei cani, che talvolta vengono abbandonati volontariamente, persi accidentalmente, oppure lasciati liberi di vagare, determina il fenomeno del randagismo. Dal punto di vista normativo in Italia la gestione del randagismo canino è regolata dalla legge 14 agosto 1991, n. 281 (ad oggi in vigore e sue successive integrazioni) che prevede, come tecnica di controllo delle popolazioni, la limitazione delle nascite. La legge inoltre prescrive che i cani vaganti non possano essere abbattuti, ma solo catturati e successivamente mantenuti in strutture pubbliche o private, ove possono essere soppressi solo se gravemente malati, incurabili o di comprovata pericolosità. Parte integrante del quadro normativo è l'istituzione delle anagrafi canine presso i comuni o le Aziende Unità Socio Sanitarie Locali, nelle cui liste è obbligatoria l'iscrizione dei cani padronali e di quelli vaganti detenuti nelle diverse strutture. Ricordiamo che il 1 agosto 2005, con l'entrata in vigore della legge 20 luglio 2004 n. 189, sono divenute parte integrante del Codice Penale le nuove disposizioni concernenti il divieto di maltrattamento degli animali. In questa legge l'abbandono di animali, cani inclusi, viene sanzionato con una ammenda aumentata a 10.000 euro, in alternativa all'arresto fino ad un anno. L'obiettivo di tale normativa era quello di ridurre la presenza dei cani non controllati, di disincentivare l'abbandono dei cani padronali e di evitare l'utilizzo di tecniche cruente per il controllo del randagismo. Infine l'Ordinanza del Ministero della Salute 21 luglio 2010 reca le misure urgenti per l'identificazione e la registrazione della popolazione canina ed un programma di prevenzione del randagismo.

Per inquadrare correttamente il fenomeno del randagismo è necessario distinguere le diverse tipologie di cani:

- 1) cani con proprietario, dipendenti dal padrone e sempre sotto controllo;
- 2) cani vaganti, animali di proprietà che vengono lasciati vagare in aperta campagna senza controllo, oppure abbandonati o ancora animali che hanno perso il padrone;
- 3) cani randagi propriamente detti, privi di proprietario, ma che vagano nei pressi degli insediamenti umani e che sono in qualche forma dipendenti dall'uomo, per alimentazione o per compagnia;
- 4) cani inselvaticati e cani ferali, abbandonati già da alcune generazioni, hanno perso il contatto con l'uomo, da cui non hanno più alcuna dipendenza, né alimentare, né affettiva e sono difficili da osservare perché evitano ogni possibile contatto. Sono l'evoluzione naturale dei cani abbandonati, di cui la maggior parte è destinata alla morte. Dopo un processo di selezione, sopravvivono in genere solo gli individui di grossa taglia, in grado di cacciare e riprodursi. Come i lupi, sono notturni e formano piccoli branchi; si comportano come predatori selvatici, si cibano delle stesse prede cacciate dai lupi (ad esempio, i cinghiali), con cui possono quindi entrare in competizione. Non temono l'uomo, con cui non sono mai entrati in contatto, essendo figli e nipoti di cani abbandonati e possono essere aggressivi.

Sono state pubblicate diverse stime numeriche della popolazione canina italiana e del randagismo, anche se le caratteristiche del fenomeno ne rendono molto complessa l'analisi quantitativa. A fronte di un numero assai elevato di cani padronali (circa 7.500.000), si ritiene che esistano più di 1.000.000 di cani vaganti, che sono concentrati soprattutto nell'Appennino centro-meridionale. Le interazioni con cani randagi possono avere conseguenze negative per la conservazione delle popolazioni di lupo. I cani possono costituire un pericolo sanitario per il lupo, che è sensibile alle stesse patologie, tra le quali ricordiamo il cimurro e la gastroenterite da parvovirus, che sono altamente contagiose. Importanti sono anche le parassitosi, fra le quali citiamo le elmintiasi e la rogna sarcoptica. I cani possono competere con i lupi per il cibo (esercitando la predazione sulle stesse specie di ungulati selvatici o domestici). Quasi sempre le predazioni dei cani sul bestiame sono confuse con predazioni da lupi.

Inoltre lupi e cani sono interfertili e possono generare prole ibrida. Eventi di ibridazione sono stati documentati in alcune aree in Nord America ed in Europa dalla Spagna alla Russia, in

Germania, Norvegia, Finlandia, Lituania ed anche nel nostro paese. In Italia sono stati descritti alcuni casi di ibridazione, anche se non esiste una stima affidabile della frequenza di individui ibridi all'interno della popolazione selvatica. I dati disponibili indicano che l'ibridazione è più probabile in aree: 1) dove i lupi sono a bassa densità in presenza di popolazioni più numerose di cani; 2) di recente colonizzazione da parte del lupo; 3) nelle quali le popolazioni di lupo sono più disturbate e dove la mortalità individuale ed il turnover dei branchi è più intenso. Le conseguenze potenzialmente negative dell'ibridazione derivano dal trasferimento di geni selezionati nel corso dell'addomesticamento del cane alle popolazioni selvatiche di lupo. Per esempio, nei cani sono stati selezionati moduli comportamentali non aggressivi nel confronto dell'uomo. Il trasferimento di questi geni potrebbe modificare il comportamento dei lupi, rendendoli meno diffidenti, e quindi potenzialmente più pericolosi per l'uomo e per il bestiame domestico. I cani hanno una maturazione sessuale anticipata ed almeno due cicli riproduttivi per anno, mentre i lupi possono riprodursi solo una volta all'anno. L'introduzione di geni che modificano il ciclo estrale potrebbe produrre gravi conseguenze nelle popolazioni di lupo (per es., un eccesso di nascite; come nel caso degli ibridi fra cinghiali e maiali). I cani presentano una grandissima variabilità di dimensioni e forme del corpo, oltre che di colore del mantello. Queste varianti potrebbero cambiare l'aspetto fenotipico dei lupi e diminuirne le possibilità di adattamento in natura, quali la capacità di predazione, il mimetismo, la resistenza alle rigidità climatiche (in inverno, in presenza di neve, ecc ...; Fig. 9). Pertanto è necessario fare tutto il possibile per minimizzare il rischio di ibridazione fra cani e lupi: deve essere fatto divieto di detenere ibridi in cattività; occorre controllare e ridurre drasticamente il numero di cani vaganti e ferali sul territorio; è opportuno regolamentare e, se possibile, disincentivare l'allevamento e la detenzione di razze canine che derivano da recente ibridazione con il lupo, come per es., il cane lupo cecoslovacco.



Fig. 9. Lupo con mantello scuro di possibile origina ibrida (foto di Antonio Iannibelli)

Il lupo e la legge

Il lupo è inserito fra le specie particolarmente protette sia dalle convenzioni comunitarie sia dalle normative nazionali. Di seguito se ne riporta un elenco completo:

Convenzioni internazionali

- 1) La Convenzione di Berna (firmata nel 1979 e ratificata dall'Italia con la Legge 503 del 5 agosto 1981) inserisce il lupo nell'Allegato II che include le specie particolarmente protette e pertanto ne vieta la cattura, l'uccisione, la detenzione ed il commercio.
- 2) La Direttiva Habitat (92/43/CEE, recepita dall'Italia con DPR n. 357 del 8 settembre 1997) inserisce il lupo nell'allegato D IV (protezione rigorosa) e ne proibisce il disturbo, la cattura, l'uccisione, la detenzione ed il commercio. La Direttiva protegge il lupo a due livelli: a) gli

stati membri hanno l'obbligo di identificare Siti di Importanza Comunitaria (SIC) nell'ambito della rete Natura 2000 per la protezione delle popolazioni di grandi carnivori di specie incluse nell'Allegato II. Inoltre, b) l'Articolo 12 della Direttiva obbliga gli stati membri ad attivare sistemi di protezione per tutte le specie incluse nell'Allegato IV, sia all'interno che al di fuori dei siti di Natura 2000. L'Articolo 16 della Direttiva concede possibili deroghe alle normali condizioni di protezione, in caso sia necessario controllare singoli individui "problematici". Tali deroghe devono essere motivate e documentate ogni anno alla Commissione Europea. In alcuni stati alcune specie di predatori sono incluse nell'Allegato V che consente misure di gestione e prelievo controllato, le quali, tuttavia, non devono mettere a rischio lo stato favorevole di conservazione della specie. Perciò, gli stati membri sono tenuti ad attivare programmi di monitoraggio delle popolazioni di grandi carnivori. Conseguentemente, il Piano d'azione nazionale per la conservazione del lupo ha identificato fra i primi obiettivi specifici la realizzazione di un Programma nazionale di monitoraggio.

- 3) La Convenzione di Washington (1973) sul commercio delle specie animali e vegetali minacciate di estinzione (CITES; recepita dal nostro paese con la Legge n. 874 del 19 dicembre 1975) include la popolazione italiana di lupo dell'appendice II (specie potenzialmente minacciate), che impone una specifica autorizzazione per l'importazione e la detenzione in cattività di lupi.
- 4) Il Consiglio d'Europa ed il WWF hanno lanciato nel 1995 la Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE) allo scopo di "conservare, in coesistenza con l'uomo, popolazioni vitali di grandi carnivori". La LCIE ha prodotto documenti ed un Piano d'azione europeo sul lupo (2000) che è stato adottato dal comitato permanente della Convenzione di Berna (raccomandazione n. 72 del 2 dicembre 1999). Più recentemente la LCIE ha prodotto le Linee guida per i piani di gestione delle popolazioni di grandi carnivori (2008), si riporta il sito internet da cui ottenere il piano d'azione completo (pdf in inglese: www.lcie.org/Docs/COE/COE%20NE%20113%20Action%20plans%20for%20wolves%202000.pdf).
- 5) L'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), attraverso l'inserimento nelle Liste Rosse, le ultime risalgono a dicembre 2008, (www.iucnredlist.org), classifica il lupo in Italia come specie criticamente in pericolo o vulnerabile come l'orso, la lince, la lontra, il camoscio d'Abruzzo.

Normative nazionali

Il Decreto Ministeriale Natali del 23 luglio 1971, tolse il lupo dall'elenco degli animali "nocivi", ne proibì la caccia e vietò l'uso dei bocconi avvelenati. Il Decreto Ministeriale Marcora del 22/11/1976, rappresenta il decreto definitivo per la protezione del lupo con il quale la specie diviene integralmente protetta. La Legge 157/92 inserisce il lupo fra le specie particolarmente protette. Il DPR 357/97 recepisce la Direttiva Habitat ed colloca il lupo, nell'allegato D, tra le specie che richiedono una protezione rigorosa. Pertanto, il quadro normativo nazionale per la salvaguardia del lupo:

- 1) vieta il disturbo, la detenzione, la cattura, il trasporto, lo scambio, la commercializzazione e l'uccisione del lupo (DPR 357/97);
- 2) impone l'autorizzazione per l'importazione di esemplari vivi o morti di lupo (L.874/75, art. 4);
- 3) richiede l'autorizzazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e parere dell'INFS per ogni intervento di immissione in natura (DPR 357/97, art. 12);
- 4) richiede un'autorizzazione regionale (L.157/92, art.4), del MATTM e dell'INFS per ogni attività di cattura a scopo scientifico;

- 5) consente la possibilità, con specifica autorizzazione del Ministero dell'Ambiente, di derogare ai divieti di cattura e di abbattimento in casi per i quali non esistano altre soluzioni praticabili ed accertato che la deroga non pregiudichi il mantenimento di uno stato di conservazione favorevole della popolazione di lupo, (L. 157/92, art. 19; DPR 357/97, art. 11);
- 6) prevede la costituzione di un fondo regionale per la prevenzione ed il risarcimento dei danni (L. 157/92, art. 26);
- 7) prescrive che gli enti di gestione dei parchi debbano risarcire i danni causati al lupo all'interno delle aree protette (L. 394/91);
- 8) richiede l'attivazione di programmi di monitoraggio delle popolazioni di lupo, che devono essere effettuati dalle regioni sulla base di linee guida del MATTM dell'INFS e del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (DPR 357/97, art. 7).

Interazioni interspecifiche: la predazione

Uso dell'habitat e strategie di predazione

E' difficile individuare le caratteristiche geomorfologiche, climatiche o vegetazionali in grado di definire l'habitat occupato dal lupo. La specie, infatti, come dimostra l'ampio areale di distribuzione, non richiede requisiti ambientali particolari, ha un'elevata capacità di adattamento alle differenti condizioni ambientali: può passare da ambienti aperti come la steppa, la tundra, i deserti e le praterie di alta quota, ad ambienti chiusi come i boschi di conifere o di latifoglie. La distribuzione del lupo è positivamente correlata alla presenza di ambienti boschivi. L'elevata copertura forestale consente il mantenimento di consistenti popolazioni delle specie preda e fornisce ambienti indisturbati per la localizzazione delle tane e dei siti di *rendez-vous*. Fattori importanti nella selezione dell'habitat sono un'abbondante e diversificata comunità di ungulati selvatici, nella nostra Regione principalmente cinghiale e capriolo, ed il limitato disturbo. Nelle aree di presenza l'uso dell'habitat dipende in buona parte dalle risorse alimentari e dalla disponibilità di siti idonei alla riproduzione. Tuttavia il lupo è specie generalista, molto tollerante ed adattabile alle varie condizioni ambientali. In Europa come in America settentrionale la probabilità di presenza e la densità di popolazione aumentano con l'aumentare dell'abbondanza e diversità delle prede, e con la copertura forestale, mentre diminuiscono con il disturbo antropico (densità di abitanti, sviluppo della rete viaria, presenza di centri abitati). Il lupo, infatti, tende ad evitare i contatti con l'uomo. Dove è possibile il lupo tende a utilizzare spazi diversi da quelli usati dall'uomo, mentre in aree maggiormente antropizzate (es.: Europa meridionale) assume delle abitudini strettamente notturne. Tuttavia, esistono delle situazioni in cui il lupo, pur vivendo in zone disturbate, non sembra risentire della presenza dell'uomo, mostrando quindi una grande capacità di adattamento (Merrill, 2000; Theuerkauf et al., 2007).

Nei diversi ambienti il lupo, cacciando in branco, può catturare prede di media e grossa taglia. In Nord America e in Europa Settentrionale preda bisonti, alci, caribù, buoi muschiati, cervi e renne. Il lupo localizza le sue prede fino a 3 km di distanza e grazie alla grande resistenza fisica può catturare prede molto più veloci di lui. Se le prede sono animali domestici controllate da uomini o cani da pastore, prima dell'attacco possono passare diversi giorni. Solo quando le possibilità di riuscita saranno ritenute soddisfacenti verrà sferrato l'attacco. E' probabile che i lupi catturino preferibilmente individui giovani o debilitati, anche se l'impatto della predazione sulle popolazioni di ungulati selvatici può variare a seconda delle condizioni locali (specie e densità delle popolazioni di ungulati) e stagionali (condizioni climatiche). Le tecniche di caccia dipendono dal tipo di preda. Le prede che vivono in modo gregario basano la loro difesa nella compattezza del gruppo. E' fondamentale per il lupo isolare e dividere le prede. I singoli individui, isolati, sono ancor più vulnerabili agli attacchi. I lupi possono braccare le loro prede o attaccarle frontalmente. Nel catturare un erbivoro adulto, un membro del branco, spesso il maschio alfa, morde la preda sul muso, mentre altri lupi recidono i tendini delle zampe posteriori con i denti. Grazie ad un morso all'altezza del collo, che perfora la trachea e danneggia il nervo vago, la preda cade a terra

incosciente e muore per soffocamento. Il morso alla gola è la principale tecnica di cattura usata dai lupi solitari che cacciano prede delle dimensioni di giovani di cervo, daino, cinghiale e caprioli. I lupi consumano anche carcasse di animali trovate sul territorio. Nelle nostre regioni i lupi sono attivi e cacciano essenzialmente di notte, probabilmente allo scopo di minimizzare i contatti con l'uomo. Le informazioni che derivano dalle ricerche sull'etologia della predazione (dove, come e quando caccia, gli atteggiamenti nei confronti dell'uomo), sull'analisi della dieta (composizione della dieta in funzione delle risorse disponibili, preferenze alimentari) consentono di delineare strategie di difesa del bestiame e sperimentare appropriati metodi di prevenzione.

Impatto della predazione sulle popolazioni selvatiche

Il lupo è un carnivoro all'apice della catena alimentare e pertanto esercita un ruolo fondamentale nell'habitat in cui vive, contribuendo a regolare l'equilibrio e la diversità delle popolazioni di prede. Gli effetti della predazione dipendono da un'ampia gamma di fattori, tra i quali le specie e l'abbondanza delle prede presenti localmente, le condizioni atmosferiche ed ambientali e la presenza di altri predatori, uomo compreso. Per questo motivo risulta difficile trarre delle conclusioni generalizzate sulle dinamiche preda-predatore. Sono state riscontrate situazioni nelle quali la predazione del lupo può comportare un declino delle popolazioni delle prede. In altri casi, la predazione può agire semplicemente come forma di mortalità compensatoria, sostituendosi ad altre forme di mortalità naturale (dovuta, per es., a malnutrizione), che avrebbero colpito in ogni caso le popolazioni delle prede.

In sistemi preda-predatore semplici, la predazione da parte del lupo cambia in base alle variazioni dell'abbondanza relativa della principale specie preda e dagli effetti combinati di preferenza, vulnerabilità e abbondanza relativa di prede (Peterson e Ciucci 2003; Garrot et al. 2007; Milanesi et al., 2011). In zone caratterizzate da una ricca ed abbondante comunità di ungulati selvatici, i lupi predano la specie più abbondante e proficua, selezionando gli individui gregari, i giovani, o gli animali in cattive condizioni fisiche. Inoltre l'impatto della predazione sulle popolazioni selvatiche può cambiare in periodi diversi nella stessa area, spesso in risposta all'aumento delle popolazioni di ungulati selvatici. Nei paesi del Mediterraneo è stato registrato negli ultimi decenni un trend positivo del consumo di ungulati selvatici da parte del lupo e questo vale anche per le popolazioni che recentemente hanno ricolonizzato l'Europa Centrale, dove sembra che la dieta attuale sia molto diversa da quella prima dell'estinzione del lupo (Ansorge et al. 2006; Milanesi et al., 2011). Uno studio recente condotto nell'Appennino settentrionale (Milanesi et al., 2011) rivela come la dieta dei lupi si basa principalmente su grosse prede, in particolare ungulati selvatici, con i quali il predatore si è evoluto, ha specializzato le tecniche di caccia, sviluppato il comportamento predatorio e per i quali mostra notevole preferenza.

Il lupo è considerato un predatore tipico di grandi erbivori, ma con un comportamento flessibile che permette alla specie di orientare la sua dieta verso prede alternative quando le preferite non sono disponibili (Okarma 1995; Ansorge et al 2006; Barja 2009). In Europa, negli ultimi decenni, la presenza di ungulati selvatici nella dieta lupo è notevolmente aumentata, insieme ad una drastica riduzione del bestiame, probabilmente per l'aumento delle popolazioni di ungulati e per la diminuzione della pressione antropica nelle aree forestali e montuose che ha portato ad un recupero dell'habitat naturale del lupo e delle sue prede naturali (Peterson e Ciucci 2003; Milanesi et al., 2011). Diverse ricerche in Europa hanno rilevato un'elevata dipendenza, da parte del lupo, sulle popolazioni di ungulati selvatici. In Finlandia l'alce (*Alces alces*) è la principale preda del lupo, mentre la renna è una parte importante della dieta lupo in estate, autunno ed all'inizio dell'inverno, quando i loro resti costituiscono circa il 20-50% di tutti i prodotti alimentari individuati in feci di lupo. Anche in Svezia, l'alce è la specie preda dominante, raggiungendo il 95,6% della biomassa ingerita dal canide. In Polonia il cervo è la principale preda del lupo, seguita dal cinghiale e dal capriolo. In Germania uno studio, condotto in un'area recentemente colonizzata da lupi, ha mostrato che gli ungulati selvatici costituiscono il 99% della biomassa consumata dal lupo. Nel Parco Nazionale del Mercantour (Alpi Occidentali, Francia) gli ungulati selvatici costituiscono il 97% della dieta lupo. In alcune zone della penisola iberica i lupi si nutrono

soprattutto di ungulati selvatici. In Italia, gli erbivori selvatici rappresentano la principale fonte di sostentamento per il lupo nell'Appennino Settentrionale e nelle Alpi Occidentali, arrivando fino al 90 % dell'intero spettro alimentare (Matteucci 1992; Mattioli et al., 1995; 2004; Capitani et al., 2004; Gazzola et al., 2005; Meriggi et al., 2011).

La predazione esercitata dal lupo sulle popolazioni di erbivori selvatici contribuisce a limitarne la pressione trofica sulle componenti vegetali. Questo comporta a cascata una maggiore ricchezza floristica ed un diverso assetto forestale e di conseguenza favorisce la presenza di un più alto numero di specie animali che interagiscono tra loro e con le diverse componenti ambientali determinando dinamiche complesse. Un chiaro esempio è il Parco Nazionale di Yellowstone, dove il ritorno del lupo ha limitato la pressione esercitata dai cervidi sulle comunità forestali, che causavano fenomeni locali di erosione del terreno legati alla scomparsa della vegetazione ripariale. Il risultato è stato l'aumento delle specie animali e vegetali legate agli ambienti fluviali.

Nella Regione Emilia Romagna l'azione predatoria del lupo unita ad un consistente prelievo venatorio non ha impedito un costante incremento delle popolazioni di ungulati selvatici presenti sul territorio come confermato dai dati riportati nelle figure 10, 11 e 12.

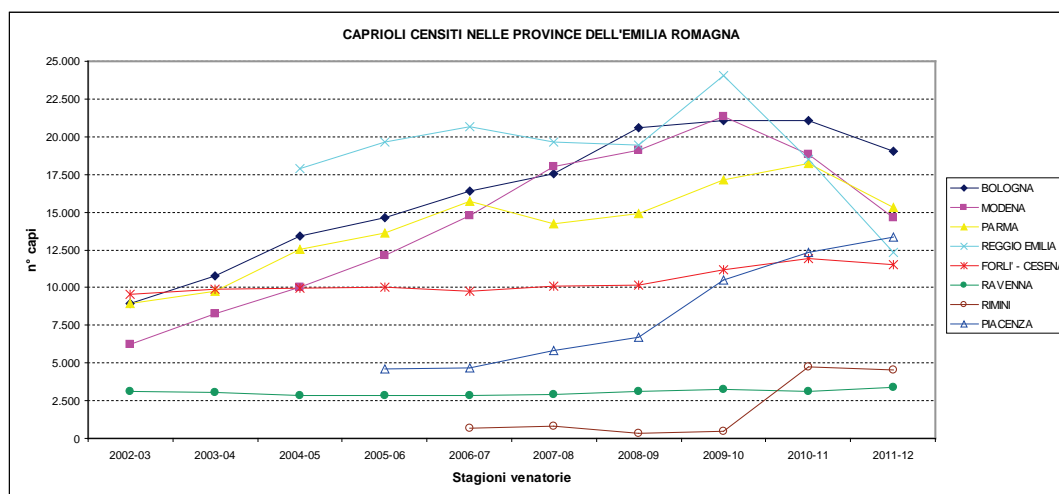


Fig. 10. Caprioli censiti nelle province della Regione dal 2002 al 2012 (fonte Regione Emilia-Romagna)

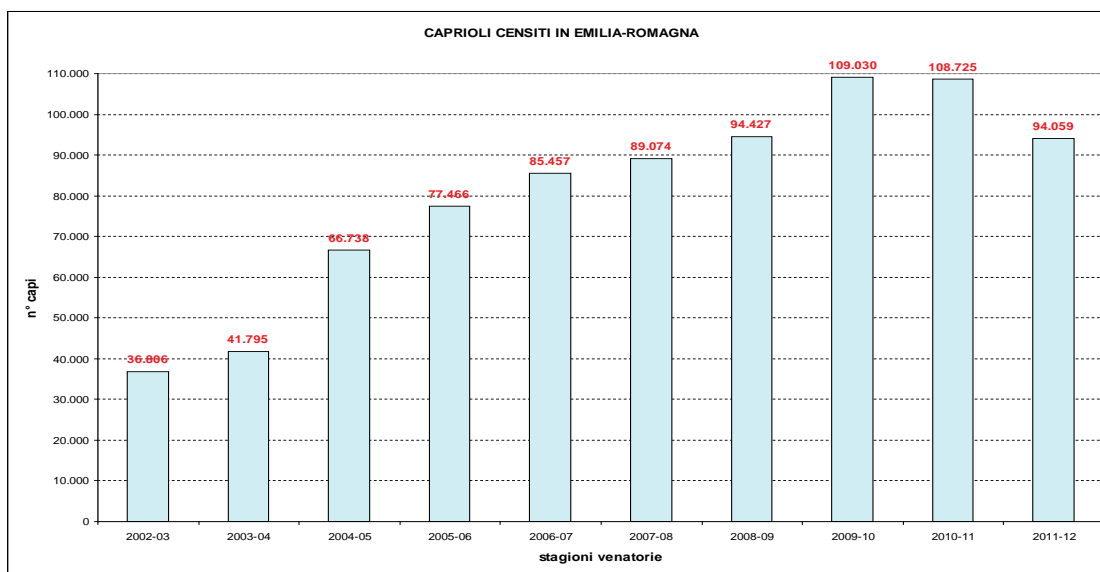


Fig. 11. Numero totale di caprioli censiti in Regione dal 2002 al 2012 (fonte: Regione Emilia-Romagna)

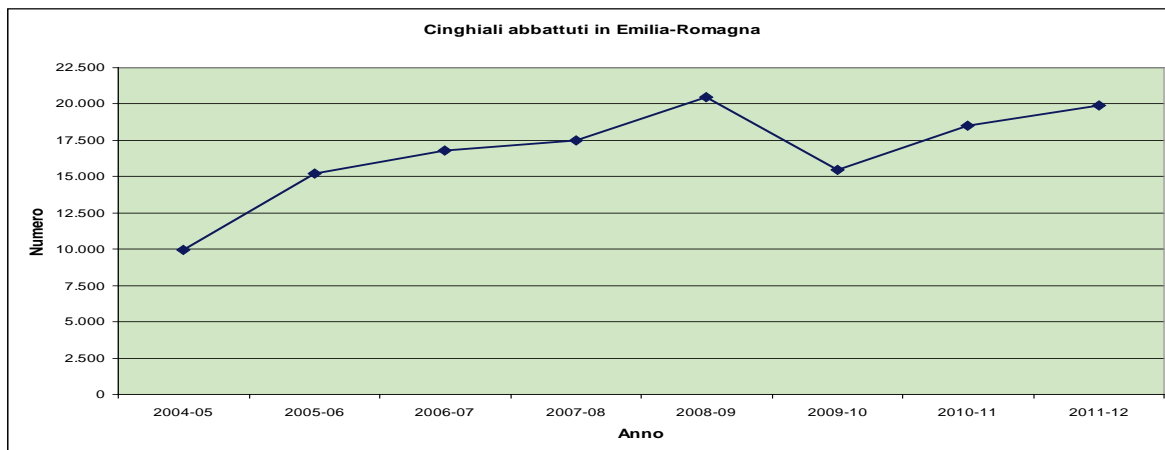


Fig. 12. Numero di cinghiali abbattuti in Regione dal 2004 al 2012 (fonte: Regione Emilia-Romagna)

Impatto della predazione sugli allevamenti

Un predatore seleziona le prede in modo da ottimizzare il bilancio tra energia spesa per l'attacco e l'uccisione e l'energia acquisita con il consumo della preda. Le prede, quindi, vengono selezionate sulla base della loro dimensione corporea e della loro capacità di fuga o di fronteggiare un attacco. Di conseguenza, secondo il modo di cacciare del predatore, gli animali più frequentemente predati sono quelli che vivono in gruppi numerosi, debilitati, malati, giovani, oppure animali che per loro proprie caratteristiche (anche indotte) hanno un istinto antipredatorio poco pronunciato. E' il caso degli animali domestici (capre, pecore, vacche e cavalli) sui quali da sempre ha agito, da parte dell'uomo, una selezione esattamente contraria a quella che opera in natura sui grandi erbivori selvatici. Infatti, per l'allevatore è opportuno che le specie allevate siano il più possibile mansuete e poco reattive, per massimizzare la produzione di carne e latte e facilitare tutte le manipolazioni che la pratica di allevamento richiede. Questa esigenza è, ovviamente, in contrasto con la possibilità di allevare il bestiame allo stato brado e semi brado in zone dove vi sia presenza di grandi predatori, come il lupo. I metodi di allevamento hanno caratteristiche contrapposte riguardo alle necessità di prevenzione. Infatti, nella maggior parte dei casi o si adotta l'allevamento in stalla che non richiede nessun tipo di prevenzione, oppure si usa il pascolo completamente brado, per il quale le misure di prevenzione costituiscono una costrizione ed una notevole perdita economica. Questa situazione è dovuta alla lunga assenza del carnivoro dal territorio regionale, che ha favorito una gestione degli alpeggi senza sorveglianza al pascolo né misure di prevenzione, con conseguente aumento del fenomeno di predazione. La maggior parte dei pascoli è caratterizzata, infatti, dalla presenza di animali incustoditi, costantemente esposti al rischio di attacchi.

L'abbandono delle pratiche di corretto sfruttamento dei pascoli e la mancanza di figure professionali come quella del pastore, ovvero di colui che accompagna, governa, vigila ed accudisce gli animali durante il pascolo, ha prodotto modalità di pascolamento poco razionali e del tutto lasciate alla buona volontà ed alle capacità del singolo allevatore, determinando un maggiore rischio di predazione. Ne deriva che nella maggior parte dei casi gli animali vengono avviati al pascolo dove permangono incustoditi anche per alcuni giorni e, pertanto, sono in balia delle loro capacità di sopravvivenza e di adattamento. In questi casi rimangono esposti maggiormente ad eventuali attacchi di predatori. Infatti il rischio di predazione aumenta secondo la sequenza:

- Allevamento in stalla adeguatamente protetta,
- Allevamento misto stalla-pascolo,
- Allevamento al pascolo controllato,
- Allevamento al pascolo brado e nascite in stalla,
- Allevamento brado con nascite sul pascolo.

Se però si osservano i metodi di protezione applicati in regioni, dove i predatori non si sono mai estinti e quindi dove gli allevatori hanno "accettato" una coesistenza con il predatore, si può

comprendere come sia possibile recuperare metodi di allevamento, compatibili con la presenza dei grandi carnivori, utili a minimizzare l'impatto della predazione. Nelle aree dove da più tempo è presente il lupo si rileva il minore numero di capi uccisi in media per ogni attacco. Molto probabilmente la lunga convivenza con il lupo ha indotto gli allevatori ad adottare misure difensive che riescono in misura più efficace a contenere l'impatto del predatore. Informazioni raccolte nell'ambito di programmi di monitoraggio della predazione indicano come ad un aumento della popolazione dei lupi non corrisponda necessariamente un proporzionale aumento degli attacchi, né delle vittime. L'individuazione e la previsione delle linee di espansione e ricolonizzazione del lupo possono contribuire ad identificare anticipatamente aree a rischio su cui intervenire. Spesso gli episodi di predazione sono più frequenti durante le prime fasi della colonizzazione, poi tendono a diminuire. Probabilmente questa dinamica è dovuta ai processi di presa di coscienza del fenomeno da parte degli allevatori, che nel corso degli anni tendono ad adottare misure preventive adeguate e sempre più efficaci. Ciò indica che la convivenza fra lupi e bestiame domestico è possibile, a patto che gli allevatori sappiano sviluppare metodi di prevenzione adeguati. Nell'Italia centro-meridionale, per esempio, il bestiame, di giorno, viene in genere protetto attraverso il controllo diretto dei pastori e dei cani da guardia e, la notte e nei giorni di nebbia, tramite ricoveri notturni. Nel resto del paese invece il gregge non viene sorvegliato e, dove vigilato, il numero di cani da guardia non risulta sufficiente per la protezione del bestiame.

Alla base di una buona gestione dei pascoli, per un'efficiente protezione delle greggi, c'è il lavoro del pastore e dei suoi cani da condotta e da protezione. La presenza, infatti, di un pastore è in teoria la forma di prevenzione più importante per la protezione del bestiame dagli attacchi dei predatori. Le più comuni forme di gestione per la protezione del bestiame sono:

- la sorveglianza permanente dei pastori (con cani da pastore o con cani da pastore e da protezione insieme);
- la custodia notturna del gregge in un'area recintata all'interno del pascolo.

Queste misure necessitano sicuramente di molto lavoro e possono richiedere, soprattutto in caso di un numero elevato di capi di bestiame, elevata mano d'opera e numerosi cani. Un importante accorgimento per limitare il rischio di predazione, laddove viene praticato l'allevamento allo stato brado, con nascite sul pascolo, è quello di provvedere ad una maggiore distribuzione dei punti acqua in quanto spesso i casi di predazione sui vitelli si verificano quando la vacca si allontana dal piccolo per abbeverarsi. Si può pensare all'utilizzo di abbeveratoi (almeno uno ogni 5 ettari) e ad una rete di tubazioni in materiale plastico antigelo di colore bianco, per limitare il riscaldamento dell'acqua, evitando l'interramento, e quindi consentendo una diversa collocazione da un anno all'altro. L'analisi effettuata sugli allevamenti e sui casi di predazione regolarmente denunciati ha messo in evidenza alcuni aspetti importanti:

- gli allevamenti di ovi-caprini appaiono più soggetti a predazione di quelli di bovini, in termini di numero di eventi di predazione e numero di capi predati;
- Per gli allevamenti di bovini, l'orientamento produttivo è importante, infatti, sono colpiti da predazione solo quegli allevamenti che adottano la linea vacca-vitello e sono predati solo i vitelli;
- per gli allevamenti di ovi-caprini l'orientamento produttivo non condiziona la probabilità di predazione;
- il grado di sorveglianza è importante ma solo una sorveglianza completa e costante evita gli attacchi del lupo;
- il lupo utilizza le prede domestiche con tempi differenti, in particolare i vitelli vengono predati nel culmine della stagione di pascolo, le capre per tutto l'anno e le pecore sul finire della stagione;

- i pascoli più soggetti a predazione sono quelli più grandi e di forma più complessa, più vicini a zone occupate dai lupi, posti ad altitudini medio-elevate e nelle vicinanze di praterie ed incolti arbustati.

Inoltre si sono verificate significative differenze tra i diversi anni di studio e tra le aree interessate. In sintesi il verificarsi delle predazioni dipende da fattori quali: il contesto ambientale, il metodo d'allevamento, la specie allevata, le dimensioni dell'allevamento, l'anno ed il periodo dell'anno, la disponibilità di specie preda alternative.

Considerato che anche i cani vaganti o inselvaticati possono predare animali d'allevamento, per stabilire quanti attacchi sono dovuti realmente al lupo è fondamentale predisporre accurate procedure di accertamento effettuate da personale qualificato, eventualmente sostenute dai risultati di analisi genetiche dei campioni biologici (saliva, feci ed urina) rinvenuti a seguito di predazioni. Citiamo un caso affrontato recentemente, anche con il supporto di diagnosi di laboratorio. In Provincia di Campobasso, tra aprile ed agosto 2010, cinque diversi allevamenti hanno subito una perdita complessiva di 15 capi domestici, riconducibili a 12 pecore adulte e tre agnelli (due femmine ed un maschio), durante otto eventi predatori notturni da parte di canidi. Tre degli allevamenti hanno subito un singolo attacco ciascuno, con due di essi caratterizzati dalla perdita di un solo capo per evento predatorio, e l'altro caratterizzato dalla perdita di due agnelli femmine durante la stessa notte. I restanti due allevamenti sono stati invece affetti da due diversi attacchi notturni ciascuno; uno degli allevamenti ha subito la perdita di una pecora ad ogni attacco, l'altro è stato invece privato di due pecore ed un agnello maschio durante il primo attacco e sei pecore durante il secondo. Il veterinario di competenza della ALS di Campobasso appena informato dei fatti ha effettuato un sopralluogo per ogni evento predatorio ed ha raccolto, mediante striscio di cotone idrofilo lungo i fori dei denti del predatore rilasciati sulle carcasse, le eventuali tracce della saliva rimaste sulle ferite inferte alle prede da parte dell'aggressore. Il personale del Laboratorio di Genetica dell'ISPRA ha estratto ed amplificato il DNA presente nei campioni di saliva e, tramite analisi molecolari, ha identificato la specie, il sesso ed il profilo genetico del responsabile degli attacchi in nove (otto pecore ed un'agnella) dei 15 animali uccisi. Una delle otto pecore è risultata vittima di un cane domestico, mentre la femmina di agnello e le restanti sette pecore sono risultate vittime di cinque diversi lupi, un maschio e quattro femmine. Ciascun capo ucciso, in base ai risultati delle analisi genetiche e alle perizie veterinarie condotte, sembrerebbe essere stato attaccato da non più di un singolo aggressore. Quattro lupi (un maschio e tre femmine) sono risultati gli aggressori di un singolo capo ciascuno (tre pecore ed un'agnella), mentre la quarta lupa è risultata responsabile dell'uccisione delle altre quattro pecore durante uno stesso attacco. Le analisi genetiche indicano la presenza di un individuo responsabile di ognuno dei sette eventi predatori, ma poiché in tre allevamenti sono avvenute uccisioni multiple e non essendo stato ricostruito il profilo genetico del responsabile dell'uccisione di tutte le pecore, non è possibile escludere che in tali casi più individui abbiano ucciso ciascuno un capo domestico. L'attribuzione e l'entità dei danni va considerata in relazione alle tipologie di allevamento. Ad esempio, il numero di capi abbattuti è una percentuale esigua rispetto al totale di quelli allevati, ma esistono tuttavia situazioni particolari in cui singoli eventi predatori coincidano con un gran numero di capi predati o serie ripetute di attacchi ad uno stesso allevatore provocano reali situazioni di "emergenza", dando origine a forti contestazioni della gestione dei risarcimenti da parte del mondo agricolo.

Analisi della dieta: casi di studio

Il lupo nel corso dell'evoluzione si è specializzato nella cattura di prede di grandi dimensioni, in particolare gli ungulati selvatici, laddove questi siano disponibili. Questo avviene sia in America settentrionale, sia in Europa. Nel massiccio del Mercantour (Francia sudorientale), area di recente espansione dove esiste una comunità di ungulati selvatici ricca e diversificata, la dieta del lupo è composta per circa il 97% da ungulati selvatici, prevalentemente muflone e camoscio, con piccole variazioni stagionali. In aree in cui gli ungulati selvatici sono poco numerosi, il lupo mostra una grande capacità di adattamento. In questo caso gli ungulati domestici, i piccoli

mammiferi, gli uccelli, la frutta ed anche i rifiuti possono diventare componenti rilevanti della dieta. La dieta risulta più diversificata soprattutto in Europa meridionale, per via di una maggiore alterazione degli ecosistemi naturali, in risposta alla diminuzione degli erbivori selvatici e di un'antropizzazione più marcata.

Per quanto riguarda l'Italia, le prime indagini sull'ecologia alimentare del lupo risalgono agli anni '70 ed evidenziano l'importanza dei rifiuti nella dieta (Boitani, 1982). Studi successivi hanno invece mostrato una sostanziale dipendenza della specie dagli ungulati selvatici e domestici. Dunque la dieta del lupo si è spostata nel tempo verso un sempre maggiore utilizzo degli ungulati selvatici, in particolare nell'Appennino settentrionale e nell'arco alpino occidentale (Meriggi et al., 2011; Milanese et al., 2011). Ciò è dovuto all'incremento generalizzato delle popolazioni di ungulati selvatici e all'espansione della popolazione di lupo nell'arco alpino occidentale e centrale, dove il predatore ha trovato una buona disponibilità di grandi erbivori selvatici (Gazzola et al., 2007). Se nell'Appennino le specie di ungulati selvatici a disposizione del lupo sono cinghiale, capriolo, daino, cervo e talvolta muflone, sulle Alpi il predatore ha a disposizione anche stambecchi e camosci che possono essere predati o consumati come carogne. Dall'analisi e dal confronto di una serie di studi sulla dieta del lupo in Italia, realizzati dal 1976 al 2004, che hanno riguardato tutto l'areale di distribuzione della specie, dalle Alpi occidentali (Gazzola et al., 2005), all'Appennino settentrionale (Schenone et al., 2004), ed all'Appennino centro-meridionale (Ragni et al., 1996; Ciucci et al., 2004), è stato possibile evidenziare come il lupo in Italia preferisca, quando disponibili, gli ungulati selvatici al bestiame domestico (Meriggi et al., 2011). Dai primi studi effettuati negli anni settanta a quelli più recenti realizzati in zone di ricolonizzazione dell'Appennino settentrionale e delle Alpi occidentali, la dieta del lupo sembra aver subito significative modificazioni, mostrando una evoluzione del comportamento alimentare che viene orientato in direzione di un crescente utilizzo dei grandi erbivori selvatici, diventando sempre più simile a quello che si riscontra in America settentrionale ed in Europa nord-orientale.

Interessanti indicazioni emergono dai monitoraggi condotti nell'ambito del programma "Il lupo in Piemonte", Progetto lupo della Regione Piemonte. In Piemonte il numero dei branchi di lupo è cresciuto dal 1999 al 2007, passando da tre ad otto. Il numero complessivo di lupi presenti nelle aree di presenza stabile è pure cresciuto, passando da 28 a 44 lupi nel periodo di inizio inverno, e da 17 a 38 lupi verso la fine inverno (la diminuzione nelle stime di fine inverno è da attribuirsi alla maggiore mortalità invernale ed al fenomeno della dispersione; Fig. 13a). L'analisi di oltre 7000 escrementi ha evidenziato come gli ungulati selvatici (generalmente il capriolo e il camoscio; mentre l'utilizzo del cervo e del cinghiale e del daino è risultato importante localmente) costituiscano più del 90% della dieta del lupo. Gli ungulati domestici (ovini e caprini) ed i mammiferi di piccole dimensioni (marmotta, lepre, piccoli roditori) assumono invece un'importanza modesta. Da questi dati emerge che, benché la popolazione di lupo sia progressivamente aumentata in Piemonte dal 1999 al 2006, a ciò non corrisponda un proporzionale aumento degli attacchi al bestiame domestico né un aumento del numero di vittime totali tra gli animali domestici (Fig. 13b). La tendenza generale è una diminuzione del numero totale di attacchi e di vittime, in particolare nelle aree di presenza stabile di lupo. In queste aree le azioni di prevenzione hanno permesso l'attenuazione del conflitto tra lupo e zootecnia, risultato che è più difficile da ottenere nei primi anni di ricolonizzazione. Una possibile riduzione dei conflitti si può ottenere dalla reintroduzione ed il mantenimento di comunità ricche e diversificate di ungulati selvatici nelle zone di presenza del lupo. Infatti nelle aree dove gli ungulati selvatici sono presenti con un'unica specie (anche se abbondante) l'impatto sul bestiame rimane importante, mentre in aree, dove sono disponibili più specie di ungulati selvatici, i domestici, anche se numerosi, sono scarsamente utilizzati. L'utilizzo del bestiame come fonte alimentare da parte del lupo in Italia è diminuito significativamente dal 1976 al 2004 (Meriggi et al., 2011). Solo gli studi effettuati in alcune aree dell'Appennino centro-meridionale hanno rilevato un utilizzo considerevole di bestiame. Nello stesso periodo di tempo nell'Appennino settentrionale nella dieta del lupo aumenta la componente di ungulati selvatici e diminuiscono i domestici. Infine, nelle Alpi occidentali la predazione del bestiame diventa del tutto trascurabile e la dieta appare basata quasi esclusivamente sui grandi erbivori selvatici. Una dieta caratterizzata da un'elevata componente di ungulati selvatici

si riscontra negli studi più recenti e nelle aree di studio delle Alpi e dell'Appennino Settentrionale (Milanesi et al., 2011).

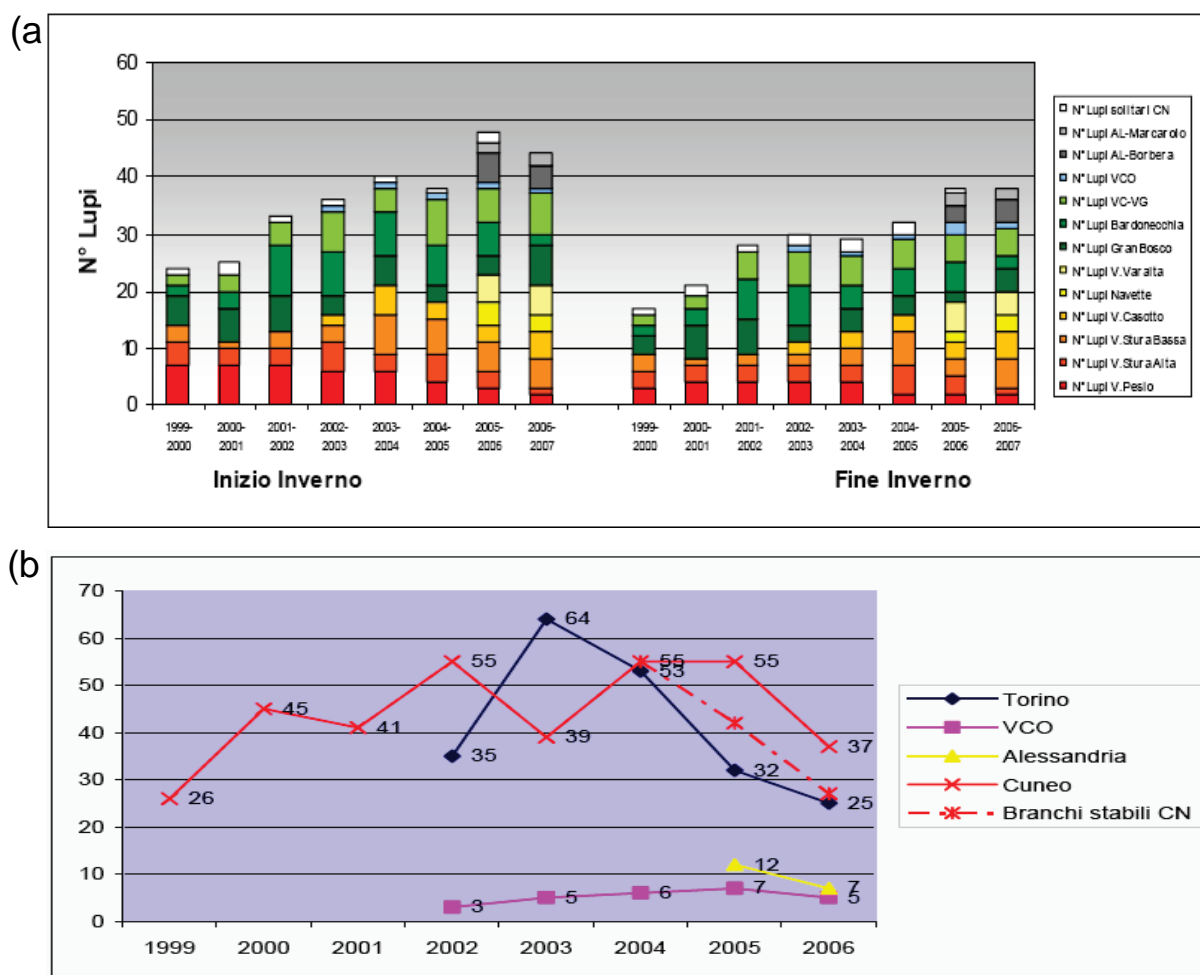


Fig. 13 (a). Stima annuale del numero di lupi in Piemonte dal 1999 al 2006.
(b). Numero di attacchi attribuiti al lupo nelle province della Regione Piemonte
(da: Progetto "Il lupo in Piemonte: azioni per la conoscenza e la conservazione della specie,
per la prevenzione dei danni al bestiame domestico e per l'attuazione di un regime di
coesistenza stabile tra lupo ed attività economiche" Rapporto 2007)

L'uso preferenziale di fonti alimentari alternative ai grandi erbivori è stato documentato solo in alcune aree dell'Appennino centro-settentrionale, caratterizzate da scarsa disponibilità di ungulati selvatici e domestici. I casi in cui la presenza di bestiame è preponderante nella dieta del lupo si riscontrano soltanto in zone dell'Appennino centrale e meridionale dove le preferenze sono attribuibili per lo più ad ovicaprini rispetto a bovini ed equini. Questa tendenza è stata riscontrata anche in alcuni studi sulla dieta del lupo effettuati in Emilia-Romagna, dove gli ungulati selvatici rappresentano quasi il 75% dei resti indigesti, gli ungulati domestici circa il 15% ed i mammiferi minori circa il 10% (Fig. 14). Tra le diverse specie selvatiche quella più presente nella dieta del lupo è il cinghiale (*Sus scrofa*), il cui consumo aumenta dall'Appennino centro-meridionale all'Appennino settentrionale, per diminuire consistentemente nelle Alpi occidentali, seguito dal capriolo (*Capreolus capreolus*) e dal cervo (*Cervus elaphus*). Il daino (*Dama dama*), il muflone (*Ovis musimon*) ed il camoscio (*Rupicapra rupicapra*), sono le specie meno rappresentate. Vi è inoltre una limitata presenza nella dieta del lupo del camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*) (Fig. 15).

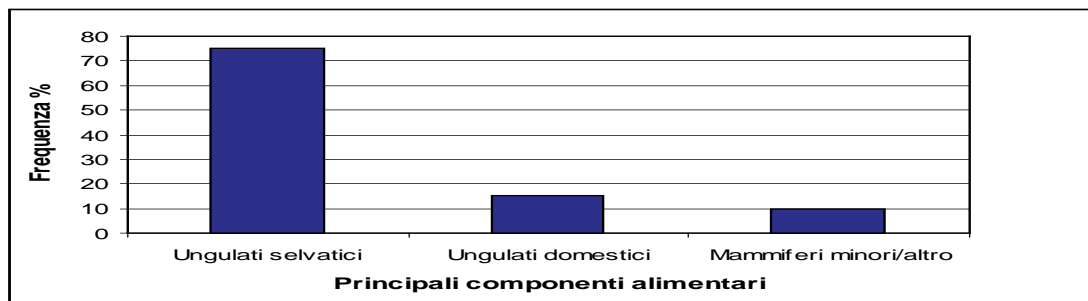


Fig. 14. Principali componenti alimentari nella dieta del lupo in Emilia-Romagna (Meriggi et al., 2011)

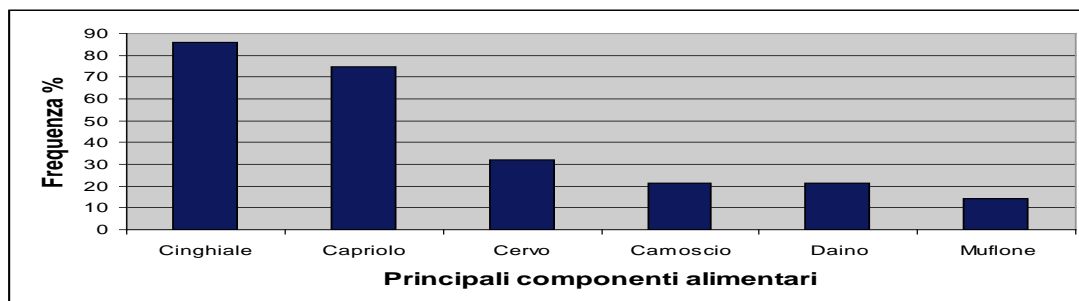


Fig. 15. Principali componenti alimentari tra gli ungulati selvatici nella dieta del lupo in Italia (Meriggi et al., 2011)

Diversi studi hanno dimostrato l'esistenza di una significativa correlazione negativa tra la frequenza di comparsa nella dieta degli ungulati domestici e di quelli selvatici. Gli episodi di predazione costituiscono il principale problema per la conservazione del lupo, in quanto possono condurre ad un'intensa persecuzione. Questo si verifica anche in regioni dove vi è una contemporanea presenza di ungulati selvatici e domestici, e dove questi ultimi sono localmente abbondanti e non adeguatamente protetti. Infatti, nelle regioni dell'Appennino centromeridionale, in cui il lupo è sempre stato presente, la prevenzione è perseguita con diversi sistemi (sorveglianza delle greggi o mandrie, ricovero notturno, recinti anti-lupo), mentre nelle aree in cui il predatore è stato per molto tempo assente, la mancata "coevoluzione" tra modalità di allevamento e presenza del lupo genera forti conflitti. E' importante evidenziare come l'utilizzo sempre più frequente degli ungulati selvatici come fonte alimentare, con conseguente diminuzione dell'impatto sugli animali domestici, non rappresenti un fattore limitante all'espansione degli stessi ungulati selvatici. Diversi studi svolti in numerose aree dell'Appennino settentrionale (compresa l'Emilia-Romagna) e centro-meridionale hanno infatti evidenziato come l'aumento delle predazioni da parte del lupo non abbia impedito l'aumento dell'abbondanza delle popolazioni di capriolo e daino (Fig. 16). Anche gli abbattimenti dei cinghiali nei comuni interessati dalla presenza del lupo sono aumentati in maniera consistente. Pertanto non dovrebbero esistere timori che la presenza del lupo rappresenti un elemento di competizione con l'attività venatoria. Inoltre l'attività predatoria da parte del canide esercita funzione di regolazione delle specie preda, prevenendo eccessive densità degli ungulati selvatici che potrebbero danneggiare la vegetazione spontanea ed i coltivi, specialmente nelle aree protette dove il prelievo venatorio non viene effettuato.

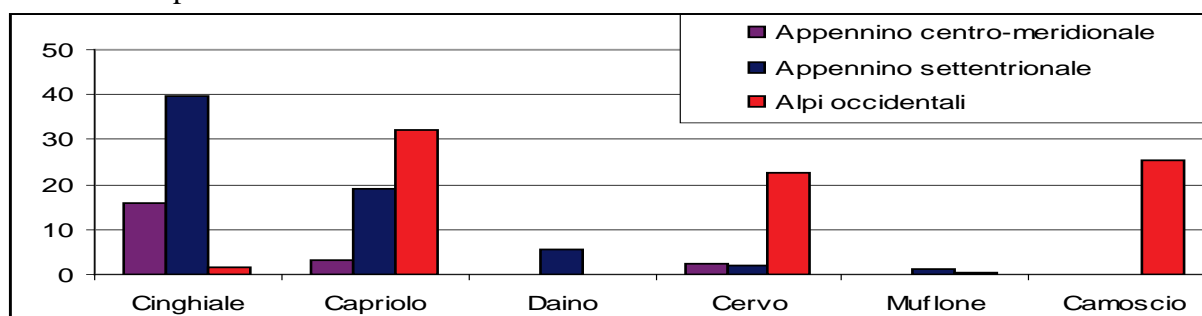


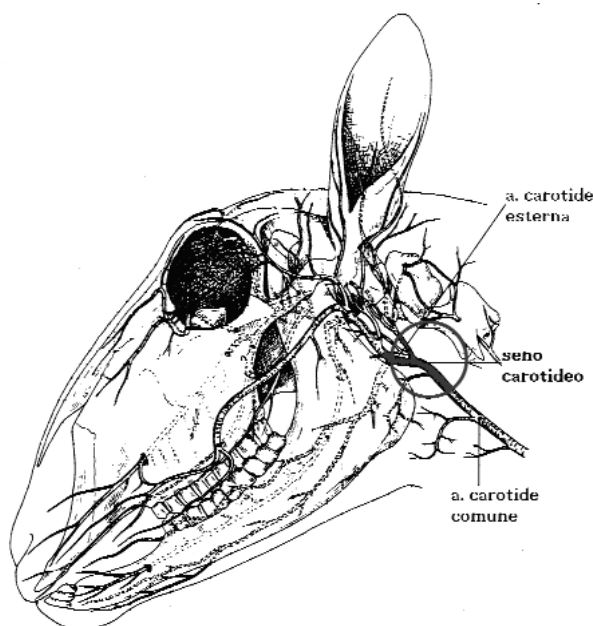
Fig. 16. Principali componenti alimentari tra gli ungulati selvatici nella dieta del lupo in Appennino centro meridionale, Appennino settentrionale e sulle Alpi occidentali (da : Meriggi et al., 2011)

Metodi di accertamento dei danni alla zootecnia

Tecniche di predazione in lupi e cani

La tecnica predatoria adottata è funzionale al tipo di preda ed alle differenti condizioni ambientali (conformazione del terreno, presenza di pericoli, ecc ...) che il lupo si trova ad affrontare. La strategia di caccia prevede, prima di tutto, la localizzazione della preda grazie all'olfatto, estremamente sviluppato, e l'avvicinamento furtivo e sottovento. A questo punto inizia una fase di studio per valutare la presenza di elementi più deboli (animali malati, presenza di giovani), cosicché, se le condizioni lo permettono, parte l'inseguimento. La preda, una volta raggiunta ed affiancata, viene generalmente azzannata prima dai lupi più esperti. Tutto avviene in maniera assai precisa, con il minor dispendio energetico possibile ed in tempi rapidissimi, cioè in pochi secondi. Morsi a casaccio agli arti e all'addome e morte della preda per dissanguamento, sono tipici delle predazioni dei cani. Spesso si sottovaluta l'importanza dell'osservazione generale del punto di predazione e di consumo, dei segni di lotta ed inseguimento, in buona sostanza del quadro generale di una predazione. Questo appare invece utile in quanto correlato al predatore, cane o lupo.

Si può ragionevolmente sostenere che i predatori domestici (cani), a causa di una minor efficienza predatoria, determinino un quadro generale di predazione piuttosto "confuso". Troveremo, a causa di una morte più lenta della preda, un notevole spargimento di sangue per diversi metri dalla carcassa. Bisogna comunque distinguere tale versamento da una possibile scia di trascinamento (il trascinamento viene effettuato anche da lince, orso e lupo). Oltre a spargimento di sangue, sarà possibile reperire rami spezzati, peli della vittima ed altri evidenti segni di lotta. Anche il consumo della preda può essere causa di differenti "quadri generali di predazione". Alcuni predatori o necrofagi trasportano a distanza organi o pezzi di carcassa (canidi di piccola taglia, mustelidi, ecc ...). Il lupo generalmente afferra la preda per la gola e per pressione sulla carotide innesca nella vittima un vero e proprio shock vasomotorio che la immobilizza e la uccide (Fig. 17). La tecnica di predazione è specifica per la preda ed è legata soprattutto all'altezza al diametro del garrese ed allo spessore cutaneo. Il lupo cerca di atterrare le prede di maggiori dimensioni, come cavalli e vitelli, infierendo sui muscoli delle spalle che permettono la stazione eretta, provocandone così la caduta a terra per chiusura delle articolazioni del ginocchio.



**Fig. 17. Schema delle arterie della testa di pecora, veduta laterale sinistra (Barone, 1993).
L'area cerchiata coincide con la localizzazione delle lesioni da morso nella regione retromandibolare in caso di predazione da lupo.**

La L. 14 agosto 1991, n. 281 “Legge quadro in materia di animali di affezione e prevenzione del randagismo” affida alle regioni la competenza in materia di danni al bestiame causati da cani randagi o inselvaticati. Tutte le regioni appenniniche, ed alcune dell’arco alpino, si sono dotate di leggi per indennizzare gli allevatori dei danni al bestiame includendo anche il lupo e altri predatori. Tuttavia il quadro legislativo è estremamente disomogeneo e sono poche le Regioni che prevedono procedure standardizzate per effettuare un accertamento razionale e un’adeguata formazione tecnica del personale che effettua l’accertamento rendendo difficoltoso, sia a livello regionale e tanto più a livello nazionale, definire l’effettivo impatto dei predatori sulla produttività delle attività zootecniche. Considerando la probabile espansione dell’areale del lupo nei prossimi anni ed il consolidamento delle popolazioni attualmente in fase di ricolonizzazione di territori da cui era scomparso da anni, è importante affrontare con la massima attenzione la tematica dell’impatto della specie sulle attività antropiche al fine di evitare che l’utilizzo di bocconi avvelenati, di lacci e di altri metodi di uccisione illegale rimanga ancora il sistema di gestione più utilizzato dagli allevatori per la protezione del proprio bestiame dall’occasionale aggressione da parte dei predatori. Un approccio razionale alla gestione del conflitto deve essere basato su:

- programmi di formazione ed addestramento del personale incaricato dell’accertamento del danno;
- raccolta, nel corso degli accertamenti, delle informazioni relative al contesto ambientale e gestionale in cui è avvenuta la predazione per l’individuazione di adeguate misure di prevenzione;
- monitoraggio delle dinamiche di interazione tra predatori e misure di prevenzione adottate;
- armonizzazione delle leggi esistenti sull’indennizzo dei danni al bestiame da predatori;
- individuazione dei fabbisogni degli allevatori maggiormente interessati dal fenomeno.

Alcune esperienze dimostrano che l’applicazione di corrette procedure di accertamento dei danni porta ad una riduzione delle denunce e quindi dei costi di compensazione. Per esempio, nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, nel periodo compreso fra maggio 2004 e dicembre 2006, sono stati effettuati circa 200 sopralluoghi con 1000 capi esaminati. L’applicazione di una procedura standardizzata e di una perizia medico-legale per opera di un veterinario formato, ha permesso di ricondurre le cause di morte delle carcasse analizzate ad eventi predatori causati da lupo nel 61,2% dei casi, mentre in passato l’erogazione di indennizzi in maniera acritica, senza il corretto accertamento del danno, aveva portato al verificarsi di numerosi tentativi di frode. Queste esperienze dimostrano come sia fondamentale il ruolo del medico veterinario nel sopralluogo per l’accertamento dei danni.

Sulla base dei programmi che si svolgono in Abruzzo ed in Molise, si descrive uno schema operativo per l’accertamento dei danni che le amministrazioni pubbliche potrebbero implementare, a partire dalle specifiche disposizioni di legge nazionali e regionali. La legge 6 dicembre 1991 n. 394 “Legge quadro sulle aree protette” all’art. 15 comma 3 prevede l’indennizzo dei danni provocati dalla fauna selvatica nei parchi. E’ quindi compito degli enti parco elaborare il regolamento per l’indennizzo e la prevenzione dei danni arrecati al patrimonio agricolo e zootecnico. L’ente parco dovrebbe adottare una procedura standardizzata per l’accertamento dei danni al bestiame, raccogliere i dati in maniera omogenea ed individuare i fattori che facilitano e predispongono i casi di predazione, in modo da poter intervenire con sistemi preventivi adeguati per ogni singola situazione. La procedura per l’accertamento prevede che a seguito della denuncia effettuata dagli allevatori al Comando Stazione del Corpo Forestale dello Stato competente, lo stesso provveda ad accordarsi con il veterinario consulente per il Parco per effettuare il sopralluogo nelle modalità stabilite dal regolamento e nel più breve tempo possibile. L’allevatore, nel frattempo, provvede a comunicare la morte dell’animale all’AUSL competente per l’espletamento delle procedure relative allo smaltimento della carcassa ai sensi del Regolamento 1774/2002/CE. Il sopralluogo per l’accertamento del danno è una perizia medico-legale, e deve essere effettuato da un veterinario debitamente formato, l’unica figura professionale in grado di dare una risposta

logica, motivata ed obiettiva a specifici quesiti tecnico-scientifici, riguardanti le discipline mediche o veterinarie. La figura del medico veterinario è necessaria sia per prevenire gli eventuali rischi sanitari connessi all'accertamento della causa di morte (in particolar modo connessi allo scuoiamento ed all'apertura della carcassa), che per l'individuazione di altre cause di morte come malattie infettive, stati patologici, traumi, avvelenamenti o cause accidentali. L'accertamento del danno si basa sul riconoscimento della fisiopatogenesi delle lesioni intravitali rinvenute sulla carcassa, differenziando le predazioni da lupo, dove il morso è esercitato nella regione retromandibolare (Fig. 17), in un'area anatomica con importanti strutture quali carotide interna, nervo vago e trachea; dagli eventi predatori causati da cani dove, invece, l'attacco è poco efficiente e disordinato, la preda viene ferita più o meno superficialmente in diverse parti del corpo e le ferite inferte nell'attacco non sono generalmente la causa diretta della morte delle prede che è invece causata dal politraumatismo associato allo stress dell'attacco (Fico et al., 2005). Il sopralluogo deve essere effettuato preferibilmente entro 24-36 ore, ed una volta giunti sul luogo del ritrovamento della carcassa, è necessario procedere ad effettuare i necessari rilievi sul terreno e seguire un protocollo di analisi necroscopica finalizzato a raccogliere informazioni utili all'identificazione del predatore (Fico et al., 2005; Pascotto, 2004). In particolar modo è opportuno:

- localizzare il sito di attacco e di uccisione della preda; è importante che l'allevatore eviti di spostare le carcasse dal luogo in cui sono state trovate;
- verificare e prendere nota della posizione della carcassa; annotare data, ora e luogo, ambiente del sito di reperimento, geo-morfologia, vegetazione, e località geografica corredata da coordinate, del ritrovamento;
- osservare se esistono segni di lotta, per esempio, sangue sul terreno, vegetazione schiacciata, ciuffi di pelo sparsi attorno, tutti i segni che indicano una lotta tra il predatore e la preda, o che dimostrano tentativi di opporre resistenza all'aggressione da parte della preda stessa e possono indicare un episodio di predazione;
- prendere nota della razza e dell'eventuale marca auricolare, del sesso, della classe di età, del peso e dello stato di nutrizione: grasso e muscolatura; stato del mantello e stato dell'elasticità cutanea; spesso i giovani, in particolari condizioni, sono più facilmente predabili che non gli adulti, oppure sono più facilmente soggetti a patologie che possono favorire la predazione;
- identificare eventuali segni di presenza del predatore, quali orme, escrementi, peli. Nel caso in cui si individuino questi segni, bisogna essere cauti nel trarre conclusioni affrettate. Infatti, i segni di presenza indicano solamente che il predatore è stato lì, ma non si può dire, a priori, che esso sia anche il responsabile della predazione. Frequentemente la modalità di consumo della carcassa viene considerata come una prova che il predatore che se è nutrito sia stato anche quello che ne ha causato l'uccisione. Questo approccio può generare grossolani errori di valutazione. Gli unici segni di cui si deve tener conto sono quelli delle ferite intravitali, subite dalla preda durante l'inseguimento, la lotta e l'uccisione da parte del predatore;
- esaminare la carcassa alla ricerca di ferite. Dato che ciascun predatore ha una modalità di uccisione diversa della preda, spesso la localizzazione e la tipologia delle lesioni sulla carcassa possono essere caratteristiche ed aiutare ad identificare univocamente il predatore protagonista dell'attacco. Inoltre, dove possibile, bisogna rilevare la distanza tra i canini (che consente di distinguere facilmente tra morsi di volpe, mustelidi o altri carnivori di maggiore mole); Il referto anatomopatologico deve includere: la valutazione del raffreddamento e della rigidità cadaverica (*rigor mortis*);
- scuoiare la carcassa, testa inclusa per verificare la presenza di versamenti emorragici sottocutanei dovuti ai traumi o alle ferite subite durante l'aggressione;
- aprire il torace e l'addome alla ricerca di patologie in atto che potrebbero aver favorito il successo dell'attacco o essere la reale causa di morte;
- controllare la carcassa per una valutazione dello stato di salute generale dell'animale. È importante per differenziare un effettivo evento di predazione da morte a causa di malattia;

- osservare le condizioni del pascolo; va ricordato che possono verificarsi casi di mortalità del bestiame legati all'ingestione di piante tossiche, soprattutto quando vi sono condizioni di sovra pascolamento;
- verificare se vi sono anomalie nella mandria al fine di scoprire eventuali sintomi di patologie infettive in atto;
- verificare se vi sono potenziali fonti di intossicazione, per esempio: confezioni di insetticidi aperti, batterie abbandonate, contenitori di oli di macchinari agricoli, ecc ... ;
- determinare o ipotizzare la causa della morte:
 - predazione: il predatore ha ucciso un capo di bestiame sano;
 - predazione opportunistica: il predatore ha ucciso un capo di bestiame il cui precario stato di salute ha facilitato il successo dell'attacco o che sarebbe morto comunque per le patologie in atto;
 - altre cause di morte: traumi accidentali, eventi meteorici, folgorazioni, malattie;
- in caso di predazione, determinare il predatore causa dell'attacco.

Compensazione dei danni

Esistono diverse procedure che sono utilizzabili per la compensazione dei danni: a) erogazione di pagamenti in denaro dei danni accertati; b) stipula di assicurazioni contro i danni; c) incentivi economici a chi decide di esercitare attività zootecniche in aree a rischio di predazione; d) attuazione di schemi di assistenza che forniscono supporto tecnico ed economico agli allevatori che decidono di attivare misure di prevenzione. L'indennizzo dei danni accertati è probabilmente la misura di compensazione più semplice, ma meno efficace. Spesso non è chiaro chi debba accertare i danni, chi deve risarcire, a quali condizioni i danni sono indennizzati, in quale proporzione e con quale tempistica i contributi finanziari sono effettivamente erogati. Questi interrogativi, che spesso rimangono irrisolti, possono generare un clima di confusione ed insoddisfazione fra gli allevatori colpiti dalle predazioni. È sconsigliabile che vengano corrisposte compensazioni in danaro se non in associazione con la contemporanea applicazione di misure di prevenzione e mitigazione dei danni. In caso contrario, l'indennizzo rischia di trasformarsi in una vera e propria fonte di reddito. Quanto alla Regione Emilia-Romagna, la legge LR 27 del 7/04/2000 "Nuove norme per la tutela ed il controllo della popolazione canina e felina" all'art. 26 stabilisce che:

- al fine di tutelare il patrimonio zootecnico, la Regione indennizza gli imprenditori agricoli per le perdite di capi di bestiame causate da cani randagi o inselvatichiti o da altri predatori, se accertate dall'Azienda Unità Sanitaria Locale competente per territorio;
- l'entità del contributo e le modalità per l'erogazione sono definite, su proposta della Giunta, con provvedimento del Consiglio Regionale.

Il Consiglio Regionale pertanto, con la delibera n. 416 del 29 novembre 2002 e succ. modifiche, ha stabilito i criteri di erogazione di tali indennizzi stabilendo, a seguito della verifica della predazione da parte del veterinario della AUSL competente per territorio, un risarcimento pari al 90% del valore medio di mercato degli animali uccisi, maggiorato di una quota pari all'80 % per i soggetti iscritti a Libro genealogico² ma non includendo i danni indotti. A tale rimborso viene inoltre riconosciuto un importo di 100 euro ad attacco quale ulteriore contributo diretto ad agevolare gli imprenditori agricoli per il recupero lo smaltimento e la distruzione delle carcasse. La Regione ha inoltre destinato negli anni cospicui fondi per interventi di prevenzione dei danni da fauna selvatica prevedendo a tal fine anche una misura specifica del Piano di Sviluppo Rurale. Sono in fase di attuazione corsi di formazione per i veterinari delle ASL accertatori dei danni al fine di

² Come specificato dalla legge n. 30/91: Per libro genealogico si intende il libro tenuto da una associazione nazionale di allevatori dotata di personalità, giuridica o da un ente di diritto pubblico, in cui sono iscritti gli animali riproduttori di una determinata razza con l'indicazione dei loro ascendenti e per i quali sono stati effettuati controlli delle attitudini produttive.

una corretta attribuzione alla specie responsabile (cani o lupi) nonché all'individuazione dei più corretti opportuni sistemi di prevenzione da mettere in atto al fine di non compromettere il diritto al risarcimento dei danni subiti. In Figura 18 sono riportate le stime (in €) dei danni provocati da canidi in Emilia Romagna dal 2005 al 2011. In Figura 19 sono riportati i contributi erogati per danni da canidi nel periodo 2005-2011 suddiviso per province in Regione Emilia Romagna. Nella Figura 20 sono riportate le localizzazioni degli attacchi da canidi dal 2008 al 2011.

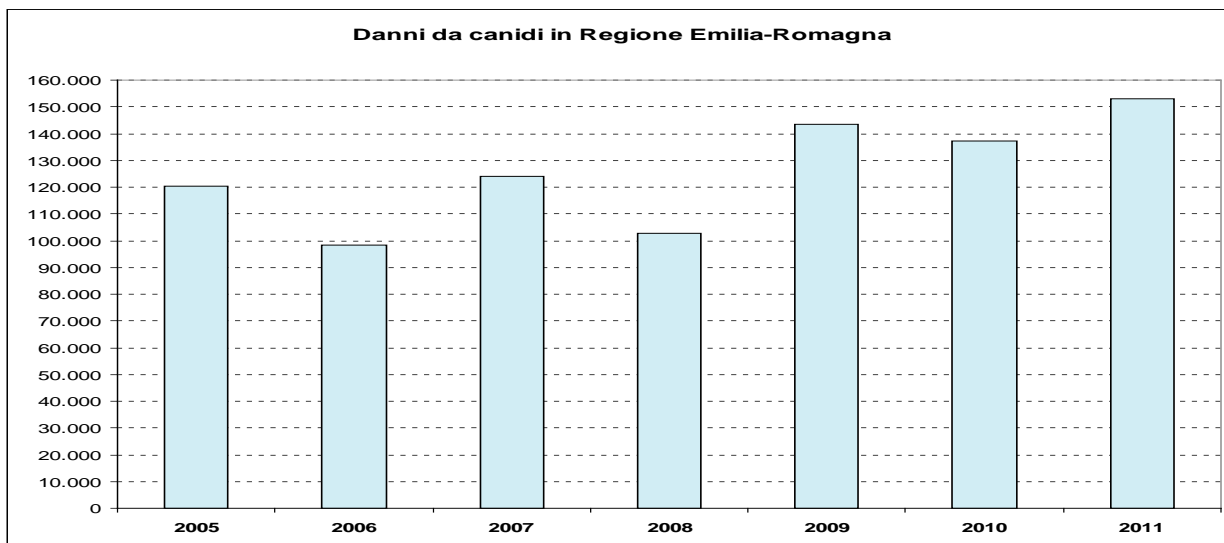


Fig. 18. Stime (in €) dei danni da canidi in Regione dal 2005 al 2011 (fonte: Regione Emilia-Romagna)

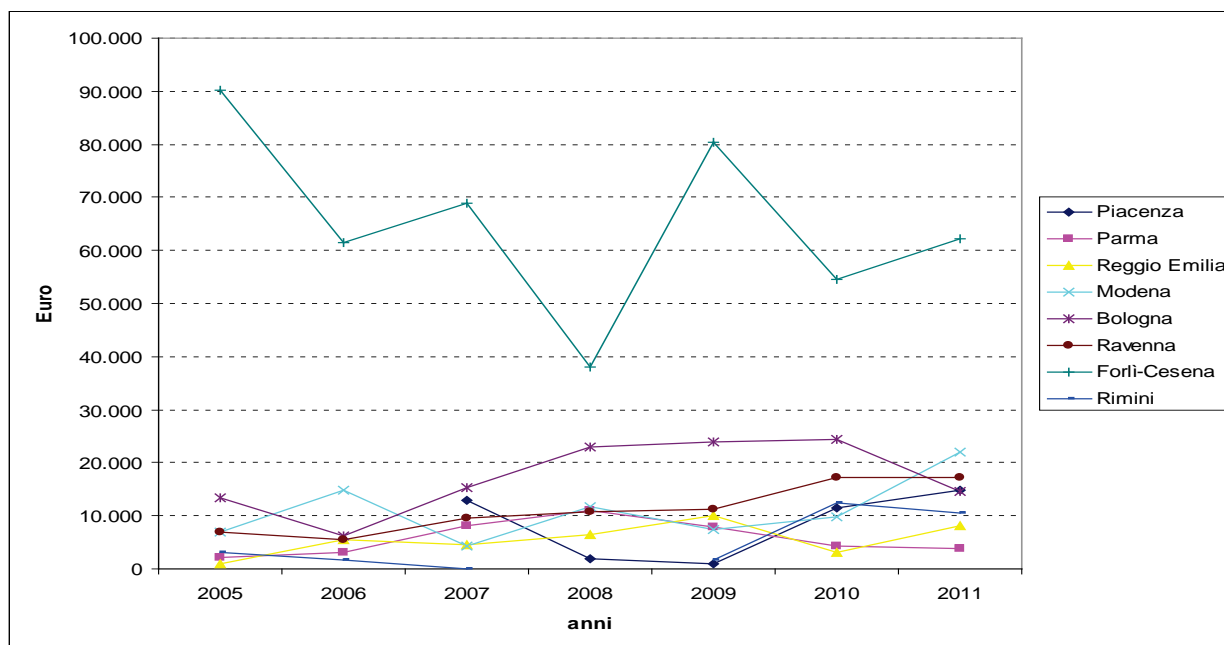


Fig. 19. Contributi (in €) erogati per danni da canidi nel periodo 2005-2011 suddivisi per province in Regione (fonte: Regione Emilia-Romagna)

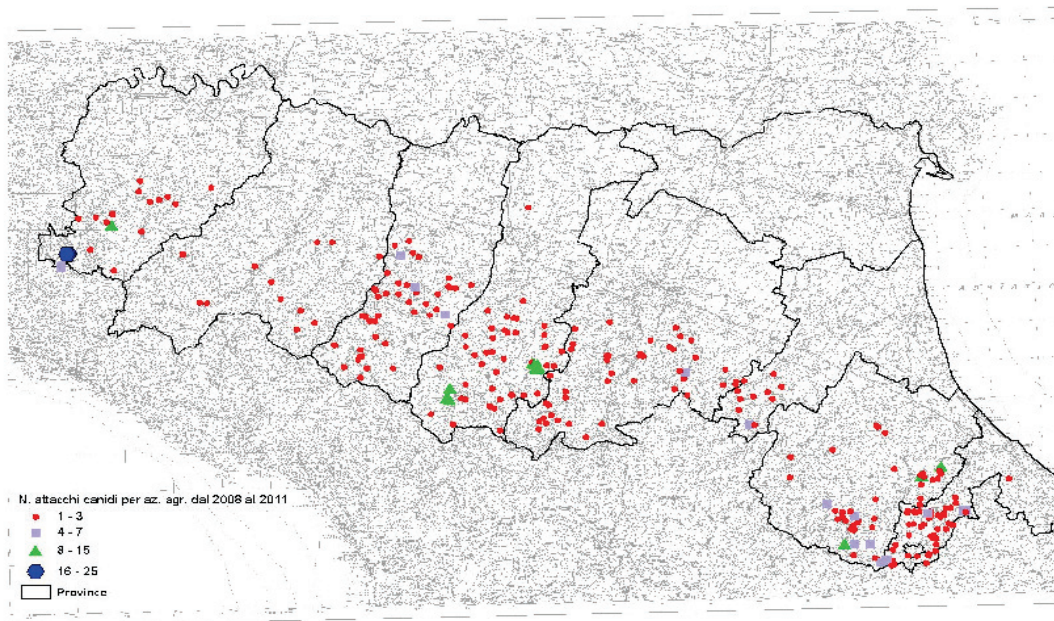


Fig. 20. Localizzazione degli attacchi da canidi registrati in Regione dal 2008 al 2011 (fonte: Regione Emilia-Romagna)

La restituzione cartografica del fenomeno consente di identificare zone ad elevato rischio dove concentrare maggiormente l'attività di prevenzione. Inoltre nelle Province di Forlì-Cesena e Rimini e in particolare delle zone montane dove, come si evince dai dati sopra riportati, si concentrano i danni causati da canidi, la Regione Emilia Romagna ha recentemente finanziato un piano di sterilizzazione gratuita dei cani di proprietà di categorie socialmente deboli per prevenire i danni eventualmente causati da cani vaganti. Nella Tabella 4 sono riportate le specie oggetto di predazione. In figura 21 sono riportati i capi di allevamento predati da canidi in Emilia Romagna dal 2008 al 2011.

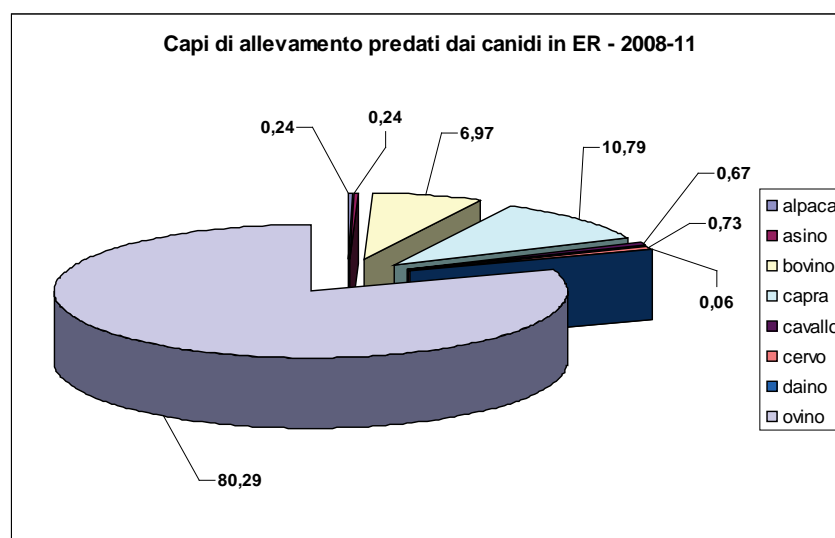


Fig. 21. Capi di allevamento predati da canidi in Regione dal 2008 al 2011 (fonte: Regione Emilia-Romagna)

Metodi prevenzione

Ai sensi delle Direttive comunitarie e delle leggi nazionali, il lupo e gli altri grandi carnivori fanno parte della fauna protetta e degli habitat naturali. Perciò i danni causati dalle predazioni al bestiame domestico possono essere, in qualche modo, considerati come conseguenze naturali ed inevitabili della presenza del lupo. Tuttavia nei territori rurali in cui coesistono popolazioni di lupo ed allevamenti zootecnici è necessario sviluppare piani di prevenzione e mitigazione dei danni causati dalla predazione. In mancanza di opportune strategie di mitigazione le amministrazioni locali rischiano di trovarsi ad affrontare pressioni e proteste da parte di gruppi di allevatori, agricoltori e cacciatori, su cui talvolta si inserisce un giornalismo che, amplificando eccessivamente e distorcendo eventi spesso di portata limitata, genera nell'opinione pubblica un clima di ostilità nei confronti del lupo. In mancanza di adeguate politiche di mitigazione dei danni e di contrasto della disinformazione, l'eccessiva pubblicità data agli eventi di predazione sul bestiame domestico, la limitata conoscenza in alcuni gruppi portatori di interessi, i pregiudizi delle popolazioni rurali, possono produrre tentativi spontanei di mitigazione dei danni, che si traducono in atti intenzionali o accidentali di bracconaggio.

In linea di principio la prevenzione, ovvero l'intervento prima che gli eventi di predazione avvengano, è preferibile all'indennizzo. Interventi realizzati a seguito di un primo evento predatorio sono più complessi ed in questo caso si parla di protezione. Se un intervento tempestivo può avere una maggior efficacia una volta che i fenomeni di predazione ed attacco si sono cronicizzati determinando una maggior confidenza dei lupi sarà molto più complesso gestire e limitare il comportamento predatorio. L'assistenza alle imprese agricole è preferibile, perché tende a corresponsabilizzare gli allevatori nella messa in atto di efficaci sistemi di prevenzione. Per esempio, la disponibilità di supporto economico per l'acquisto di recinzioni elettrificate, di cani da guardia addestrati, di ricoveri notturni o temporanei può supportare almeno parzialmente gli allevatori per gli investimenti che devono sostenere per adottare metodologie di allevamento adeguate in aree dove sono presenti predatori. In questi casi, è opportuno che gli allevatori siano il più possibile coinvolti e partecipi, anche in termini di impegno economico e lavorativo, dei risultati perseguiti. Per esempio, dovrebbe essere chiaro che gli schemi di assistenza non potranno essere mantenuti se il tasso di mortalità dovuta al bracconaggio non diminuisce. È fondamentale comprendere che non esistono metodi di prevenzione applicabili universalmente, ma è necessario stabilire gli interventi più idonei da attuarsi da caso a caso. Molti sono i fattori coinvolti: la tipologia e le modalità di allevamento, la morfologia territoriale, le modalità di ricovero e guardiania. È necessario inoltre vagliare attentamente il rapporto costi-benefici. In molti casi è necessario utilizzare in maniera combinata differenti tecniche di dissuasione. Talvolta piccole accortezze come il ricovero notturno, l'impiego di cani opportunamente addestrati possono portare ad ottimi risultati.

Di seguito presentiamo le principali modalità di dissuasione ed allontanamento del predatore che sono già state utilizzate con successo sul territorio nazionale, ad esempio in Toscana nella zona del Mugello, sulle Alpi ed anche in Emilia-Romagna, in Provincia di Bologna. In Provincia di Firenze (Mugello) per poter fornire informazioni utili circa i più idonei strumenti di prevenzione tra il 2005 ed il 2006 sono state verificate le tipologie di predazione in 44 aziende agricole, il cui bestiame era stato attaccato. In Provincia di Cuneo, uno studio avviato dalla Regione Piemonte e condotto dal 1999 al 2002 nell'ambito del progetto "Il Lupo in Piemonte: azioni per la conoscenza e la conservazione della specie per la prevenzione dei danni al bestiame domestico e per l'attuazione di un regime di coesistenza stabile tra lupo e attività economiche", il metodo di conduzione della pastorizia maggiormente adottato dalle aziende è risultato quello del pascolo sorvegliato (55%), anche se le aziende che hanno adottato il pascolo brado erano numerose (32,5%). Paradossalmente alcune aziende che hanno adottato misure preventive (controllo della pastorizia e uso di ricoveri notturni) hanno subito attacchi in maniera cronica. Questi attacchi si sono verificati prevalentemente in condizioni meteo sfavorevoli, cioè in presenza di nebbia o pioggia, che impediscono una buona sorveglianza. L'uso dei cani da guardiania, ancora poco utilizzato in Piemonte, potrebbe risolvere questi problemi, risultando un valido aiuto per il pastore nella sorveglianza del bestiame anche in condizioni ambientali difficili. In ultima analisi valutando le

condizioni specifiche e l'applicabilità in funzione del tipo di allevamento il metodo più efficace di difesa antipredatoria si ottiene dalla combinazione di due o più delle metodiche descritte di seguito.

Ricovero notturno

Uno degli strumenti di prevenzione più efficace è senz'altro quello della stabulazione notturna del bestiame. Il ricovero degli animali in strutture sicure durante le ore notturne e la scelta di pascoli sicuri nelle giornate piovose o nebbiose in cui la visibilità è scarsa, è un metodo, che compatibilmente con l'organizzazione dell'allevamento, può garantire a fronte di modesti investimenti economici una drastica riduzione dei rischi di predazione. Specialmente dopo aver subito un primo attacco vi è la possibilità che nel giro di poco tempo, una o due settimane, si verifichi un secondo evento predatorio, dopodiché l'allevamento può essere colpito ancora se il predatore realizza il facile accesso alle prede e la mancanza di pericolo. Per combattere la cronicizzazione degli attacchi è importante garantire agli animali allevati luoghi sicuri e rimuovere prontamente le carcasse. Inoltre assicurare che i parti avvengano in spazi controllati.

La guardiania

Il lupo dopo secoli di persecuzione ha appreso come evitare ogni contatto con gli umani. Quindi la presenza del pastore accanto alle greggi è un semplice, ma quanto mai efficace deterrente contro le predazioni. Il metodo più efficace per ridurre la predazione è quello di accompagnare le greggi al pascolo. Ciò è di primaria importanza nel caso degli ovicaprini, dei puledri e dei vitelli, per i quali il pascolo allo stato brado è vivamente sconsigliabile. E' di cruciale importanza minimizzare le situazioni che possono attirare i predatori nei terreni di pascolo. Ad esempio, le carcasse dei capi morti andrebbero subito allontanate e distrutte per non incoraggiare i predatori a frequentare le zone di pascolo o quelle limitrofe e per non generare fenomeni di abitudine alimentare. Durante il periodo delle nascite di agnelli, capretti, puledri e vitelli gli allevatori dovrebbero confinare le femmine in procinto di partorire in zone recintate al fine di prevenire ogni possibile attacco. In realtà in molte aree, anche in Emilia-Romagna, questo non avviene e spesso le femmine gravide partoriscono sui pascoli senza alcun controllo, mettendo il bestiame in una situazione di pericolo.

Cani da guardia e sentinella

La pratica di usare cani da guardia per proteggere il bestiame domestico si è originata e radicata in Europa molti secoli fa. Fin da allora ha rappresentato una "tradizione" insostituibile per affrontare la difficile coesistenza con il lupo. Ciò nonostante il loro uso è venuto costantemente diminuendo nel secondo dopoguerra, soprattutto in aree dove il lupo era scomparso, ed è spesso stato sostituito dall'uso dei soli cani da conduzione selezionati per radunare e condurre le greggi seguendo il comando dell'allevatore. Il cane da guardiania deve garantire caratterialmente attenzione al gregge, affidabilità nel reprimere l'istinto predatorio, protezione ovvero la capacità di intervenire nei momenti di pericolo. I cani lavorano in squadra, non è consigliabile dotarsi di un unico cane, poiché anche se di grande taglia ed aggressivo nel caso di scontro con un gruppo di lupi può avere la peggio, ed al di là delle ferite può rimanere traumatizzato. E' raccomandabile dotarsi di almeno 4 cani per gregge privilegiando individui disetanei e di sesso maschile. I maschi dominanti saranno quelli preposti a fronteggiare i predatori per questo possono essere muniti di appositi collari da difesa dotati di punte di ferro (Fig. 22) mentre le femmine ed i cuccioli in caso di attacco dovranno rimanere con il gregge. In funzione della dimensione del gregge e della complessità ambientale, arbusti, margini boschivi, fossi, zone con scarsa visibilità è necessario aumentare il numero dei cani. Le diverse razze di cani impiegate tradizionalmente per la guardiania in Europa, come il Pastore maremmano abruzzese, il Cane dei Pirenei, il Pastore dell'Anatolia, il Kuvasz ed il Komondor, hanno caratteristiche morfologiche e comportamentali molto simili: grande mole, indipendenza, scarso istinto predatorio, attaccamento al gregge e tendenza alla difesa (Fig. 23). Tuttavia di cruciale importanza è la tecnica di addestramento. I cani devono stabilire uno stretto legame con gli

animali domestici sviluppando un istinto di protezione fin dalle prime settimane di vita. In questo modo il cane instaura un legame sociale ed un forte attaccamento verso il bestiame e rappresenta un valido deterrente nei confronti dei predatori.

Esperienze condotte recentemente in varie parti in Europa, Italia compresa, mostrano l'efficacia dei cani da guardia. Per esempio, in Portogallo, l'introduzione dei cani da guardia ha ridotto dal 13% al 100% il numero delle predazioni nel 75% di 40 greggi, in confronto a situazioni analoghe dove il bestiame veniva allevato senza guardiania. Gli allevatori hanno compreso perfettamente che la riduzione dei danni era dovuta all'uso dei cani, e più del 90% di loro si è dichiarato molto soddisfatto. In Italia il progetto LIFE Natura CO-OP "Carnivori e Zootecnia" ha avuto come principale obiettivo l'analisi dell'utilizzo dei sistemi di prevenzione e mitigazione dei danni causati dai grandi carnivori. Il 60% degli allevatori intervistati che ha fatto uso di cani da guardiania si è dichiarato soddisfatto e li ritiene decisamente efficaci nel ridurre le perdite dei capi.

Nella nostra Regione la Provincia di Bologna fornisce agli allevatori cani da guardia, di età compresa tra i due e tre mesi, adatti alla difesa del gregge sia da attacchi di lupo che da cani randagi. Considerando alcune difficoltà gestionali emerse in altri progetti analoghi attuati in Piemonte e Umbria durante l'inserimento dei cani, la Provincia aiuta gli allevatori con informazioni sul corretto addestramento dei cani, fornendo assistenza tecnica e veterinaria durante le fasi di inserimento dei cani nel gregge al fine di ottimizzare al massimo i vantaggi di questo mezzo di difesa. L'allevatore ha l'onere di formare altre coppie di riproduttori avviando un processo di distribuzione e rendendo parte attiva nel processo di prevenzione la categoria. Infine si può ricordare l'uso di cani sentinella, cioè cani di piccola taglia attenti e vivaci come il Volpino italiano che sorvegliano il territorio e danno l'allarme abbaiando all'avvicinarsi di un pericolo. Così facendo allertano i cani da guardiania.



Fig. 22. Cane da guardiania con vreccale (foto da Berzi, 2010)



Fig. 23. Cani da guardiania

Recinzioni

Per proteggere gli animali da reddito dai predatori, ma anche le colture da animali selvatici, possono essere utilizzati diversi tipi di recinzione (Fig. 24). Per garantire la massima protezione la posa delle recinzioni deve essere adattata alle specie allevate ed alla situazione dei pascoli da proteggere (geomorfologia, vicinanza al bosco, pressione della fauna selvatica, ecc ...). Occorre inoltre valutare se le recinzioni possano rappresentare un pericolo per alcune specie selvatiche (animali che restano impigliati ed effetto barriera). È necessario infine tener presente che la recinzione deve resistere ad una pressione da ambedue i lati: dall'interno da parte degli animali custoditi e dall'esterno da parte della fauna selvatica. Le recinzioni devono essere realizzate con estrema attenzione ai materiali impiegati ed alla messa in posa e progettate in maniera specifica. In particolare le recinzioni metalliche, che devono essere alte almeno due metri, avere margine superiore piegato ad elle e rivolto verso l'esterno, presentare barriera antisalto ed essere interrate alla base. Questi accorgimenti risultano necessari poiché la capacità del lupo di forzare a livello del terreno o sfruttare pertugi creati da altri selvatici come i cinghiali o anche di scavalcare e superare recinzioni fino a 2 metri d'altezza è molto elevata. Questa tipologia di recinzione è raccomandabile se l'area da proteggere è di piccole dimensioni, quindi per un numero ridotto di capi, come quelle utilizzate per il periodo delle nascite. Esistono recinzioni di piccole dimensioni destinate a difendere gli animali per periodi brevi, Box antipredatore, e recinzioni di ampie dimensioni che includano vaste aree di pascolo. La maggior parte degli allevatori difficilmente troverà conveniente, da un punto di vista economico, installare recinzioni per greggi numerose.



Fig. 24. Semplice recinzione per ovini (foto da Berzi, 2010)

Recinzioni elettrificate

L'impiego delle recinzioni elettrificate è relativamente recente ma ha già dimostrato, in molti Paesi in cui viene utilizzato, una buona affidabilità nel ridurre la predazione da lupo. Le esperienze più significative riguardo l'impiego di questa tipologia di recinzione si sono svolte in Romania dove è stata verificata l'efficacia nel ridurre il tasso predatorio in 96 allevamenti, tra il 1998 ed il 2002, gli 11 dotati di rete elettrificata hanno subito perdite assai ridotte rispetto agli 85 privi di recinzione. Lo shock percepito al contatto con il cavo è molto intenso e doloroso, ma innocuo sia per gli uomini che per gli animali. Il lupo in genere è molto sensibile all'elettricità, ma il pericolo è che scavalchi la recinzione o che scavi sotto di essa, oppure che il gregge spaventato sfondi la recinzione stessa. La recinzione deve essere saldamente ancorata al terreno (picchettata) e sufficientemente alta (altezza minima del filo superiore 1,40 - 1,60 m dal suolo) ed il filo inferiore sufficientemente vicino al terreno (20 - 25 cm). Le reti elettrificate andrebbero utilizzate solo in caso di recinti di piccole dimensioni e controllate frequentemente. Una recinzione elettrificata è composta dalla rete, da una batteria, che deve essere di almeno 12V e da un elettrificatore, il

dispositivo elettrico provvisto di condensatori ed apparati elettrici per innalzare la tensione. L'elettrificatore può essere alimentato direttamente a rete oppure a batteria o ancora a batteria con pannello solare. L'elettrificatore si carica di elettricità ceduta dalla batteria che poi ridistribuisce sulle bande a tensioni più elevate (6000 V). Il passaggio della corrente elettrica avviene in qualche frazione di secondo. Le bande elettriche che trasmettono gli impulsi elettrici su tutta la lunghezza del circuito sono resistenti alle intemperie, esse sono posizionate sui pali tramite degli isolatori che impediscono la dispersione di corrente. La messa a terra è assicurata da un elemento in rame o ferro a contatto con il terreno. La batteria ha una durata di 20-25 giorni dopo di che deve essere ricaricata oppure può essere collegata ad un pannello solare che la ricarica autonomamente. Logicamente è opportuna una corretta e costante manutenzione delle attrezzature, ad esempio bisogna tagliare erba o rami che toccano la recinzione, assicurarsi che la presa di terra sia funzionante, controllare regolarmente il livello di carica della batteria, non lasciare mai il generatore spento, per evitare che gli animali danneggino la recinzione (Fig. 25). Esistono differenti tipologie di recinzione elettrificata e differenti procedure per il loro utilizzo, che devono essere attentamente calibrate per contrastare specifici rischi di predazione. Ad esempio, per gli ovini in assenza di recinzioni fisse si possono utilizzare piccoli stazzi dove ricoverare le pecore la notte, possibilmente con la sorveglianza di cani. Le recinzioni per i bovini possono invece servire a concentrare vacche in procinto di partorire e vitelli fino a circa un mese di età, nel periodo maggiormente critico per il rischio di predazione. Nella figura 26 presentiamo le immagini di alcune tipologie di recinzione elettrificata utilizzate con successo nell'area del Mugello in Toscana (Berzi 2010). Si riporta l'esempio delle Province dell'Emilia-Romagna dove vengono erogati finanziamenti per la realizzazione di recinzioni elettrificate mobili in grado di proteggere di notte il gregge al pascolo da attacchi di canidi. La presenza costante della corrente elettrica, come testato in programmi simili, è un requisito indispensabile per la funzionalità delle reti fungendo da deterrente per i predatori e salvaguardando il gregge da eventuali attacchi.



Fig. 25. Elementi di un recinto elettrico



Fig. 26. Tipologie di un recinzioni elettriche (foto da Berzi, 2010)

Dissuasori acustici, ottici ed altri metodi

La recente espansione del lupo in zone di bassa collina, abitate o frequentate dell'uomo, rende ulteriormente complesso il problema della prevenzione. In queste situazioni infatti l'uso di cani da guardiania è sconsigliabile, proprio perché possono risultare aggressivi verso chiunque si avvicini al gregge. Le recinzioni possono essere quindi sostituite, o meglio affiancate, da una serie di deterrenti cosiddetti passivi, come luci intermittenti, sirene, ecc ... (Fig. 27), il cui scopo è quello di insospettire e di far allontanare i predatori specialmente nelle ore notturne ove non presenti altri metodi di dissuasione. Alcune realtà stanno sperimentando l'utilizzo di dissuasori acustici ed ottici combinato a quello delle recinzioni elettrificate. Si tratta di registratori o lettori MP3 in grado di emettere suoni e luci di vario tipo: latrati di cani, voci umane, musica, allarmi e luci intermittenti. Anche in questo caso il dissuasore è dotato di una batteria ricaricabile tramite adattatore di rete elettrica o pannello solare. Alcuni modelli consentono l'uso di sensori *wireless* che rilevano il movimento degli animali e fanno attivare l'emissione dei suoni. In realtà un semplice dissuasore acustico utilizzato anche nel Mugello non è altro che una radio lasciata accesa in stalla (Fig. 28). Un altro metodo di dissuasione consiste nell'appendere fasce di tessuto rosso a uno dei fili della recinzione. Queste fasce hanno un effetto intimidatorio sul predatore, ma solo temporaneamente, poiché col tempo il lupo si abitua. Infine si può ricordare l'uso di cani sentinella, cioè cani di piccola taglia che danno l'allarme abbaiando all'avvicinarsi di qualche pericolo.



Fig. 27. Dissuasore acustico dotato di lampeggiante (foto da Berzi, 2010)



Fig. 28. Una radio usata come dissuasore acustico (foto da Berzi, 2010)

Flardy e turboflardy

Un altro metodo di dissuasione consiste nell'utilizzo di barriere realizzate con delle corde lungo le quali vengono appese delle fasce di tessuto colorate, lasciate libere di sventolare con il vento. Le bande di stoffa vanno legate ad una distanza di 50 cm una dall'altra e tra i 25 ed i 75 cm da terra e possono essere di colore rosso arancio o grigio. Queste fasce hanno un effetto intimidatorio sul predatore, ma solo temporaneamente, poiché col tempo il lupo può abituarsi all'ostacolo. Le flardy sono state testate con successo in Romania, Canada, Svizzera e Stati Uniti. La stoffa tende ad usurarsi e va quindi regolarmente controllata e sostituita, essenziale una opportuna e costante manutenzione. Esiste anche la possibilità di appendere i lembi di stoffa ad un cavo elettrificato di modo da amplificare l'effetto di movimento grazie a scariche di scossa elettrica, in questo caso si definiscono turboflardy. Esse sono inevitabilmente più costose ma più efficaci anche sulle lunghe durate inoltre si tratta di un tipo di barriera portatile e semplice da realizzare.

Il monitoraggio delle popolazioni di lupo

Metodi di monitoraggio

Esistono numerosi metodi di studio che sono stati messi a punto per monitorare la presenza, distribuzione e parametri biologici delle popolazioni di carnivori. I metodi di monitoraggio si

dividono in due categorie: i metodi diretti che richiedono l'avvistamento, la cattura e la manipolazione degli animali con conseguente disturbo e possibile alterazione delle sue abitudini comportamentali. Rientrano in questa categoria, i conteggi e gli avvistamenti diretti effettuati tramite battuta e la radiotelemetria. I metodi indiretti consentono di ottenere informazioni relative alla presenza, abbondanza e distribuzione ricercandone i segni di presenza sul territorio, quindi senza interagire direttamente con l'animale. I più comuni metodi di monitoraggio indiretti sono: la raccolta delle fatte lungo transetti, la conta delle tracce, il fototrappolaggio, utilizzo di trappole per pelo (usate in particolare per orso e lince), ritrovamento di tane e predazioni, avvistamenti accidentali, analisi genetiche di campioni biologici e, specifico per il lupo, il *wolf-howling*. Sebbene i metodi diretti consentano di ottenere stime e misure certe spesso sono di difficile attuazione poiché le specie sono rare, elusive, difficili da catturare e vivono in ambienti difficilmente accessibili. Al contrario le metodiche indirette possono essere applicate anche in ambienti problematici e soprattutto non comportano un disturbo per le specie studiate. Per ottenere stime affidabili è auspicabile l'uso di più metodi di monitoraggio e l'integrazione dei dati ottenuti. Il lupo vive in popolazioni a bassa densità demografica che occupano vasti territori di centinaia o migliaia di km quadrati. Anche se quasi sempre le aree di presenza del lupo sono discontinue, a causa della frammentazione degli habitat forestali, del grado di antropizzazione e della distribuzione delle prede, le ampie possibilità di dispersione individuale mettono in connessione demografica popolazioni distribuite in ampi territori. Perciò le popolazioni di lupo insistono spesso su molteplici confini amministrativi che includono numerosi comuni, province e regioni, così come includono aree a differente regime di protezione. Ne consegue che i monitoraggi della biologia e dinamica di popolazione del lupo richiedono la definizione di programmi che interessano aree territoriali molto ampie e talvolta di difficile accessibilità. Le metodiche di studio più frequentemente utilizzate nei progetti di ricerca e monitoraggio della biologia del lupo sono:

- *radiotelemetria*, consiste nel catturare l'animale e dotarlo di un radiocollare sul quale è posizionata una trasmittente di impulsi radio VHF (Very High Frequency) o GPS (Global Positioning System). Il sistema di trasmissione VHF necessita della costante presenza di un operatore su campo che deve rilevare tramite un'antenna i segnali emessi. Al contrario nel sistema GPS la localizzazione dell'animale è satellitare. L'assunto fondamentale di questa tecnica è che gli animali radiomarcati siano rappresentativi dell'intera popolazione e che mantengano gli stessi comportamenti di quelli non marcati. Nonostante le rilevazioni radiotelemetriche siano l'unico modo per ottenere stime sull'*home-range*, catturare un lupo in natura è molto complicato e in Italia solo una trentina di esemplari dagli anni 70 ad oggi sono stati seguiti in questo modo (Ciucci, 2011);
- *tracking*, consiste nell'individuare una rete di transetti usando sentieri e strade in modo da coprire il più possibile l'area di studio ed intercettare i punti di marcatura. Ogni transetto viene percorso con cadenza in genere mensile al fine di trovare i segni di presenza (soprattutto resti fecali) che vengono raccolti prendendone nota della localizzazione. I campioni raccolti possono essere analizzati usando le tecniche molecolari (vedi punto 6) oppure al microscopio per l'analisi della dieta;
- *snow-tracking*, consiste nel percorrere, dopo una nevicata, dei percorsi di ricognizione al fine di intercettare le tracce di spostamento o di attività dei lupi (Ciucci e Boitani 2010). È praticabile in ambiti territoriali limitati, poiché necessita di sforzi logistici ed economici impegnativi ed inoltre è possibile unicamente in funzione delle nevicate e della persistenza della copertura nevosa (Fig. 29);
- *wolf-howling*, o ululato indotto; consiste nell'emissione, da punti acusticamente favorevoli, di ululati pre-registrati, che stimolano la risposta vocale nei lupi, qualora presenti nell'area investigata (Ciucci et al., 1997). Questa tecnica viene spesso utilizzata nel periodo estivo-autunnale per accertare la presenza e l'avvenuta riproduzione di un branco di lupi (grazie al fatto che le voci dei cuccioli sono distinguibili da quelle degli adulti). Il *wolf-howling* può essere applicato in maniera sistematica e regolare quando personale e risorse economiche lo rendono possibile, oppure in modo opportunistico, all'interno delle aree di presenza certa del

lupo. In tal caso sono necessarie informazioni preliminari sulla distribuzione dei branchi (Fig. 30);

- *fototrappolaggio*, consiste nella collocazione di fotocamere a sensori passivi di movimento in aree di presenza della specie. Questa metodologia è applicabile in aree limitate, dato il costo delle attrezzature impiegate e necessita pertanto di informazioni relative alla presenza del lupo (Galaverni et al., 2012; Fig. 31);
- *analisi genetiche di campioni non-invasivi*, permettono l'identificazione della specie e dei singoli individui a partire da campioni biologici (spesso escrementi o peli) raccolti sul campo senza necessità di catturare o disturbare gli animali. Questo metodo permette lo studio anche di quelle specie che, come il lupo, sono difficilmente contattabili perché rare o elusive (Taberlet e Luikart 1999). Grazie al supporto delle analisi genetiche non-invasive è possibile identificare con precisione i diversi individui ed il numero dei branchi che sono presenti nelle aree di studio (Fig. 32).



Fig. 29. Tracciatura su neve (foto di Elena Fabbri)



Fig. 30. Wolf-howling nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi 2006 (foto di Elena Fabbri)



Fig. 31. Lupo fotografato con fototrappola nel Parco del Corno alle Scale (foto di Davide Palumbo)



Fig. 32. Campionamento genetico non-invasivo (foto di Elena Fabbri)

Il monitoraggio del lupo in Emilia Romagna tramite analisi genetiche

Il lupo sta ricolonizzando naturalmente parte del suo areale storico di distribuzione, anche in Emilia Romagna. Anzi, è' possibile che il predatore non sia mai del tutto scomparso da alcune aree dell'Appennino centro-settentrionale comprese tra le province di Arezzo, Forlì e Pesaro. Numerose segnalazioni di avvistamenti, infatti, indicano una presenza costante della specie nell'Appennino Forlivese fino agli anni '50 (Zangheri, 1957), con un suo declino solo durante gli anni '60 e inizio '70, periodo in cui le segnalazioni sembrano diminuire. La presenza del lupo nell'Appennino Forlivese sembra aumentare alla fine degli anni '70 quando, nei pressi di Premilcuore, viene rinvenuta la carcassa di un individuo, che ad un accurato esame risulta essere un maschio adulto di lupo appenninico ucciso con tutta probabilità da una fucilata (Gotti e Silvestri, 1985). Nel 1986 due nuclei di lupi vengono localizzati nelle Foreste Casentinesi, mentre nel giugno del 1987, sempre nella stessa area, viene individuata una tana occupata. A partire dall'inizio degli anni '80 la presenza del lupo viene accertata anche in altre località dell'Appennino Tosco-Emiliano: nel 1983 tre lupi (un maschio e due femmine) vengono uccisi nel corso di una battuta di caccia nell'alto Appennino Pistoiese, non lontano dal confine con la Provincia di Modena. L'anno successivo una femmina viene fotografata in un complesso forestale demaniale al confine tra le province di Bologna e Pistoia (Ciani, 1988); nel 1986 viene accertata la presenza di alcuni individui nell'area di

crinale tra le province di Reggio Emilia e Lucca. Infine nel 1990 viene segnalata l'uccisione di una femmina di lupo sul massiccio del Corno alle Scale in Provincia di Bologna (Fig. 33).



Fig. 33. Prima carcassa di lupo ritrovata in Provincia di Bologna dal dopoguerra, marzo 1990. Esemplare di femmina adulta rinvenuta dalla polizia provinciale a Fosso del Causso, Comune di Lizzano in Belvedere, (foto di Lorenzo Rigacci)

Da allora il lupo è ricomparso progressivamente in gran parte del crinale appenninico dell'Emilia Romagna, spingendosi ad occupare anche aree collinari prossime ai centri urbani ed arrivando ad occupare ormai interamente i territori vocati alla presenza della specie individuati negli strumenti di pianificazione faunistica regionale ed in particolare nella "Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Emilia-Romagna" (Fig. 34).

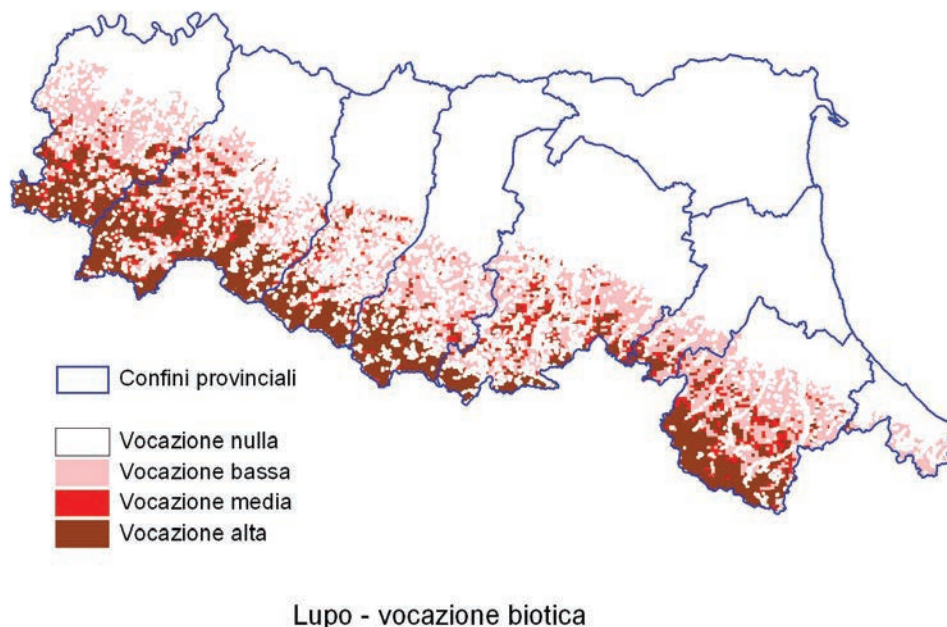


Fig. 34. Mappa dei territori vocati alla presenza del lupo (Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Emilia-Romagna, 1999)

La Regione Emilia-Romagna, al fine di avviare l'elaborazione di strategie razionali di prevenzione e contenimento dei danni alla zootecnia, con il coinvolgimento e la collaborazione di tutte le amministrazioni provinciali interessate dalla presenza del lupo sul loro territorio (Bologna, Forlì, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia), ha avviato a partire dal Marzo 2002 il progetto "Monitoraggio della presenza del lupo in Emilia-Romagna tramite analisi genetiche. Il programma è stato concretizzato grazie ad una convenzione di ricerca stipulata tra la Regione

Emilia-Romagna e l'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ora ISPRA) il cui Laboratorio di genetica è stato incaricato di condurre le analisi genetiche dei campioni biologici. Il progetto attivato dalla regione è andato a completare il progetto Life Natura "Azioni di conservazione del lupo (*Canis l. lupus*) in 10 siti SIC di tre Parchi della Regione Emilia-Romagna" (LIFE00NAT/IT/7214) avviato l'anno precedente (marzo 2001) e riguardante il Parco Regionale dell'Alto Appennino Reggiano (Parco del Gigante), il Parco Regionale di Crinale Alta Val Parma e Cedra (Parco dei 100 Laghi) e il Parco Regionale dell'Alto Appennino Modenese (Parco del Frignano), attualmente confluiti nel Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano. Al progetto hanno immediatamente aderito anche il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna e, parzialmente, la Riserva Naturale Statale dell'Orecchiella (LU) e l'amministrazione provinciale di Firenze (Fig. 35).

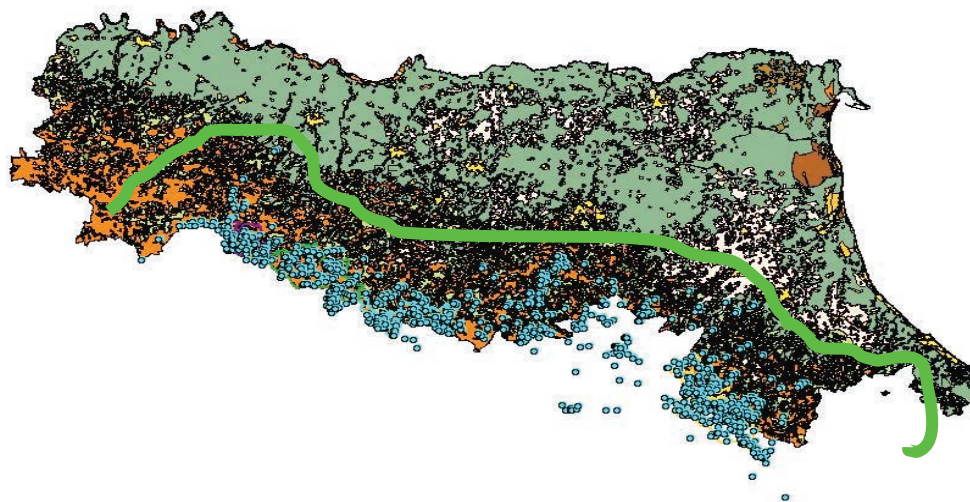


Fig. 35. Area interessata al programma di monitoraggio della presenza del lupo in Emilia-Romagna (da: Caniglia et al., 2010)

L'analisi del DNA contenuto nei campioni biologici che, come le feci o i peli possono essere raccolti senza catturare gli animali, prende il nome di genetica non-invasiva. Il DNA contenuto in questi campioni nonostante sia poco e di scarsa qualità (degradato) è oggi analizzabile grazie allo sviluppo che le tecniche di biologia molecolare hanno avuto negli ultimi vent'anni. I campioni non invasivi che maggiormente sono utilizzati nei progetti di monitoraggio della presenza e distribuzione del lupo sono di tipo fecale. Nelle feci è infatti possibile estrarre DNA di lupo in quanto sono presenti le cellule di sfaldamento dell'epitelio intestinale. L'analisi del DNA consente, come accennato sopra, di identificare non solo la specie di appartenenza di un campione ma anche l'individuo che l'ha lasciato. Questo perché ogni individuo è geneticamente unico e quindi utilizzando opportuni frammenti di DNA (marcatori genetici) è possibile ricostruire il profilo genetico di ogni campione e discriminare gli individui in maniera analoga a come si fa con le impronte digitali. Campioni con lo stesso profilo genetico appartengono allo stesso individuo. E' possibile in questo modo identificare gli individui presenti in un area di studio ed indagare, attraverso un programma di monitoraggio a lungo termine, questioni riguardanti la biologia della specie: struttura e localizzazione dei branchi, turnover della popolazione, dispersione giovanile, ibridazione con il cane domestico.

La raccolta dei campioni biologici è stata pianificata dal personale del Laboratorio di genetica dell'ISPRA e coordinata dalle amministrazioni (province, enti parco, CTA del CFS) locali. Ciascuna realtà amministrativa ha attivato un responsabile a cui ha fatto riferimento tutto il personale coinvolto nel progetto. Hanno partecipato al campionamento dipendenti delle amministrazioni, personale della Polizia Provinciale, appartenenti al Corpo Forestale dello Stato, Guardie Ecologiche Volontarie, biologi, studenti e volontari. I campioni sono stati raccolti

prevalentemente percorrendo circuiti prefissati, scelti lungo sentieri e sterrate, in modo da coprire il più possibile, in maniera opportunistica, l'area di studio. Nei periodi invernali, quando presente la copertura nevosa, i campioni sono stati raccolti durante le sessioni di *snow-tracking*, garantendo in questo modo una migliore qualità del DNA in essi contenuto (date le basse temperature).

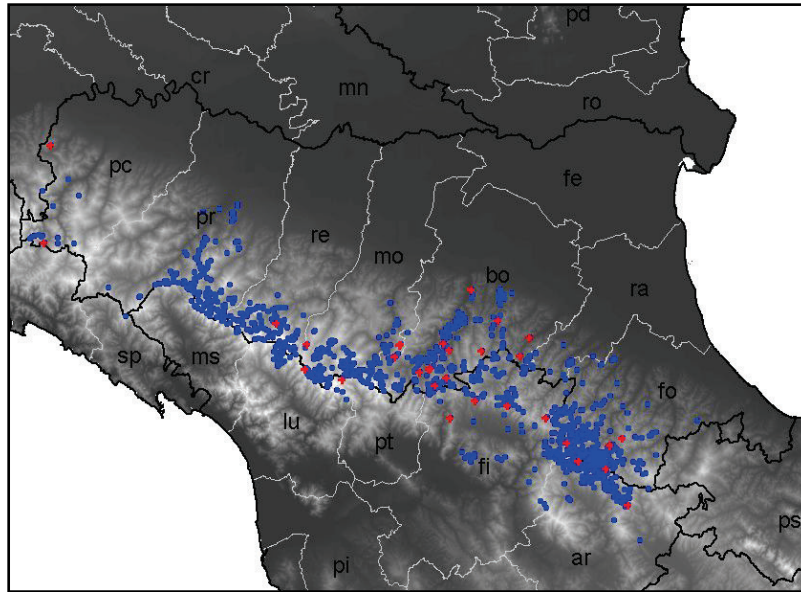


Fig. 36. Localizzazione dei campioni di escrementi (in blu) e delle carcasse (in rosso) raccolti nel corso del programma di monitoraggio della presenza del lupo in Emilia-Romagna (da: Caniglia et al., 2010)

In totale, dall'inizio del progetto fino ad oggi, sono stati collezionati 6138 campioni biologici di canide prevalentemente di tipo fecale (98 %) ad eccezione di 121 campioni di tessuto muscolare prelevati da animali trovati morti nelle aree di studio, e cinque campioni ematici prelevati da altrettanti lupi catturati vivi (Fig. 36). I campioni non invasivi non sempre contengono DNA in quantità sufficiente per consentire la corretta identificazione del profilo genetico. Ad esempio se il campione è rimasto nell'ambiente diversi giorni prima di essere raccolto l'attività di degradazione dei batteri può aver frammentato il DNA in maniera eccessiva oppure gli agenti atmosferici (acqua, sole, umidità) possono averlo distrutto. Questo comporta che non tutti i campioni raccolti ed analizzati restituiscono un risultato. Nell'ambito di questo progetto solo il 47,9 % dei campioni collezionati ha fornito dei risultati affidabili. Ovviamente questa percentuale è del 100% sui campioni ematici e del 96,2 % sui campioni di tessuto muscolare prelevati da carcasse che a volte possono essere ritrovate in avanzato stato di decomposizione. Tutti i profili genetici individuali ottenuti sono stati successivamente confrontati fra loro permettendo di identificare 535 individui di cui 275 maschi e 260 femmine. L'assegnazione degli individui alla specie di appartenenza (cane o lupo) viene eseguita usando appositi programmi statistici e soprattutto campioni di riferimento della popolazione Italiana di lupo e di cane domestico che rappresentano la banca dati genetica, indispensabile sia alla corretta assegnazione dei genotipi alla specie o popolazione di appartenenza che all'identificazione di eventuali ibridi cane-lupo. La banca dati genetica è stata ottenuta analizzando campioni prelevati da carcasse di lupo rinvenute su tutto il territorio italiano dal 1982 ad oggi, e analizzando campioni ematici prelevati da cani domestici e cani vaganti catturati nelle aree di presenza del lupo. Questo ci ha permesso di riscontrare che solo 144 individui geneticamente identificati appartenevano alla specie *Canis l. familiaris* ma anche che 21 genotipi presentavano tracce di una non recente ibridazione con il cane domestico.

Localizzazione dei branchi

Grazie al fatto che per tutti i campioni raccolti è stato preso nota della localizzazione geografica (latitudine e longitudine) è stato possibile mappare su cartografia digitale anche i

corrispondenti individui. Evidenziando in questo modo le aree interessate dalla presenza stabile del lupo. Le localizzazioni spazio-temporali degli individui campionati più volte permettono di identificare gli esemplari che frequentano permanentemente aree delimitate (lupi stabili) o al contrario identificare quelli che si sono spostati da un'area ad un'altra (lupi in dispersione). Gli individui stabili per più anni sono probabilmente adulti e fra essi sono da ricercare i possibili riproduttori e gli altri membri del branco. Usando appositi programmi siamo quindi andati a verificare la presenza di relazioni parentali di tipo genitore-figlio fra gli individui campionati nella stessa zona geografica. Per ricostruire e confermare le relazioni parentali sono risultate molto utili anche le informazioni ottenute dalle attività di *wolf-howling* (che fornisce indicazioni sull'avvenuta riproduzione) e di *snow-tracking* (che permette di associare due o più genotipi grazie al fatto che vengono campionati lungo la stessa traccia su neve) che alcune amministrazioni provinciali e Parchi hanno realizzato (vedi paragrafo successivo).

Complessivamente in Emilia-Romagna sono state individuate 31 aree di presenza stabile del lupo, prevalentemente localizzate lungo il crinale appenninico della Regione (Fig. 37). Per sette di esse (caratterizzate da una superficie media di circa 62 km²), sebbene stabilmente occupate per periodi compresi fra due ed otto anni da nuclei di tre-nove individui, non è stato possibile ricostruire alcuna genealogia affidabile. Al contrario per le altre aree stabili (caratterizzate da una superficie media di circa 67 km²) è stato possibile identificare 32 coppie riproduttive e da esse ricostruire delle genealogie complete ed affidabili, per periodi compresi fra uno e otto anni, caratterizzate da nuclei (branchi) di 3-13 individui/anno. In 16 dei branchi identificati la stessa coppia riproduttiva è rimasta stabile per più anni consecutivi (fino ad un massimo di cinque), mentre in altri otto gli individui riproduttori sono cambiati da una (in sette branchi) fino a tre (in un singolo caso) volte. Il tipo di cambiamenti (sostituzioni) riscontrati all'interno della coppia di riproduttori ha riguardato in maniera uguale tanto uno soltanto dei due individui quanto entrambi (cinque casi ciascuno). Più in dettaglio quando la coppia dominante è completamente cambiata in quattro casi su cinque la nuova femmina dominante è risultata essere figlia della precedente coppia riproduttiva, mentre il maschio un individuo nuovo mai precedentemente campionato nel territorio in questione. Cinque delle coppie riproduttive sono risultate costituite da individui imparentati: quattro coppie infatti sono formate da padre e relativa figlia, una da due cugini di primo grado. Infine, durante il monitoraggio non-invasivo non è mai stata accertata la presenza di una figliata multipla.

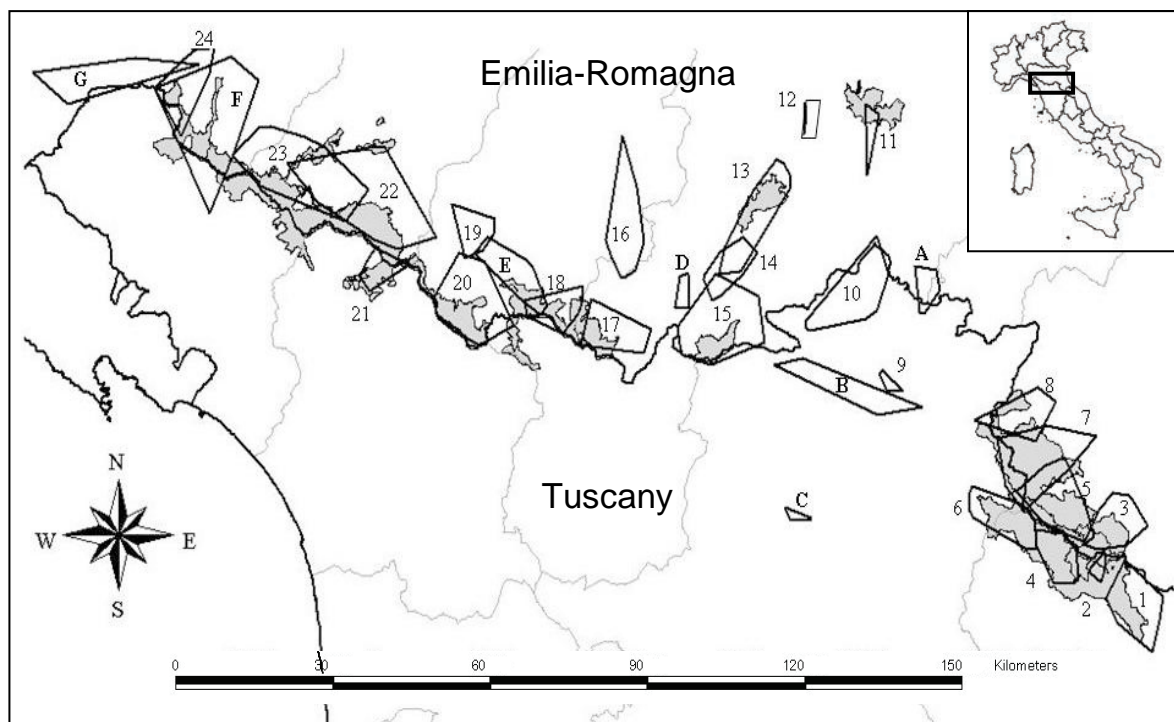


Fig. 37. Localizzazione delle aree di presenza stabile dei presunti branchi di lupo in Emilia-Romagna (da: Caniglia et al., 2010)

La localizzazione degli individui residenti in territori stabili permette di identificare anche quei lupi che invece si spostano e che a distanza di tempo sono stati campionati (geneticamente) in province diverse, anche a distanza di molte decine di km. Sono stati identificati 37 casi di dispersione (26 maschi e 11 femmine), la maggior parte dei quali ($n = 20$) riguardano individui che si muovono in direzione sudest-nordovest, cioè verso l'arco alpino occidentale. In 20 dei 37 casi gli individui in dispersione sono stati campionati per periodi prolungati (da due fino a sei anni consecutivi) nella nuova area di insediamento, a rafforzare l'ipotesi che lo spostamento sia stato finalizzato all'insediamento in un nuovo territorio (Fig. 38). Inoltre 14 degli individui in dispersione divengono riproduttori nelle nuove aree colonizzate: 12 fondano un branco totalmente nuovo, in aree precedentemente non occupate, due si uniscono a branchi già esistenti dove diverranno individui dominanti.

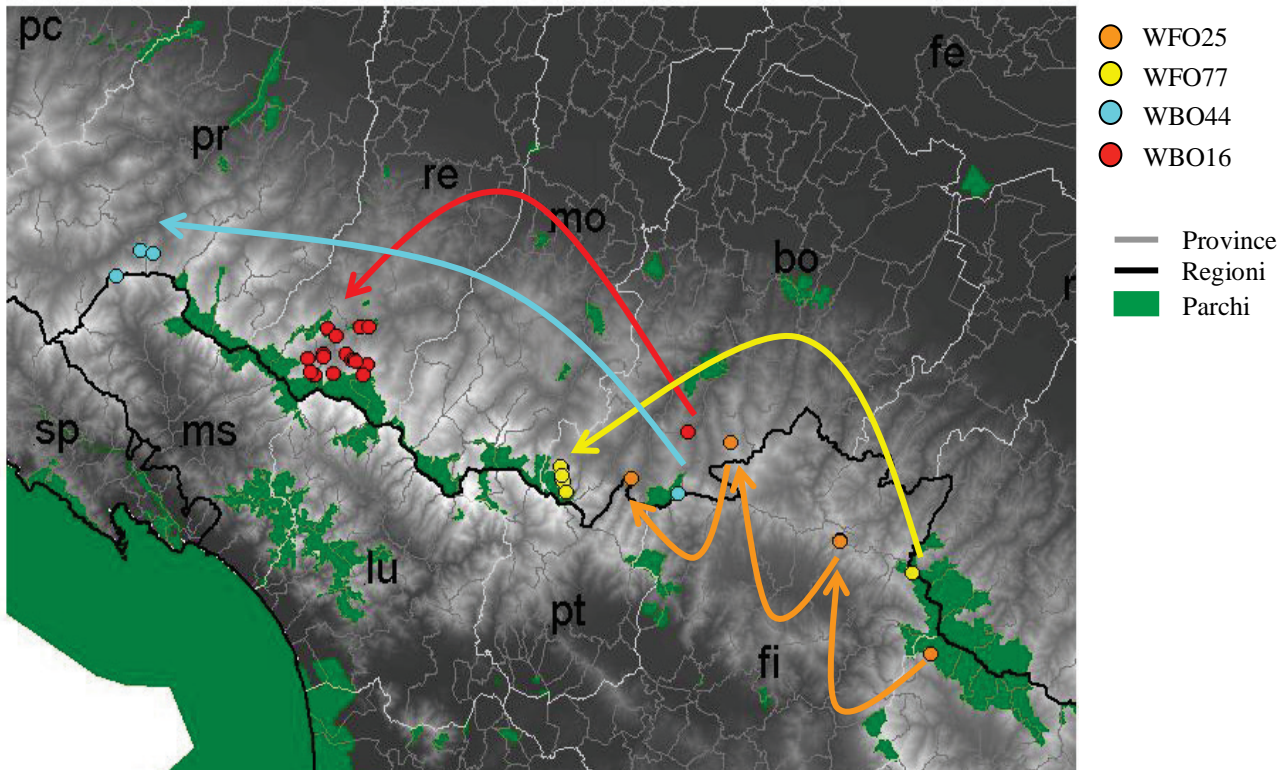


Fig. 38. Lupi in dispersione (da: Caniglia et al., 2010b)

Stima delle dimensioni della popolazione

I dati genetici relativi ai lupi identificati nell'area di studio e ai loro ricampionamenti sono stati utilizzati anche come dati di cattura-marcatura-ricattura (CMR) e quindi adoperati per stimare la dimensione della popolazione di lupo presente sul crinale appenninico dell'Emilia-Romagna e della parte di Toscana monitorata. In questo progetto sono stati utilizzati modelli statistici di CMR per popolazioni aperte e l'intero periodo di campionamento è stato suddiviso in sessioni trimestrali, all'interno delle quali il primo campionamento di un individuo è stato considerato come dato di cattura, mentre i successivi come dati di ricattura. Dalle analisi statistiche è emerso che la dimensione media della popolazione di lupo monitorata nelle aree di studio ammonta a 187 lupi (95% CI: 116 - 334), con valori minimi di 117 (95% CI: 70 - 214) individui, nel 2003, e massimi di 233 (95% CI: 148 - 402), nel 2007. La dimensione della popolazione aumenta negli anni seguendo dei trend regolari durante tutto il periodo di studio che riflettono molto bene il ciclo vitale della specie con i valori più elevati di densità dopo il periodo riproduttivo, per poi decrescere durante l'inverno raggiungendo i valori minimi durante l'estate (Caniglia et al., 2012).

Identificazione degli ibridi

La localizzare degli individui ha permesso di identificare anche le aree di pertinenza dei 21 animali recanti tracce di ibridazione o introggressione lupo-cane. La maggior parte di questi individui ($n = 11$) sono stati campionati una volta soltanto: W915F, W1022M, W1153M (nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, rispettivamente nel 2005, 2006 e 2009), HMO3F (in Provincia di Modena nel 2010), HPR1M (in Provincia di Parma nel 2011), WRE8M, HY3M, HY4M, HRE1M, HRE3M, HRE7F (in Provincia di Reggio-Emilia, rispettivamente i primi due nel 2002 ed il terzo nel 2005, il quarto nel 2010 e gli ultimi due nel 2011); due per due volte: WFO146M e HRE5M (entrambi nel 2011, rispettivamente nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e in Provincia di Reggio-Emilia) due tre volte: HRE6F (in Provincia di Reggio-Emilia nel 2011), W945M (in Provincia di Bologna nel 2007); due quattro volte: HMO2F e HRE2M (il primo in Provincia di Modena dal 2009 al 2010, il secondo in Provincia di Reggio-Emilia nel 2011); uno cinque volte: HRE4F (in Provincia di Reggio-Emilia nel 2011); due sei volte: WBO62M (in Provincia di Bologna tra il 2004 ed il 2005) e HMO1M (in Provincia di Modena dal 2006 al 2011). Un individuo, HY1F, è stato campionato 10 volte per un intervallo di più anni tra le provincie di Bologna e Firenze dal 2002 al 2006.

Le identificazioni genetiche dei campioni biologici non-invasivi hanno consentito di creare una banca dati digitalizzata a disposizione della Regione Emilia-Romagna, degli enti parco e delle province, che oltre a contenere i genotipi degli individui presenti sul territorio, consente di localizzare le aree caratterizzate dalla presenza stabile del lupo, di accertare eventuali casi di ibridazione con il cane, e di ottenere stime della dimensione della popolazione. La banca dei genotipi consente di monitorare l'espansione del lupo in Emilia-Romagna, ed è attualmente condivisa fra gli enti coinvolti nel progetto di monitoraggio ed utilizzata come base informativa essenziale per individuare le aree e le tipologie di allevamento maggiormente esposte ad eventi di predazione da parte del lupo. La banca dati anche può anche essere impiegata per elaborare modelli predittivi che consentano di prevedere quali aree e tipologie di allevamento saranno potenzialmente a maggior rischio di predazione nel prossimo futuro. La banca dei genotipi può rivelarsi, infine, indispensabile anche in casi di azioni ed accertamenti finalizzati a contrastare azioni di bracconaggio, come evidenziato dal suo utilizzo nella risoluzione del caso della collana realizzata con dieci denti di lupo, confiscata dalla Polizia Provinciale di Genova e sottoposta a sequestro dall'autorità giudiziaria. L'impiego delle tecniche di analisi forensi del DNA ed il confronto dei dati ottenuti dai campioni biologici costituenti la collana con la citata banca dati hanno permesso di concludere il caso forense con la prima condanna in Italia per bracconaggio nei confronti di fauna legalmente protetta.

Le attività dei parchi e delle province

In concomitanza con la tipizzazione genetica dei campioni non-invasivi, il progetto di monitoraggio della presenza, distribuzione e dinamica di popolazione del lupo in Emilia-Romagna si è basato anche su dati ottenuti con altre attività di monitoraggio, come ad esempio la raccolta dei segni di presenza lungo transetti predefiniti e percorsi in maniera opportunistica, sessioni di *wolf-howling*, *tracking* tradizionale e *snow-tracking*, condotte all'interno delle diverse amministrazioni provinciali, aree protette (Parchi Nazionali, Regionali, oasi faunistiche) e non, interessate dalla presenza del predatore.

In provincia di Bologna, grazie all'attività sinergica e costante del personale della Sezione Fauna e Flora Protetta e del Servizio Tutela e Sviluppo Fauna del Corpo di Polizia Provinciale, dall'inizio del 1998 alla fine del 2010 sono stati percorsi e controllati, con ricorrenza mensile, più di 3100 siti di marcatura (caratterizzati prevalentemente dalla presenza di resti fecali), che hanno permesso di identificare 13 differenti territori occupati in maniera permanente dal lupo. Nello stesso arco di tempo, sempre in Provincia di Bologna, il personale del Corpo di Polizia Provinciale ha anche condotto circa 130 sessioni di *wolf-howling* nei periodi tardo estivi o autunnali, accertando

l'avvenuta riproduzione in 10 dei 13 territori stabili. Inoltre lo stesso personale nel periodo 1998-2010 ha effettuato, durante sessioni di *snow-tracking*, anche 45 conteggi invernali di altrettante unità familiari costituite mediamente da 4-5 individui con valori oscillanti da un minimo di due ad un massimo di 10, stimando in maniera indiretta una popolazione di lupo in Provincia di Bologna di 50-65 animali.

Nel Parco Regionale del Corno alle Scale, i biologi del Parco hanno condotto dal 2006 al 2008, durante le diverse stagioni di ciascun anno solare, sessioni intensive di fototrappolaggio attraverso l'utilizzo di cinque trappole fotografiche opportunisticamente posizionate in punti di marcatura o lungo crocevia o passaggi obbligati. Dal fototrappolaggio sono state ottenute 103 foto di lupi che hanno permesso di documentare, per tutti e tre gli anni di progetto: l'avvenuta riproduzione (grazie al riconoscimento di femmine gravide e cuccioli nelle foto), il numero minimo di lupi adulti e giovani presenti all'interno del Parco ogni anno di studio, nonché le condizioni di salute degli individui identificati.

Nel Parco Regionale dei Gessi e Calanchi della Badessa la raccolta di segni di presenza (orme e resti fecali), insieme ad avvistamenti diretti e all'utilizzo di videocamere e foto trappole (Colombari 2011), hanno consentito al personale addetto di monitorare le dinamiche di un branco di lupi proprio a ridosso della città di Bologna. I dati a disposizione permettono di confermare la presenza di una coppia di individui adulti nel Parco a partire da Dicembre 2006 costituita da una giovane femmina e da un maschio adulto zoppo. Nel 2007 non viene accertato nessun evento riproduttivo ma la sostituzione del maschio dominante zoppo con un nuovo individuo mai avvistato prima. Nel 2008 la nuova coppia si riproduce con successo e le fototrappole, a luglio dello stesso anno, la riprendono con sei cuccioli, tre dei quali però muoiono investiti. Anche nel 2009, le fototrappole, accertano la riproduzione della coppia stabile che origina altri sei cuccioli formando così, insieme ai tre cuccioli sopravvissuti dell'anno prima, un grande branco di 11 individui. Nel 2010 dalle trappole fotografiche si evince che la coppia dominante si sia ancora una volta riprodotta, ma questa volta i cuccioli allevati sono solo due, uno dei quali verrà anch'esso investito.

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna il personale del CTA-CFS del Parco, in collaborazione con il personale del Laboratorio di genetica dell'ISPRA, nel 2006 ha condotto, in maniera esaustiva due sessioni di *wolf-howling*, entrambe basate sul metodo del "sondaggio per punti". Le due sessioni si sono svolte a Settembre (con quattro uscite) e a Novembre (con due uscite) in orari compresi fra le 20.00 p.m. e le 5.00 a.m. del giorno successivo, percorrendo mediamente 200 km a notte ed impiegando simultaneamente 16 squadre di collaboratori, di cui otto per l'emissione ed otto per la ricezione. Durante le due sessioni di *wolf-howling* il personale del Parco è stato in grado di registrare 21 risposte, di cui quattro relative ad individui singoli, una corale ma di soli adulti ed otto corali con la presenza di cuccioli, che hanno permesso di individuare e localizzare nove nuclei di cui sicuramente otto riproduttivi e quindi riconducibili ad altrettanti branchi di lupi.

Nell'area dell'attuale Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, nel periodo compreso tra Marzo 2001 e Maggio 2004, durante il progetto Life Natura (LIFE00NAT/IT/7214) "Azioni di conservazione del lupo in 10 siti SIC di tre Parchi regionali (Alto Appennino Modenese, Alta Val di Parma e Cedra e Alto Appennino Reggiano) della Regione Emilia-Romagna" sono state condotte numerose attività di ricerca sul campo a supporto del monitoraggio condotto attraverso l'analisi genetica dei campioni fecali collezionati. Il personale addetto dei parchi, da Gennaio 2002 a Marzo 2001, percorrendo un totale di 601 km di piste di lupi su neve, ha potuto identificare e localizzare almeno cinque branchi di lupo nell'area di studio. Attraverso due sessioni di *wolf-howling*, è stato possibile anche a verificare eventi riproduttivi all'interno del Parco: sono state, infatti, ottenute 21 risposte (12 con cuccioli) nell'estate del 2002 e 54 (30 con cuccioli) nell'estate del 2003. Infine le localizzazioni radiotelemetriche di una lupa rinvenuta viva dopo un tentativo di bracconaggio, hanno permesso di stimare, dopo 9 mesi di raccolta dati la posizione e la dimensione dei suoi home-range primaverili, estivi ed autunnali (Reggioni, 2004).

La dimensione umana

A questo punto è chiaro che: “...*managing large carnivores is a lot more about managing the people and seems more a socio-political issue than a biological one* (A. Bath 2007)”, cioè che la conservazione dei grandi carnivori non può prescindere dalla dimensione umana e socio-politica dei problemi di accettazione e tolleranza. La tolleranza delle comunità locali verso la presenza di popolazioni di predatori, e la disponibilità a pagare per i costi economici e sociali associati alla loro presenza, sono i fattori cruciali che devono determinare gli orientamenti e le strategie di conservazione e gestione dei grandi carnivori in Europa. Questi fattori determineranno i limiti della futura distribuzione e densità delle popolazioni di lupo in Italia. Poiché la conservazione delle risorse naturali e della diversità biologica si realizza sul territorio, poiché dipende dal controllo del territorio, è compito essenziale degli enti amministrativi (enti locali ed enti parco) attivare misure finalizzate a favorire la convivenza fra grandi carnivori ed agricoltori mitigandone i conflitti.

L'immagine del lupo: nocivo o specie-bandiera?

La percezione del lupo è cambiata più volte attraverso i secoli e le culture, passando dall'immagine di un essere quasi divino, considerato all'origine di interi popoli (i Romani, Turchi, Mongoli, gli Indiani d'America), a quella di un feroce assassino. L'idea del lupo ha spesso ricoperto ruoli chiave nell'immaginario collettivo, e da sempre popola mitologia, narrativa, cultura infantile e popolare. L'immagine del lupo è ricorrente nella letteratura e nell'iconografia da Esopo a Cappuccetto Rosso, fino ad arrivare al fianco di San Francesco. Tuttavia l'immagine più diffusa giunta fino a noi è essenzialmente negativa. Da quando l'uomo è diventato allevatore ha riconosciuto nei predatori selvatici dei nemici da combattere con ogni mezzo, tanto da essere legalmente catalogati come “animali nocivi” fino alla fine del XX secolo. Dagli anni 70 il lupo in Italia è protetto dalla legge nazionale. I danni arrecati dalla predazione sono compensati da procedure definite da 14 differenti leggi regionali. In violazione alle leggi esistenti il lupo è tuttavia perseguitato da azioni di bracconaggio, che si stima uccidano ogni anno circa il 15-20% degli individui. Perciò la popolazione appenninica è ancora vulnerabile e la persistenza dei branchi è instabile. Il lupo è percepito come animale nocivo, perché rappresenta:

- una minaccia per il bestiame domestico e di conseguenza una fonte di danni economici;
- un competitore per i cacciatori a cui sottrae ungulati selvatici;
- un potenziale rischio diretto per gli esseri umani per la sua aggressività;
- un vettore di malattie infettive trasmissibili come la rabbia.

In realtà, per quanto riguarda gli ultimi due punti, non esistono casi documentati di aggressione ad umani negli ultimi decenni. Molto probabilmente gli episodi di aggressioni avvenute nel passato erano riferibili a lupi affetti da rabbia. La rabbia è una malattia causata da un virus della famiglia dei *rhabdovirus* ed ha conseguenze serie. Il virus della rabbia è presente nella saliva, nelle urine, nel sangue e nel latte degli animali malati. Il contagio comunemente avviene per contatto con la saliva di un animale infetto. La modalità di trasmissione più diffusa che riguarda l'uomo è il morso, oppure il contagio può avvenire per il semplice contatto della saliva o dell'urina con una ferita. Possono essere infettati dalla rabbia, e quindi sono in grado potenzialmente di trasmettere la malattia all'uomo, il cane ed il gatto: in questi casi si parla di rabbia domestica. Il virus può essere trasmesso solo da animali malati: non esistono infatti portatori sani tra gli animali domestici. Tra gli animali selvatici, le specie più a rischio sono la volpe, il lupo ed alcuni roditori, ad esempio gli scoiattoli. Si parla in questo caso di rabbia silvestre. La rabbia non è diffusa in tutte le regioni italiane. Esistono infatti alcune aree indenni dalla malattia e altre in cui la presenza di animali selvatici malati aumenta il rischio anche per cani e gatti. Le zone in cui si sono registrati casi di rabbia negli ultimi anni sono: il Friuli, le province di Sondrio, di Belluno e di Cuneo. Per avere notizie più precise sulla diffusione della rabbia nella zona di residenza, è possibile rivolgersi alle AUSL competenti.

La presenza dei grandi carnivori e del lupo in determinate aree, soprattutto parchi ed aree protette, può essere vista anche come risorsa. Infatti la presenza del lupo è indice di un ambiente naturale di elevata qualità, di ecosistemi ben strutturati in cui la presenza di aree boscate e pascoli assicura la esistenza di abbondanti popolazioni di ungulati selvatici, e di conseguenza dei grandi predatori. La sua protezione legale contribuisce quindi ad assicurare la tutela dell'intero ecosistema in cui è presente. Inoltre, l'indotto generato dal turismo naturalistico nelle aree protette, soprattutto se ospitano specie bandiera come il lupo, può costituire un capitolo importante nel bilancio economico di zone rurali e di montagna. In particolare questo è vero in aree di agricoltura marginale che possono comunque rivestire un ruolo di importanza naturalistica, quali per esempio, piccole comunità rurali e villaggi in aree a bassa densità abitativa in cui le principali attività economiche sono rappresentate dall'agricoltura di sussistenza e dall'allevamento diffuso soprattutto in forma estensiva.

La presenza del lupo può quindi essere valorizzata, anche economicamente. A titolo di esempio si riportano le idee sviluppate nell'ambito del progetto Appennino Parco d'Europa (APE), iniziativa di valorizzazione della montagna appenninica, promossa nel 1995 da Legambiente, Regione Abruzzo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Il progetto si fonda sul presupposto che i sistemi delle aree naturali protette (che nell'Appennino rappresentano il 24% del territorio montano, considerando anche i SIC e le ZPS), se sufficientemente estesi e diffusi e se adeguatamente gestiti, possono contribuire ad orientare verso la sostenibilità i più vasti sistemi ambientali e territoriali nei quali sono inseriti. Si tratta di un progetto di conservazione della natura indissolubilmente legato alle politiche di sviluppo territoriale e rurale e che intende integrare la politica dei parchi con le altre politiche per orientarle alla sostenibilità, riconoscendo la montagna come risorsa strategica. In questi casi le attività degli enti locali devono orientarsi sull'aumento della tolleranza rispetto ai predatori, oltre che sulla promozione di misure tese a ridurre la possibilità che si verifichino predazioni. Per esempio, gli enti locali possono sviluppare politiche di partecipazione mediante un confronto continuo con gli allevatori, che possono ottenere diversi incentivi, quali contributi per i trattamenti sanitari profilattici ed antiparassitari o per il miglioramento genetico del gregge; inoltre assistenza gratuita e sostegno economico in caso di particolari difficoltà di carattere gestionale o sanitario, acquisto dei capi a fine carriera per l'alimentazione dei lupi in area faunistica, studio ed attuazione di particolari strutture per la prevenzione dei danni da predatori e per il miglioramento della gestione degli animali al pascolo.

Il lupo sulla stampa nazionale e locale

L'attitudine umana nei confronti del lupo è una componente essenziale, ed è probabilmente prioritaria rispetto ad altri fattori che contribuiscono a determinare lo stato e le prospettive di conservazione della specie. La maggior parte delle informazioni che l'opinione pubblica riceve riguardo al lupo viene fornita dai mezzi di comunicazione di massa. Un esame degli articoli di giornale delle principali testate giornalistiche a tiratura sia nazionale che locale suggerisce l'esistenza di una duplice attitudine: se da un lato sono numerosi gli articoli sulla stampa nazionale che indagano i diversi aspetti della biologia del lupo, i suoi rapporti con l'uomo e i suoi significati simbolici, dall'altro, soprattutto a livello locale, viene data un'eccessiva enfasi agli eventi di predazione sul bestiame domestico, siano essi reali o presunti. La stampa può quindi facilmente strumentalizzare o amplificare tali episodi, generando spesso nell'immaginario collettivo l'idea del lupo come animale spietato. Queste distorsioni producono un impatto emozionale che contribuisce a diminuire il livello di accettazione delle popolazioni rurali verso il lupo, anziché promuovere un dibattito costruttivo sulle possibili soluzioni di mitigazione dei conflitti. Al contrario, gli abitanti delle città ed i turisti hanno di norma opinioni ampiamente favorevoli alla presenza del lupo, come testimoniano i sempre più numerosi articoli riguardanti attività di turismo naturalistico incentrate sul lupo, che sottolineano quindi alcuni dei possibili benefici apportati dalla presenza dell'animale alle comunità locali.

Negli ultimi anni gli articoli apparsi sulla stampa nazionale riguardanti il lupo sono stati numerosi (dal 2006, in media, più di uno al mese), sebbene di diverso orientamento, sottolineando

l'attenzione nei confronti dell'animale e il suo valore mediatico. Tra questi abbiamo scelto 52 articoli inerenti il lupo per estrapolare l'atteggiamento nei confronti della specie. Se da un lato viene dato ampio spazio (quasi un terzo degli articoli) ad eventi, iniziative e ricerche scientifiche sul lupo, altrettanto ne viene dedicato ad episodi di predazione (o presunti tali) ai danni di bestiame domestico. I restanti articoli sono invece incentrati sul ritrovamento di lupi uccisi da bracconieri o bocconi avvelenati (circa il 20%), oppure sulla figura mitologica del lupo e sulla sua valenza culturale o psicologica nella società umana (15%), determinando nel complesso una visione positiva dell'animale. Questi rapporti sono tuttavia capovolti nella stampa locale e regionale, come in Emilia-Romagna, dove le principali testate giornalistiche dedicano maggiore spazio ai danni causati al bestiame (oltre il 50% degli articoli), contribuendo a trasmettere maggiormente gli aspetti più problematici legati alla presenza del lupo sul territorio, anche qualora le responsabilità degli attacchi non siano state accertate. Pare quindi opportuno che il diritto di cronaca sia sempre controbilanciato dalla responsabilità dei cronisti di fornire al lettore un'informazione il più possibile obiettiva, reale ed approfondita sulla biologia del lupo, passaggio importante per l'accettazione del lupo soprattutto a livello locale.

Risultati delle inchieste

La presenza del lupo sul territorio presenta delle implicazioni non solo di natura biologica, ma anche, e soprattutto, di natura economica politica e sociale. La recente espansione del lupo in Italia pone in primo piano l'importanza dei convincimenti riguardanti l'interesse, la conoscenza e le preferenze di gestione nei confronti della specie all'interno dell'intera società, ma soprattutto in quelle categorie di persone (gli *stakeholders*) portatrici di maggiori interessi nei confronti del lupo, come allevatori e cacciatori, ma anche residenti, turisti e membri di associazioni conservazionistiche. In Italia è stato effettuato un numero limitato di studi finalizzati ad indagare questi aspetti, tramite appositi questionari, che hanno spesso riscontrato elementi in comune.

In Piemonte da 2003 al 2005 si è svolto uno studio su larga scala che ha visto coinvolti non solo i soggetti maggiormente interessati, allevatori e cacciatori, ma anche studenti ed iscritti del WWF. L'indagine è stata realizzata mediante interviste dirette e questionari. Il report dello studio è scaricabile in formato pdf dal sito internet:

www.catouno.it/fauna/Lupo/Pagine%20da%202005%20report%20Progetto%20Lupo1-12.pdf.

Il questionario utilizzato, già adoperato in altri Paesi Europei, come Spagna, Polonia, Portogallo, Croazia e soprattutto in Francia è articolato in differenti sezioni:

- atteggiamenti nei confronti del lupo e della sua conservazione;
- percezione dell'impatto del lupo sul bestiame domestico e sugli ungulati selvatici;
- pericolosità del lupo nei confronti dell'uomo;
- opinioni sulle differenti possibilità di gestione della specie;
- conoscenza della biologia della specie;
- opinioni sulla questione dell'indennizzo dei danni al bestiame domestico;
- informazioni socio-demografiche dell'intervistato.

Negli ultimi anni anche in alcuni parchi (ad esempio, nel Parco del Corno alle Scale e nel Parco dei Laghi di Suviana e Brasimone) e province della Regione sono stati distribuiti questionari volti a conoscere le idee e l'approccio più diffusi da parte di chi vive, consapevolmente o meno, a più stretto contatto con i lupi. Uno studio è stato condotto nell'ambito del progetto LIFE "Azioni di conservazione del lupo (*Canis lupus*) in 10 SI. di tre parchi della Regione Emilia-Romagna", che ha interessato i parchi dell'Alto Appennino Reggiano ed il cui slogan era: "Il ritorno del lupo, uomini e lupi: una convivenza possibile!" Ulteriori informazioni su questo progetto si trovano all'interno del sito www.lifenatura.it/emilia-romagna, da cui è possibile scaricare anche il "Manifesto per la conservazione del lupo" che è possibile visionare ed eventualmente sottoscrivere.

Riportiamo di seguito una sintesi dei risultati dei questionari che sono stati proposti tra la fine del 2006 e l'inizio del 2007 nell'area del Parco Regionale del Corno alle Scale alla popolazione locale. Dei circa 200 questionari distribuiti, 86 sono stati riconsegnati, un numero che risulta

abbastanza significativo data la scarsità numerica della popolazione residente, circa 2500 persone, e la presenza annuale di circa 10.000 turisti. Non tutti i soggetti intervistati hanno accettato di rispondere al questionario, denotando quindi un interesse limitato per la specie: La maggior parte, cioè il 70% di chi ha partecipato, si è tuttavia dichiarato a favore della presenza del lupo nel Parco del Corno alle Scale. La conoscenza sulla presenza del lupo nella zona e sugli aspetti basilari della biologia della specie è invece molto variabile, soprattutto nelle zone in cui la ricolonizzazione del lupo è più recente. E proprio il ritorno del lupo viene spesso considerato la conseguenza di azioni di reintroduzione da parte dell'uomo, anziché il culmine del naturale processo di espansione della specie. Questa credenza fa quindi sì che spesso il lupo non venga percepito come parte integrante e naturale degli ecosistemi, ma come elemento aggiunto artificialmente e quindi gestibile a piacere. Tuttavia viene sempre riconosciuta l'importanza della conservazione del lupo per le generazioni future, attribuendo all'animale un forte valore da tramandare alle generazioni future. Il contributo della presenza del lupo all'incremento del turismo è invece considerato in maniera variabile a seconda dei distretti, ma appare in crescita, evidenziando il riconoscimento di un valore anche di tipo economico. Se gli stereotipi del lupo che uccide solo per crudeltà sono scomparsi, una parte significativa della popolazione non ritiene neppure che i lupi causino ingenti danni al bestiame e ritiene che gli attacchi siano dovuti alla carenza di prede selvatiche. Per molti intervistati gli allevatori che subiscono danni andrebbero risarciti sempre, come attualmente avviene, ma per molti altri il risarcimento dovrebbe essere riservato solo agli allevatori che adottano misure preventive adeguate. Come è naturale, l'ostilità nei confronti del lupo cresce tra i cacciatori e gli allevatori, anche se quote esigue ma crescenti di queste categorie si dichiarano comunque a favore del lupo. In particolare, i cacciatori sostengono che il lupo sia causa di una riduzione eccessiva delle popolazioni di ungulati selvatici, mentre gli allevatori ritengono fondamentali i risarcimenti in caso di danni, anche in assenza di misure preventive adeguate. La conoscenza della biologia della specie risulta di buon livello in entrambi i gruppi. Tra i residenti in aree abitate da lupi l'attitudine favorevole è inferiore alla media, ma molti considerano comunque molto importante la conservazione del lupo per le generazioni future. Infine, alcuni degli intervistati hanno affermato di conoscere direttamente persone responsabili di uccisioni illegali di lupi, evidenziando come il bracconaggio sia ancora una ferita aperta anche nella nostra Regione. E' chiaro quindi che la generica conoscenza del lupo, sebbene importante, non sia sufficiente da sola a garantire l'accettazione della specie. È dunque importante che le azioni delle istituzioni siano rivolte a minimizzare con ogni mezzo le situazioni di contrasto, come nel caso dei risarcimenti agli allevatori, ma anche che le campagne di sensibilizzazione, rivolte in maniera specifica alle diverse categorie, riescano a raggiungere ed influenzare i retroscena culturali alla base di quei convincimenti che rendono difficoltosa la piena accettazione della specie.

Il ruolo delle comunità locali e dei gruppi di interesse

La presenza e la densità delle popolazioni di lupo in aree antropizzate è determinata solo in parte dalle disponibilità trofiche e dalle caratteristiche degli habitat naturali. I livelli di accettazione della presenza di predatori da parte delle comunità locali rivestono una grande importanza. Perciò è il livello dei conflitti che determina la persistenza e densità delle popolazioni di lupo. Il ruolo delle comunità locali e dei gruppi di interesse è quindi fondamentale per delineare le strategie di conservazione e gestione del lupo. Agricoltori, allevatori, cacciatori, enti parco, enti locali sono i soggetti maggiormente coinvolti nell'attuazione di politiche di mitigazione dei danni. Occorre tenere presente che il danno può avere un valore assoluto basso, ma essere estremamente importante per chi lo subisce, anche per motivi di ordine psicologico in base ai quali gli allevatori non desiderano comunque subire danni, ed il mondo rurale pretende attenzione dalle istituzioni e non vuole sentirsi abbandonato.

In questo contesto le amministrazioni pubbliche hanno il compito di avviare iniziative che coinvolgano la partecipazione dei gruppi di interesse e della opinione pubblica, più in generale. Ad esempio il programma "Il lupo in Piemonte: azioni per la conoscenza e la conservazione della specie, per la prevenzione dei danni al bestiame domestico e per l'attuazione di un regime di

coesistenza stabile tra lupo ed attività economiche “ è stato avviato nell’ambito della Iniziativa INTERREG II Italia – Francia (1994-1999) e dal dicembre 2001 è proseguito con risorse stanziare dalla Regione Piemonte. Il programma è stato articolato in cinque comparti principali: monitoraggio, ricerca, informazione e preparazione degli operatori tecnici, prevenzione e gestione sostenibile, studio della percezione e delle opinioni delle comunità locali nei confronti del lupo. L’attività di monitoraggio è stata il nucleo fondamentale del programma per garantire ed avviare una sistematica e completa raccolta, catalogazione e razionalizzazione delle informazioni inerenti la presenza del lupo e le sue interazioni con animali domestici e selvatici, condizione essenziale per gestire in maniera accurata ma flessibile la dinamica evolutiva della popolazione. Nell’ambito di tale attività sono stati raccolti, verificati e monitorati nelle aree montane tutti i danni provocati al bestiame da predatori (canidi e non) per valutare i parametri relativi all’impatto del lupo sulla zootecnia. Le attività di informazione, supporto ed assistenza agli allevatori è stata svolta dal personale che operava nell’ambito del gruppo di ricerca ed in particolare da veterinari a cui era affidato il compito dell’accertamento dei danni ai fini del risarcimento, di assistenza sanitaria, di ricerca con gli allevatori delle tecniche di allevamento e di controllo del bestiame più adatte alla presenza dei predatori. La disponibilità di personale di supporto e di assistenza agli allevatori, ha consentito di evitare il sorgere di situazioni di conflitto sociale, ma piuttosto di avviare un percorso per il loro coinvolgimento diretto nelle ricerca di modalità di gestione dell’alpeggio che garantiscano non solo la riduzione dei danni, ma anche migliori condizioni di vita. E’ stato istituito un “Fondo regionale per il risarcimento dei danni da predazione sul bestiame domestico” (esecutivo già dal 2006), che intende assicurare adeguata tutela agli allevatori il cui bestiame può subire attacchi da parte di canidi o di altri predatori garantendo risarcimenti rapidi e congrui rispetto al danno subito. Tramite lo stesso iter, in considerazione del ruolo strategico svolto da una corretta attività di alpeggio per la valorizzazione economica dei territori montani ed alpini, per la conservazione del territorio, dell’ambiente e della biodiversità, per la manutenzione delle infrastrutture, nonché per la conservazione delle tradizioni culturali locali, è stato istituito il “Fondo regionale per la corresponsione del Premio di Pascolo Gestito” (operativo dal 2007), in sostegno allo svolgimento delle attività a fronte della adozione di tecniche di conduzione del bestiame più adatte a garantire sia una migliore difesa dagli attacchi, sia una migliore gestione del pascolo e delle infrastrutture.

Esistono a livello nazionale altri esempi di coinvolgimento delle comunità locali nelle azioni di conservazione del lupo, come le azioni realizzate dall’Ente Parco Nazionale della Majella (Abruzzo). In questo caso, la dettagliata conoscenza dei comparti a pascolo presenti sul territorio, dei problemi gestionali e sanitari degli allevatori locali, dei contesti di vulnerabilità connessi alla presenza dei grandi carnivori all’interno dell’area Parco, ha consentito di indirizzare in maniera efficace, in relazione ai diversi livelli di criticità in cui operano i diversi soggetti, i benefici previsti dal “Progetto qualità della zootecnia estensiva del Parco Nazionale della Majella”. Tra le altre misure il progetto prevede il rimborso delle spese veterinarie fino al 50%; l’assistenza veterinaria gratuita e diagnostica sugli animali al pascolo, in collaborazione con i servizi veterinari delle ASL ed i veterinari aziendali; il ritiro di animali a fine carriera; la cessione di cani da pastore abruzzese e, in comodato, di stazzi mobili, casette mobili per soggetti che operano in aree particolarmente disagiate, ricoveri mobili per gli agnelli, recinzioni elettrificate e, in casi particolari, compartecipazione delle spese per l’acquisto di recinzioni fisse. L’obiettivo perseguito dall’Ente Parco non è stato tanto quello di ridurre il livello di danno, ma soprattutto quello di accrescere la tolleranza nei confronti di lupo ed orso, che da sempre sono parte integrante del territorio, cercando di trasformare quello che da sempre è un “problema” in un “beneficio” per il bilancio complessivo dell’azienda zootecnica. Il fatto che oltre l’80% degli allevatori locali hanno aderito al progetto qualità del Parco e l’assenza da lungo tempo di conflitti con gli allevatori o di eventi critici a questi anche potenzialmente riconducibili sul territorio, testimonia la bontà delle azioni adottate. Un ulteriore passo è stato realizzato di recente attraverso lo sviluppo da parte dell’Ente Parco, reso possibile da un cofinanziamento della UE attraverso il Progetto Life COEX, di un software per la gestione dell’indennizzo dei danni all’agricoltura ed alla zootecnia finalizzato all’ottimizzazione

delle procedure di risarcimento attualmente condotte, sia in termini economici che in termini di rapidità delle stesse, assicurando comunque un'analisi scrupolosa e obiettiva degli eventi

Strategie di convivenza e gestione dei conflitti

Quali sono le condizioni che possono consentire la coesistenza fra la presenza di popolazioni di lupo (e di altri grandi carnivori come l'orso e la lince) e le attività agricole, zootecniche e venatorie che sono normalmente praticate in aree comunemente antropizzate?

Il ruolo delle aree protette e della pubblica amministrazione

Probabilmente il fattore principale per la conservazione del lupo in Italia consiste nell'esistenza di una rete di aree protette sufficientemente estese e con caratteristiche ecologiche tali da garantire nel tempo la sopravvivenza di popolazioni che non dipendano dalla presenza di attività zootecniche tradizionali e/o di altre fonti alimentari di origine antropica, ma che vivano grazie alla predazione di popolazioni selvatiche di ungulati. La rete delle aree protette nazionali (parchi nazionali) e regionali (parchi regionali) svolge un ruolo essenziale nel mantenimento degli habitat forestali essenziali a garantire la presenza di popolazioni di ungulati selvatici, che a loro volta consentono la sopravvivenza del lupo. In questo contesto una buona gestione delle aree protette, delle foreste e delle popolazioni selvatiche di ungulati è premessa essenziale per garantire la conservazione del lupo e, contemporaneamente, per contribuire a ridurre i danni alla zootecnia.

Tuttavia una popolazione di lupo come quella italiana non può sopravvivere in frammenti isolati all'interno delle aree protette, ma inevitabilmente si espande in territori collinari caratterizzati da maggior presenza umana ed attività zootecniche. In queste aree la presenza del lupo dipende essenzialmente dal grado di accettazione da parte delle comunità locali e dei portatori di interesse. Perciò, spetta alle amministrazioni pubbliche attuare politiche di conservazione della specie, attivando misure che consentano di governare il conflitto con le attività umane. Occorre avviare interventi di tutela della presenza della specie, di prevenzione compensazione dei danni che vengano programmati e coordinati dai vari enti competenti, per raggiungere obiettivi comuni. I danni alle attività zootecniche creano malcontento e comportano il rischio di ritorsioni indiscriminate (abbattimenti illegali con armi da fuoco o con altri mezzi). Occorre quindi, per prima cosa, coinvolgere gli allevatori con un programma che diffonda informazioni equilibrate sulla presenza ed attività predatoria del lupo. Per esempio, è noto che una parte significativa dei danni al bestiame sia attribuibile a cani vaganti. Gli allevatori devono quindi capire che una forte limitazione del randagismo ed un maggiore controllo della custodia dei cani di proprietà, soprattutto di razze da pastore e da caccia, potrebbe portare in breve tempo ad una sensibile riduzione dei danni. Da questo punto di vista l'anagrafe canina, già istituita in alcuni ambiti regionali, prevedendo l'obbligo dell'apposizione sul cane di un tatuaggio indelebile che permette l'identificazione del proprietario risulta indubbiamente l'intervento più efficace, purché sia accompagnato da un valido sistema di verifica del grado di applicazione della legge. È necessario elaborare un piano coordinato di riduzione del randagismo canino.

Un piano d'azione regionale

In Emilia-Romagna, al fine di affrontare congiuntamente ed in maniera uniforme tematiche complesse quali ad esempio il monitoraggio della specie, l'interazione con le attività antropiche, la gestione degli ibridi, il soccorso e il reinserimento in natura degli animali feriti è stato attivato un gruppo di lavoro permanente che coinvolge tutti i soggetti, sia pubblici che privati, a vario titolo coinvolti nella gestione della specie nonché le istituzioni scientifiche. Il carattere interregionale della popolazione appenninica di lupo richiede poi una stretta relazione con le regioni confinanti (Liguria, Toscana e Marche) al fine di condividere le esperienze maturate e sviluppare strategie gestionali coordinate, anche tramite la partecipazione del Ministero dell'Ambiente. E' particolarmente urgente affrontare razionalmente azioni di mitigazione del danno (prevenzione,

risarcimenti, ecc ...) che devono essere ben calibrate in relazioni alle differenti realtà territoriali ed alla struttura degli allevamenti. E' necessario divulgare e promuovere la conoscenza di interventi antipredatori che hanno sortito buon esito avviando azioni di monitoraggio sull'efficacia delle misure adottate . A tal fine l'amministrazione regionale ha costituito un archivio digitale delle predazioni realizzato in collaborazione con i servizi veterinari regionali per incrociare i dati di presenza, di impatto sulle attività antropiche, la distribuzione degli allevamenti, dei pascoli al fine di predisporre carte di rischio anche potenziale. Nella medesima banca dati vengono raccolti anche dati relativi al bracconaggio, alle collisioni tra lupi ed autoveicoli, al ritrovamento di soggetti avvelenati. In tema di impatto del lupo sulle attività agricole la Regione Liguria ha avviato nel 2007, con D.G.R. n. 1328 del 24/11/2006, una prima fase del progetto "Il Lupo in Liguria" (Azioni per la conoscenza e la tutela della specie, per la prevenzione dei danni al bestiame e per l'attuazione di un regime di coesistenza tra il lupo e le attività economiche). Si tratta del primo progetto organico finalizzato ad acquisire conoscenze dettagliate sulla specie e sul suo impatto sulla zootecnia, per poter definire una strategia gestionale che mitighi e risolva i conflitti. Infine l'informazione e la comunicazione dovrà assumere un ruolo molto importante per garantire un coinvolgimento consapevole delle comunità locali e dei gruppi di interesse sulle strategie perseguite, le azioni avviate ed i risultati raggiunti.

Bibliografia

- Adriani S., Calderini P., Boscagli G., 2010. Considerazioni sulla morte di 29 lupi nella VII Comunità Montana “Salto-Cicolano” (RI) tra il 2002 ed il 2008. In : Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Randi E., 2010. Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del lupo (*Canis lupus*) in Italia. Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA.
- Aggarwal R. K., Kivisild T., Ramadevil J., Singh L., 2007. Mitochondrial DNA coding region sequences support the phylogenetic distinction of two Indian wolf species. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 45:163 – 172.
- Altobello G., 1921. Mammiferi IV, Carnivori. Pagg. 38-45, in *Fauna d’Abruzzo e Molise*, Colitti, Campobasso.
- Ansorge A., Kluth G., Hahne S., 2006. Feeding ecology of wolves *Canis lupus* returning to Germany. *Acta Theriol.*, 51(1), 99-106.
- Apollonio M., Mattioli L., Scandura M., Mauri L., Gazzola A., Avanzinelli E., 2004. Wolves in the Casentinesi Forests: insights for wolf conservation in Italy from a protected area with a rich wild prey community. *Biological Conservation*, 120: 249-260.
- Apollonio M., Mattioli L., 2007. Il lupo in provincia di Arezzo, pp. 164. *Studi sulla Biologia della Fauna*, eds. Le Balze, Montepulciano (AR).
- Ballard W.B., Whitman J.S., Gardner C.L., 1987. Ecology of an exploited wolf population in South – Central Alaska. *Wildl. Monogr.* 98:3-54.
- Barja i. 2009. Prey and Prey-Age Preference by the Iberian Wolf (*Canis lupus signatus*) in a Multiple-Prey Ecosystem. *Wildlife Biology* 15: 147-154.
- Barone R., 1993. Anatomia comparata dei Mammiferi domestici, voll. I-V. Edagricole, Bologna.
- Bath A. 2007. The Human Dimensions in large carnivore management: Experiences from Eastern Europe. In: *Improving coexistence of large carnivores and agriculture in S-Europe. Annex38 Action E9- proceedings of the International Conference in Assisi Italy.* P. 24.
- Berzi D. 2010. Tecniche, strategie e strumenti per la prevenzione dei danni da predatori al patrimonio zootecnico. Provincia di Firenze, Direzione Agricoltura Caccia e Pesca, Collana Risorse Naturali.
- Boitani L., 1982. Wolf management in intensively used areas of Italy. In: “Wolves of the world. Perspectives of behaviour, ecology and conservation”, Harrington F. H. and P. C., Paquet, editors, Noyes Publ. Co., Park Ridge, New Jersey, pp. 158-172.
- Boitani L., 2003. Wolf conservation and recovery. In: *Wolves. Behavior, Ecology, and Conservation* (eds Mech L. D., Boitani L.), pp. 317–340. University of Chicago Press, Chicago.
- Boitani L., Ciucci, P. 1998. Wolf and dog depredation on livestock in central Italy. *Wildlife Society Bulletin* 26:504-514.
- Cagnolaro L., Rosso D., Spagnesi M., Venturi B., 1974. Inchiesta sulla distribuzione del lupo in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera). *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 59, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- Caniglia R, Fabbri E, Greco C, Galaverni M, Randi E (2010a) Forensic DNA against wildlife poaching: Identification of a serial wolf killing in Italy. *Forensic Science International Genetics* 4:334–338
- Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Randi E., 2010b. Monitoraggio della presenza del lupo (*Canis lupus*) in Emilia-Romagna tramite campionamento genetico non-invasivo. In: Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Randi E. (eds) *Atti del convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del lupo (Canis lupus) in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura n. 33, Ministero dell’Ambiente—ISPRA*, pp 19–66.
- Caniglia R, Fabbri E, Cubaynes S, Gimenez O, Lebreton JD, Randi E (2012) An improved procedure to estimate wolf abundance using non-invasive genetic sampling and capture-recapture mixture models. *Conservation Genetics*, 13: 53-64.
- Capitani C., Bertelli I., Varuzza P. Scandura M., Apollonio M., 2004. A comparative analysis of wolf (*Canis lupus*) diet in three different Italian ecosystems. *Mamm. Biol.* 69: 1-10.
- Capitani C., 2007. Distribuzione e dinamica di popolazione del lupo in provincia di Arezzo. In: Apollonio M., Mattioli L., 2007- Il lupo in Provincia di Arezzo. *Studi sulla biologia della fauna*. Provincia di Arezzo, Le Balze. 67-86.
- Ciani F., 1988. Valutazioni sulla presenza e consistenza del lupo in Appennino Tosco-Emiliano. Relazione presentata al convegno del Gruppo Lupo Italia, Civitella Alfedena (AQ), 9-10 aprile 1988.
- Ciucci P., 2011 Isabel, collare numero 16. *Il divulgatore*, Anno XXXIV – 5/6 – Maggio/Giugno pp 27-32.
- Ciucci P., Boitani L., 1999. Nine-year dynamics of a wolf pack in the Northern Apennines (Italy). *Mammalia*, 63: 377-384.
- Ciucci P., Boitani L., 2010. Monitoraggio del lupo tramite conta delle tracce su neve: criteri, limiti e condizioni di impiego. In: Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Randi E. (eds) *Atti del convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del lupo (Canis lupus) in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura n. 33, Ministero dell’Ambiente—ISPRA*, pp 67–90.
- Ciucci P., Boitani L., Francisci F., Andreoli G., 1997. Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology* 243:803-819.
- Ciucci P., Tosoni E., Boitani L., 2004. Assessment of the point-frame method to quantify wolf *Canis lupus* diet by scat analysis. *Wildlife Biology*, 10:149-153.
- Ciucci P., Reggioni W., Maiorano L., Boitani L., 2009. Long-distance dispersal of a rescued wolf from the northern Apennines to the western Alps. *The Journal of Wildlife Management*, 73: 1300–1306.

- Colombari M., 2011. Sulle colline a ridosso della città. Il divulgatore, Anno XXXIV – 5/6 – Maggio/Giugno pp 33-34.
- Fabrizi E., Miquel C., Lucchini V., Santini A., Caniglia R., Duchamp C., Weber J. M., Lequette B., Marucco F., Boitani L., Fumagalli L., Taberlet P., Randi E., 2007. From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (*Canis lupus*) population. *Molecular Ecology* (16), 1661–1671.
- Fico R., Angelucci S., Patumi I., 2005. Accertamento dei casi di predazione sul bestiame domestico: metodi, validazione dei risultati e implicazioni gestionali. Lupo o cane: chi è stato? *Biologia e Conservazione della Fauna, INFS*, 115: 52-63.
- Fritts S. H., 1983. Record dispersal by a wolf from Minnesota. *J. Mammal.* 64: 166-167.
- Fritts S.H., Bangs E.E., Fontaine J.A., Johnson M.R, Koch E.D., Gunson J.R., 1997. Planning and Implementing a reintroduction of wolves to Yellowstone National Park and Centra Idhao. *Restoration Ecology* Vol.5 No.1: 7-27.
- Galaverni M., Palumbo D., Fabrizio E., Caniglia R., Greco C., Randi E., 2012. Monitoring wolves (*Canis lupus*) by non-invasive genetics and camera trapping: a small-scale pilot study. *European Journal of Wildlife Resource. European Journal of wildlife research* 58: 47-58.
- Garrot R.A., Bruggeman J.E., Beker M.A., Kalinowski S.T. & White P.J. 2007. Evaluating prey switching in wolf-ungulate systems. *Ecological Applications* 17: 1588–1597.
- Gazzola A., Bertelli I., Avanzinelli E., Tolosano A., Bertotto P., Apollonio M., 2005. Predation by wolves (*Canis lupus*) on wild and domestic ungulates of the western Alps, Italy. *Journal of Zoology* 266:205-213.
- Gazzola A., Capitani C., Mattioli L., Apollonio M., 2007. Livestock damage and wolf presence. *Journal of Zoology* 274:261-269.
- Gotti S., Silvestri A., 1985. Individuo di Lupo di sesso maschile rinvenuto ucciso nell'Appennino forlivese. *Atti del Convegno Gruppo Lupo Italia*, 1982: 71-73.
- Guberti, V., Francisci, F., 1991. Cause di mortalità di 60 lupi raccolti in Italia dal 1984. *Supplementi Ricerche di Biologia della Selvaggina* 19, 599-603.
- 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.
- Huber D., Kusak J., Gužvica G., Gomerčić T., Frković A., 2002. Causes of wolf mortality in Croatia in the period 1986-2001. *Veterinarski Arhiv* 72:131-139.
- Jedrzejewski W., Jedrzejewska B., Zawadzka B., Borowik T., Nowak s., Myslajek r.w., 2008. Habitat suitability model for Polish wolves based on long-term national census. *Animal Conservation* 11: 377-390.
- Karlsson J., Broseth H., Sand H., Andren H., 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. *Journal of Zoology* 272: 276-283.
- Kojola I., Aspi J., Hakala A., Heikkinen S., Ilmoni C., Ronkainen S., 2006. dispersal in an expanding wolf population in finland. *J. Mammal.* 87: 281-286.
- Liberg O., Andren H., Pedersen H. C., Sand H., Sejberg D., Wabakken P., Åkesson M., Bensch S., 2005. Severe inbreeding depression in a wild wolf *Canis lupus* population. *Biology Letters* 1:17–20.
- Lovari S., Sforzi A., Scala C., Fico R., 2007. Mortality parameters of the wolf in Italy: does the wolf keep himself from the door? *Journal of Zoology*, 272:117-124.
- Lucchini V., Galov A., Randi E., 2004. Evidence of genetic distinction and long-term population decline in wolves (*Canis lupus*) in the Italian Apennines. *Molecular Ecology* 13:523-536.
- Marucco, 2010. "Il lupo in Piemonte: azioni per la conoscenza e la conservazione della specie, per la prevenzione dei danni al bestiame domestico e per l'attuazione di un regime di coesistenza stabile tra lupo ed attività economiche. Regione Piemonte.
- Matteucci C., 1992. Preliminary data of ecology of a wolf population in northern Italy. In: *Global trends in wildlife management*. B. Bobek & W. Perzanowski eds. *Swiat Press* 2: 367-370.
- Mattioli L., Apollonio M., Mazzarone V., Centofanti E., 1995. Wolf food habits and wild ungulate availability in the Foreste Casentinesi National Park, Italy. *Acta Theriologica* 40:387-402.
- Mattioli L., Capitani C., Avanzinelli E., Bertelli I., Gazzola A., Apollonio M., 2004. Predation by wolves (*Canis lupus*) on roe deer (*Capreolus capreolus*) in north-eastern Apennine, Italy. *Journal of Zoology* 264:249-258.
- Mech L.D., 1970. *The wolf the ecology and behaviour of an endangered species*. Natural history press, Garden City, N.Y.
- Mech L. D., 1974. *Canis lupus*. *Mammalian Species* n. 37. Published by The American Society of Mammalogists.
- Mech L. D., Boitani L., 2003 *Wolves: Behaviour, Ecology, and Conservation*. University of Chicago, Chicago.
- Meriggi A., Rosa P., Brangi A., Matteucci C., 1991. Habitat use and diet in the wolf in northern Italy. *Acta Theriologica* 36:141-151.
- Meriggi A., Brangi A., Schenone L., Signorelli D., Milanesi P., 2011. Changes of wolf (*Canis lupus*) diet in Italy in relation to the increase of wild ungulate abundance. *Ethology, Ecology & Evolution*, 23 (3) : 195 – 210.
- Merrill S. B., 2000. Road densities and Gray wolf, *Canis lupus*, habitat suitability: an exception. *Can. Field Nat.* 114: 312-313.
- Milanesi P., Meriggi A., Merli E., 2011. Selection of wild ungulates by wolves (*Canis lupus* L. 1758) in an area of the Northern Apennines. *Ethology, Ecology & Evolution (in press.)*.
- Nowak R.M., 1995. Another look at wolf taxonomy. In: *Ecology and conservation of wolves in a changing world* (L.N. Carbyn, S.H. Fritts e D.R. Seip eds.), pp. 375-397, Canadian Circumpolar Institute, Edmonton, Canada.
- Nowak R. M., Federoff N. E., 2002. The systematic status of the Italian wolf *Canis lupus*. *Acta Theriol.* 47: 333-338.

- Okarma H., 1995. The trophic ecology of wolves and their predatory role in ungulate communities of forest ecosystem in Europe. *Acta Theriol.* 40:335-386.
- Pascotto E., 2004. Protocollo di campo per la raccolta dei segni di predazione. Comunicazione al convegno "I grandi predatori: valutazione dei danni ed interventi pubblici. Villa Rietti-Rota-Motta di Livenza (TV).
- Peterson R.O. & Ciucci P. 2003. The wolf as a carnivore, pp. 104-130. In Mech L.D. & Boitani L. Edits. *Wolves. Behavior, Ecology, and Conservation*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Potvin M. J., Drummer T. D., Vucetich J. A., Beyer D. E., Peterson R.O., Hammill J. H. 2005. Monitoring and habitat analysis for wolves in upper Michigan. *Journal Wildlife Manage* 69:1660-1669.
- Poulle M. L., Carles L., Lequette B., 1997. Significance of ungulates in the diet of recently settled wolves in the Mercantour Mountains (Southeastern France). *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 52:357-368.
- Ragni B., Montefameglio M., Ghetti L. 1996. Il lupo (*Canis lupus*) in Umbria: evoluzione recente della popolazione. In: Atti del Convegno "Dalla parte del lupo" (ed Cecere F), pp. 76-82. Atti e Studi del WWF Italia n.10.
- Randi E., Lucchini V., Christensen M.F., Mucci N., Funk S.M., Dolf G., Loeschcke F., 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and east European wolf: detecting the consequence of small population size and hybridization. *Conservation Biology* 14:464-473.
- Reggioni W., 2004. Monitoraggio del lupo. In: *Il ritorno del lupo nell'Appennino settentrionale* (eds Reggioni W., Moretti F.), pp. 29-57. Regione Emilia-Romagna, La Nuova Tipolito, Reggio Emilia.
- Salvatori V., Okarma H., Ionescu O., Dovhanych Y., Find'o S., Boitani L., 2002: Hunting legislation in the Carpathian Mountains: implications for the conservation and management of large carnivores. *Wildl. Biol.* 8: 3-10.
- Schenone L., Aristarchi C., Meriggi A., 2004. Ecologia del Lupo (*Canis lupus*) in provincia di Genova: distribuzione, consistenza, alimentazione e impatto sulla zootecnia. *Hystrix* 15:13-30.
- Taberlet P. Luikart G., 1999. Non-invasive genetic sampling and individual identification. *Biological Journal of Linnean Society*, 68: 41-55.
- Theuerkauf J., Gula R., Pirga B., Tsunoda H., Eggermann J., Brzezowska B., Rouys S., Radler S., 2007. Human impact on wolf activity in the Bieszczady Mountains, SE Poland. *Ann. Zool. Fenn.* 44:225-231.
- vonHoldt B. M., Pollinger J. P., Earl D. A. et al. 2011. A genome-wide perspective on the evolutionary history of enigmatic wolf-like canids. *Genome Research* 21:1294-1305.
- Wabakken P., Sand H., Liberg O., Bjärvall A., 2001. The recovery, distribution, and population dynamics of wolves on the Scandinavian peninsula, 1978-1998. *Canadian Journal of Zoology* 79: 710-725.
- Wilson P. J., Grewal S., Lawford D., Heal J. N. M., Granacki A. G., Pennock D., Theberge J. B., Theberge M. T., Voigt D. R., Waddell W., Chambers R. E., Paquet P. C., Goulet G., Cluff D., White B. N., 2000. DNA profiles of the eastern Canadian wolf and the red wolf provide evidence for a common evolutionary history independent of the gray wolf. *Canadian Journal of Zoology* 78 : 2156 - 2166.
- Zangheri P., 1957. Fauna di Romagna: Mammiferi. *Bollettino di Zoologia*, XXIV, Torino.
- Zimen E., Boitani L., 1975. Number and distribution of wolves in Italy. *Saugetierkunde* 40: 102-112.

Ringraziamenti

Si ringraziano il Dott. Aldo Cosentino e l'Arch. Pier Luigi Fiorentino, Direzione Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per il loro supporto alle attività del Laboratorio di genetica dell'ISPRA; la Dott.ssa Maria Luisa Bargossi e la Dott.ssa Annalisa Lombardini della Regione Emilia-Romagna, per il loro sostegno e le utili riflessioni sul manoscritto e la Dott.ssa Federica Dotti senza il cui impegno i dati faunistici raccolti in Emilia-Romagna non troverebbero un senso. Il personale di tutti i Parchi e delle aree protette presenti in Emilia-Romagna che hanno contribuito alla raccolta dei campioni fecali necessari per la analisi genetiche e che hanno condotto attività di monitoraggio e ricerca sul campo contribuendo a migliorare le conoscenze relative alla popolazione di lupo presente sul nostro territorio e a raccogliere le informazioni che sono confluite anche in questo manuale. In particolare vorremmo ringraziare il Dott. Luigi Sacchini e il Dott. Giorgio Boscagli, Presidente e Direttore del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, il Dott. Fausto Giovanelli e il Dott. Giuseppe Vignali, Presidente e Direttore del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano. I presidenti, i direttori ed il personale di tutti i parchi regionali e provinciali, i dirigenti ed il personale degli uffici faunistici delle province della Regione che hanno collaborato alla realizzazione del progetto: Antonella Galli, Stefano Sozzi, Massimo Rossi, Willy Reggioni, Francesca Moretti, Luigi Molinari, Mia Canestrini, Ambrogio Lanzi, Riccardo Fontana, Davide Pagliai, Massimo Rizzoli, Fabrizio Rigotto, Mario Andreani, Alessia Spaggiari, Andrea Bortolini, Massimo Colombari, Carlo Matteucci, Remo Valmori (Provincia Ravenna sezione Flora e Fauna), Cecilia Ambrogi (Riserva Naturale Statale dell'Orecchiella), Vito Mazzarone (Provincia di Firenze, Ufficio Gestione Faunistica). Il Dott. Nevio Agostini, il Corpo Forestale dello Stato e il CTA-CFS del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna (in particolare Claudio D'Amico, Marco Mencucci, Mauro Fabbri, Claudio Monti). Il personale del Corpo di Polizia Provinciale di Bologna e di Ravenna (Dario Martelli, Giampaolo Paladini ed in particolare Lorenzo Rigacci e Maurizio Pascucci che hanno fornito molte utili informazioni relative agli eventi di predazione e alle modalità di risarcimento e prevenzione dei danni da canidi). Un particolare ringraziamento a Luigi Mastrogiuseppe (per le utili riflessioni sulla parte relativa alle procedure di accertamento e denuncia dei danni al bestiame domestico), a Simone Angelucci (per aver condiviso con gli autori molte delle sue conoscenze relative alle diverse tecniche di predazione in lupi e cani), a Piero Genovesi (per aver revisionato dettagliatamente la sezione riguardante le normative internazionali e nazionali che tutelano il lupo) ed, infine, a Duccio Berzi e Ettore Centofanti (per aver condiviso materiale e loro esperienze pluriennali sui metodi ed i sistemi di prevenzione per la difesa degli allevamenti).

