

CAPITOLO 1. INTRODUZIONE



© Davide e Isacco Zerbini (ritaglio)

Le emergenze ecologiche che hanno colpito il nostro pianeta in tempi recenti hanno reso la conservazione di quello che rimane della natura e delle sue risorse una necessità universalmente riconosciuta. In ambito scientifico, questa consapevolezza si è manifestata con l'affermazione della disciplina della Conservazione della Natura, che si è evoluta nel tempo grazie ad innovazioni nei metodi, nelle tematiche e negli scopi. Uno dei principali obiettivi che ci si prefigge è conservare il massimo della biodiversità o, più correttamente, della diversità biologica (da intendersi come grado di variabilità della natura, espressa come numero di ecosistemi, di specie presenti negli ecosistemi e dal patrimonio genetico delle singole specie/popolazioni), compatibilmente con le attività antropiche. Lo scopo è quindi molto ambizioso: finora, la crescita della popolazione umana ha portato a drastici cambiamenti ambientali, che si sono riflessi in una crescente scomparsa di specie animali e vegetali. La concretezza del rischio di estinzione è dimostrata dalle numerose convenzioni firmate negli ultimi quarant'anni, tra cui la convenzione mondiale della diversità biologica (Rio de Janeiro, 1992), la convenzione internazionale sulle specie migratrici (Bonn, 1979), la convenzione internazionale sulle specie minacciate dal commercio internazionale (Washington, 1973), la convenzione internazionale sugli uccelli acquatici (Ramsar, 1972) e la convenzione internazionale sulle specie mediterranee (Barcellona, 1976).

Lo studio degli animali in natura ha una grandissima importanza in questo contesto, poiché la conoscenza scientifica è fondamentale per la conservazione della fauna e sono proprio i risultati di questi studi il punto di partenza della lunga sequenza di atti amministrativi e politici che, alla fine, porta all'attuazione delle necessarie misure di conservazione.

La conservazione delle specie passa necessariamente attraverso la salvaguardia del loro ambiente naturale. Nell'ambito della tutela della biodiversità assume quindi la massima importanza l'istituzione di aree protette. Lo zoologo può quindi trovare nelle aree protette le migliori condizioni per svolgere le sue ricerche poiché in queste zone le popolazioni animali sono tutelate e, in genere, poco disturbate dall'azione dell'uomo. Nella realtà italiana l'estensione delle aree protette è molto variabile: esistono parchi di pochi ettari, che rispondono allo scopo principale di proteggere le zone di riproduzione fortemente localizzate, ed esistono parchi di diverse centinaia di migliaia di ettari, che permettono la massima libertà di movimento ad ungulati e predatori.

In Italia l'estrema antropizzazione del territorio ha causato un'accentuata frammentazione ambientale e le aree naturali sono spesso ridotte a porzioni di ambiente selvatico circondati da

zone agricole o urbane, ne consegue che nel nostro paese l'estensione delle aree protette è spesso insufficiente per consentire una corretta gestione faunistica, soprattutto nelle zone di pianura e costiere.

1.1 BIOLOGIA DELLA SPECIE

1.1.1 INQUADRAMENTO SISTEMATICO

Generalmente quando si parla di “specie diverse” ci si riferisce ad entità diverse sia dal punto di vista morfologico che da quello comportamentale. La distinzione a livello morfologico tra le varie unità tassonomiche (specie, sottospecie, popolazioni) può essere arbitrario e soggettivo, talvolta come conseguenza del tipo di misurazione (spesso di tipo morfometrica) effettuato dai ricercatori (WAYNE E VILÀ 2003). Tenendo però conto della definizione di specie biologica (secondo la quale si parla di individui che si incrociano tra loro dando prole fertile) bisogna evidenziare che spesso individui appartenenti a popolazioni morfologicamente distinte possono riprodursi, con conseguente necessità di sviluppare definizioni più oggettive. Si dovrebbe quindi riesaminare il concetto filogenetico di “specie”, che si fonda su caratteristiche diagnosticabili di una discendenza da un antenato comune (WAYNE E VILÀ 2003). Come si può vedere, l’evoluzione continua della scienza si riflette in una sistematica in continua mutazione.

La sistematica del lupo (*Canis lupus*) è stata influenzata dalla grande variabilità fenotipica, che spinse i primi tassonomi a definire diverse specie che vennero successivamente eliminate o ridotte al rango di sottospecie (NOWAK 2003).

Attualmente, l’inquadramento tassonomico del lupo è schematizzabile come segue:

PHILUM: *Chordata*

SUBPHILUM: *Vertebrata*

CLASSE: *Mammalia*

ORDINE: *Carnivora*

FAMIGLIA: *Canidae*

GENERE: *Canis*

SPECIE: *C. lupus*

All’interno del genere *Canis* si possono distinguere sette specie selvatiche:

COYOTE (<i>Canis latrans</i>) classificato da Say nel 1832. <u>Areale</u>: Nord America, America centrale settentrionale. <u>Unità sociale</u>: solitario, coppia, piccoli gruppi	
SCIACALLO DORATO o COMUNE (<i>Canis aureus</i>) classificato da Linneo nel 1758. <u>Areale</u>: Europa sud-orientale, Africa nord-orientale, Asia occidentale e sud-orientale <u>Unità sociale</u>: coppia, branchi (fino a 20 membri)	
SCIACALLO DALLA GUALDRAPPA (<i>Canis mesomelas</i>) classificato da Schreber nel 1755. <u>Areale</u>: Africa orientale e meridionale <u>Unità sociale</u>: coppia, gruppi	
SCIACALLO STRIATO (<i>Canis adustus</i>) classificato da Sundevall nel 1847. <u>Areale</u>: Africa meridionale, centrale ed orientale <u>Unità sociale</u>: coppia	

SCIACALLO DEL SIMIEN o LUPO ETIOPICO (<i>Canis simensis</i>) classificato da Ruppell nel 1869. <u>Areale</u>: Africa orientale <u>Unità sociale</u>: gruppo (circa 12 membri)	
LUPO ROSSO (<i>Canis rufus</i>) classificato da Bailey nel 1905. <u>Areale</u>: reintrodotta negli Stati Uniti orientali (Nord Carolina) <u>Unità sociale</u>: gruppo (fino a 50 membri)	
LUPO GRIGIO (<i>Canis lupus</i>) classificato da Linneo nel 1758. <u>Areale</u>: Nord America, Groenlandia, Europa, Asia <u>Unità sociale</u>: gruppo (solitamente 8-12 membri)	

Il DINGO (<i>Canis dingo</i>) è stato da alcuni considerato una sottospecie del cane domestico, da altri una sottospecie del lupo, da altri ancora una specie a sé stante. Molto probabilmente discende dal “cane domestico” introdotto in Australia circa 3-4000 anni fa.	
---	---

Il lupo, quindi, dal punto di vista sistematico rappresenta una singola specie (*Canis lupus*).

Convenzionalmente si fa risalire la comparsa della prima specie del genere *Canis* al tardo Miocene (9-4,5 milioni di anni fa) (NOWAK 2003).

Alcuni ricercatori, basandosi su studi genetici e morfologici, ritengono che i lupi si siano evoluti durante il Pliocene e nel primo Pleistocene (da 4,5 milioni di anni fa a 700.000 anni fa), partendo da una linea ancestrale che comprenderebbe anche i coyote (WAYNE ET AL. 1995, NOVAK 1979). Numerosi studi fondati su analisi delle sequenze codificanti del DNA (WAYNE ET AL. 1997) e del mtDNA (VILÀ, MALDONADO E WAYNE 1999, GOTELLI ET AL. 1994) hanno permesso di ricostruire le relazioni sistematiche tra il lupo grigio (*Canis lupus*) e gli altri canidi, definendo quindi che il lupo grigio, il coyote (*Canis latrans*) ed il lupo abissino (*Canis simiensis*) formano un gruppo monofiletico (discendono cioè da un antenato comune)(WAYNE E VILÀ 2003).

Alcuni studi effettuati sui fossili avrebbero datato la separazione tra lupo e coyote a 1,5 milioni di anni fa (KURTEN 1974, NOVAK 1979), mentre altri membri del genere *Canis* si sarebbero separati molto prima (NOVAK 2003).

Sono stati ritrovati fossili di un potenziale antenato del lupo sia in America (*Canis lepophagus*) sia in Eurasia (*Canis arnensis*): entrambe le specie sono state datate come risalenti al Pliocene e si ritiene siano strettamente correlate, se non identiche (KURTEN E ANDERSON 1980, NOVAK 2003). L'ipotesi più accreditata è che la specie "lupo" si sia originata in Nord America e, da lì, si sia diffusa in Eurasia dove sia diventata *Canis lupus*, per raggiungere poi l'America (NOVAK 2003). Sulla base degli studi genetici svolti in America si può ipotizzare che le invasioni dell'area si siano ripetute nel tempo (WAYNE E VILÀ 2003).

La specie *Canis lupus* presenta un areale estremamente esteso che contiene barriere geografiche non trascurabili e questo ha portato alla formazione di popolazioni distinte sia morfologicamente che geneticamente (al punto che in passato molte di queste erano considerate specie diverse) (NOVAK 2003) e che attualmente sono riconosciute come sottospecie. Avise e Ball nel 1990 hanno definito "sottospecie" tutte le popolazioni generalmente allopatriche che presentano una serie di tratti divergenti ma che risultano interfeconde (possono accoppiarsi ed avere prole fertile) se vengono meno le barriere di dispersione. Nel caso del lupo, specie normalmente con grande capacità di dispersione e di superamento delle barriere geografiche (MECH E BOITANI 2003), questa definizione è difficile da applicare e sono state quindi proposte numerose regole nel tentativo di risolvere il problema, ma nessuna è stata seguita univocamente. Attualmente la tendenza generale

consiste nel ridurre il numero di sottospecie ritenute riconoscibili (NOVAK 2003). Nel 1995 Novak tentò per la prima volta di analizzare sistematicamente i dati statistici sulla morfologia di tutti i lupi moderni e ne risultò un totale di 5 distinte sottospecie in Nord America (*Canis lupus arctos*, *Canis lupus bailey*, *Canis lupus lycaon*, *Canis lupus nubilus*, *Canis lupus occidentalis*, oltre a *Canis rufus*) e di 10 sottospecie in Eurasia (*Canis lupus albus*, *Canis lupus communis*, *Canis lupus lupus*, *Canis lupus cubanensis*, *Canis lupus pallipes*, *Canis lupus arabs*, *Canis lupus hodophilax* (estinto), *Canis lupus hattai* (estinto), *Canis lupus italicus*, *Canis lupus lupaster*) (Fig.1).

Nel caso dell' Eurasia l'analisi della sequenza di controllo del mtDNA non ha mostrato una correlazione significativa con la geografia, ad esempio è stata evidenziata una maggiore somiglianza tra campioni provenienti dalla Cina e dalla Spagna rispetto al confronto tra Spagna ed Italia. Questo è stato spiegato con l'ipotesi di spostamenti verificatisi in periodi glaciali, poiché questa somiglianza genetica tra le popolazioni sembra dipendere maggiormente dalla dinamica interna delle popolazioni (immigrazioni, demografia, isolamento riproduttivo) che dalla distanza geografica tra le popolazioni (LEONARD ET AL. 2002).

Nel caso del Nord America, la situazione è un po' più complicata. Le popolazioni risultano meno differenziate geneticamente e questo rende più difficile la definizione di sottospecie (WAYNE ET AL. 1992).

		
America: <i>Canis lupus arctos</i>	America: <i>Canis lupus bailey</i>	America: <i>Canis lupus lycaon</i>

		
Europa: <i>Canis lupus albus</i>	Europa: <i>Canis lupus cubanensis</i>	Europa: <i>Canis lupus italicus</i>

In Italia il lupo è stato classificato come *Canis lupus italicus*, sottospecie identificata da Altobello nel 1921 sulla base di analisi a livello morfologico. Questa classificazione è stata oggetto di discussione a causa dei criteri utilizzati (considerati troppo descrittivi) e del ridotto numero di campioni analizzati (BOITANI 1981, BOITANI E FABBRI 1983), ma studi successivi svolti sul mtDNA l'hanno confermata: nel lupo italiano è presente un singolo aplotipo mitocondriale, differente da ogni altro aplotipo trovato sia in Eurasia sia in Nord America (WAYNE ET AL. 1992, VILÀ ET AL. 1999, RANDI ET AL. 2000). Il lupo italiano può quindi essere considerato un ecotipo del lupo europeo, dal quale sarebbe stato separato per circa 150-200 anni probabilmente, come sostenuto da alcuni autori sulla base di analisi genetiche, per effetto della glaciazione pleistocenica (LUCCHINI ET AL. 2004).

Recentemente è stata confermata la definizione del lupo italiano come sottospecie in seguito ad analisi craniometriche su lupi italiani ed europei (NOWAK E FEDEROFF, 2002).

1.1.2 DISTRIBUZIONE

Il lupo è stato il mammifero più ampiamente distribuito nel Mondo dopo l'uomo.

Originariamente l'areale di distribuzione della specie, che presenta una grande adattabilità alle più varie condizioni ecologiche, occupava tutto l'emisfero settentrionale fino ad una latitudine di 13-20° Nord e comprendeva l'intero continente Nord Americano ed il continente eurasiatico (CIUCCI E BOITANI 1998). Per effetto dell'intervento antropico questo areale si è notevolmente ridotto negli ultimi secoli, sia come risultato di una persecuzione mirata della specie (predazione degli animali allevati e competizione per gli ungulati selvatici) sia per la riduzione dell'habitat e, conseguentemente, delle prede naturali (BOITANI 2003, MECH 1995).



Fig. 2. Areale originario (retinato chiaro) ed attuale (retinato scuro) di *Canis lupus* (modificato da CARBYN 1987).

È quindi fondamentale, per descrivere l'areale attualmente occupato dalla specie, approfondire la storia della sua eradicazione nei diversi Paesi.

In Nord America l'eliminazione della specie ebbe inizio nel 1600 con l'arrivo dei Padri Pellegrini (LOPEZ 1978, BOITANI 2003) che iniziarono un'opera di sterminio così efficiente che nel 1930 il lupo era estinto in quasi tutto il continente, fatta eccezione per Alaska e Minnesota (CIUCCI E BOITANI 1998). Attualmente le popolazioni più consistenti sono segnalate in Canada (52-60.000 individui), Alaska (6-7.000 individui) e Minnesota (circa 2.500 individui). La specie è legalmente protetta su tutto il territorio degli Stati Uniti dal 1978 e questo ne ha permesso una buona ripresa al punto che, a partire dagli anni '70, è iniziato un processo spontaneo di ricolonizzazione del Montana (ad opera di individui provenienti dal Canada), dell'Idaho e del Wyoming (partendo dal Montana), del Michigan e del Wisconsin

(per individui provenienti dal Minnesota). La specie è stata inoltre reintrodotta nel Parco Nazionale di Yellowstone ed in Idaho, e questo ha portato al raggiungimento di una certa stabilità nella dimensione delle popolazioni (BOITANI 2003).

In Europa l'opera di sterminio perpetrato per secoli ha portato alla scomparsa della specie dalla maggior parte degli stati centro-settentrionali. Particolarmente efficaci si sono dimostrati i programmi di eliminazione messi in atto dopo la Seconda Guerra Mondiale al punto che, negli anni '60, le uniche popolazioni ancora presenti erano localizzate in Italia, Spagna, Portogallo, Grecia, Paesi Scandinavi e Paesi balcanici (CIUCCI E BOITANI 1998). Nonostante la persecuzione rivolta alla specie abbia colpito periodicamente anche in Europa orientale al punto da ridurre le popolazioni a numeri molto bassi, in questi Paesi non si è mai arrivati alla completa eradicazione, forse grazie alla minore densità antropica ed alla vicinanza geografica con l'Asia, che avrebbe permesso una regolare dispersione dei lupi verso queste regioni (BOITANI 2003). Grazie alla protezione legale in diversi Stati europei la specie ha avuto una ripresa negli ultimi vent'anni anche se, tra le ragioni dell'aumento delle popolazioni, bisogna sicuramente considerare l'abbandono delle attività pastorali e delle zone rurali, per cui oltre alla marcata spinta alla persecuzione del lupo si è verificata anche una "ricomparsa" dell'habitat idoneo (BOITANI 2003). Recentemente è stata registrata la ricomparsa della specie in molti Paesi in cui risultava estinta: ad esempio in Francia e Svizzera sono stati localizzati individui provenienti dall'Italia, mentre in Germania è stata individuata una coppia riproduttiva proveniente dalla Polonia (BOITANI 2003).

In Asia la situazione è più complessa poiché in Unione Sovietica la specie, nonostante abbia vissuto importanti fluttuazioni sia per numero che per distribuzione, non si è mai estinta e le stime attuali sono di 25-30.000 individui (OVSYANIKOV , citato in BOITANI 2003). Nella maggior parte dell'Asia però le poche informazioni a disposizione non permettono di effettuare stime ottimistiche e la popolazione sembra avere densità molto basse (BOITANI 2003).

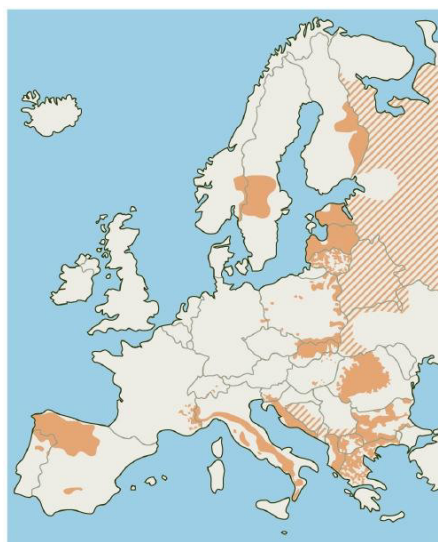


Fig. 3. Distribuzione della specie a livello europeo (SALVATORIE LINNELL 2005)

Nella nostra nazione il lupo è stato ampiamente diffuso fino alla fine del 1700, occupando tutta la penisola dalla montagna alla pianura, zone costiere comprese (ESPOSTITO 2007). L'incremento della popolazione umana determinò un aumento della pressione antropica ed un maggiore sfruttamento delle risorse naturali, causando un drastico cambiamento ambientale della nostra penisola. La scomparsa dei boschi di pianura, ad esempio, portò alla scomparsa di aree di rifugio e di prede per la specie. A testimonianza di questo sappiamo che una delle prime zone in cui si verificò la scomparsa del lupo fu la Pianura Padana, dove le ultime segnalazioni di presenza risalgono al 1830 (ESPOSTITO 2007). Sulle Alpi la specie era invece ancora presente nei primi anni del 1900, quando diverse cronache del tempo riportano di danni arrecati al bestiame. Uno degli ultimi lupi venne probabilmente ucciso in Piemonte nel 1923 (ESPOSTITO 2007). In Sicilia gli ultimi avvistamenti della specie risalgono al 1930-40 (CAGNOLARO ET AL. 1974), mentre in Sardegna il lupo non è mai stato presente.

Nel secondo dopoguerra la specie era presente e stabile in tutta la fascia degli Appennini e nella zona preappenninica, ma fu negli anni '70, con le prime ricerche sul campo, che venne evidenziato un drastico cambiamento (CAGNOLARO ET AL. 1974, ZIMEN E BOITANI 1975). La stima dell'epoca indica che la popolazione raggiungeva al massimo un centinaio di individui concentrati in pochi gruppi, con i nuclei più consistenti in Abruzzo e Calabria (ZIMEN E BOITANI 1975, BOITANI 1982). La drastica riduzione è probabilmente dovuta, anche in questo caso, ad una persecuzione mirata svolta con armi e bocconi avvelenati ed alla scomparsa delle prede naturali, quasi completamente sterminati dalla caccia incontrollata. Solo negli anni '70 il lupo venne dichiarato specie protetta con un decreto ministeriale e, nello stesso periodo, vennero svolti i primi interventi di reintroduzione di ungulati selvatici in Appennino. Tra il

1980 ed il 1990 vennero istituite nuove aree protette, e l'insieme di questi interventi permise una graduale ripresa demografica della specie (CIUCCI E BOITANI 1991, CORSI ET AL. 1999).

A distanza di quasi un secolo la ripresa ha permesso al lupo di migrare verso Nord e tornare sulle Alpi. Le stime più precise risalgono alla fine degli anni '90 e sono di circa 400-500 individui su tutto il territorio, per un areale prevalentemente montano (Appennini, Aspromonte, Alpi Marittime, preappennino laziale e Toscana centro-meridionale) (CIUCCI E BOITANI 1998, CORSI ET AL. 1999). Attualmente è purtroppo molto difficile effettuare valutazioni precise per diversi motivi, ma pare che si sia verificato un ulteriore incremento che permetterebbe una stima, forse eccessivamente ottimistica, di 600-700 individui (ESPOSTITO 2007). Le analisi genetiche hanno confermato che i lupi che hanno raggiunto la Francia provengono dalla penisola e lo stesso risultato è stato ottenuto nel caso della coppia ritrovata in Svizzera (RANDI ET AL. 2000).

È fondamentale specificare che in Italia non sono mai state effettuate reintroduzioni di lupi, ma il processo di ripresa, ricolonizzazione e dispersione si è verificato in modo completamente naturale e spontaneo, favorito dalle caratteristiche biologiche della specie (grande adattabilità sia in termini di habitat sia di alimentazione, ampia capacità di dispersione), dalla protezione legale ottenuta con Decreto Ministeriale del 23 luglio 1971, e da fattori ecologici quali l'aumento della disponibilità di prede naturali e lo spopolamento delle montagne (CIUCCI E BOITANI 1998, BOITANI 2003).



Fig. 4. Evoluzione dell'areale di distribuzione del lupo in Italia (RANDI ET AL. 2000, SPAGNESI E DE MARINIS 2002).

1.1.3 MORFOLOGIA

Il lupo è, tra gli appartenenti al genere *Canis*, la specie che raggiunge le dimensioni maggiori. Secondo la legge di Bergmann, il peso vivo di un individuo adulto varia seguendo un gradiente latitudinale entro l'area di distribuzione e raggiunge i 60-80 kg alle latitudini più settentrionali (CIUCCI E BOITANI 1998), anche se nelle regioni artiche oltre il 60° parallelo le dimensioni sembrano ridursi.

Il lupo italiano assume valori intermedi: un peso massimo misurato nei maschi adulti compreso tra i 25 ed i 35 kg (CIUCCI E BOITANI 1998), le femmine sono sempre più piccole e snelle dei maschi (circa il 20% più leggere) e presentano larghezza zigomatica statisticamente minore (OKARMA E BUCHALCZYK 1993).

Le orecchie del lupo hanno forma triangolare, sono a base larga e misurano circa 10-11 cm (CIUCCI E BOITANI 1998), sono rigide e generalmente portate in posizione eretta.

Il corpo del lupo è snello, robusto e con una muscolatura potente ed elastica, in particolare il collo e tutto l'avantreno superiore sono molto robusti, con arti lunghi e torace stretto (BOITANI 1986), la testa è ampia con il muso appuntito, il collo è corto e la coda è di medie dimensioni (meno di un terzo della lunghezza del corpo). Gli occhi sono generalmente chiari, con colore tendente al giallo ocra, e di forma obliqua. Il muso allungato e la struttura interna del naso favoriscono l'ossigenazione ed il raffreddamento anche nei climi più caldi (MECH E BOITANI 2003). La coda è folta, portata orizzontale o bassa quando l'animale è in movimento (BOITANI 1986). Mentre il piede posteriore presenta quattro dita, il piede anteriore ne conta cinque comprendendo quello che viene definito "sperone", cioè il primo dito posto in posizione sopraelevata rispetto agli altri e che quindi non tocca mai il terreno e non è riscontrabile nelle impronte. Sulla pianta del piede del lupo italiano si nota frequentemente un ponte carnoso tra i due cuscinetti plantari anteriori (tra il terzo ed il quarto dito), ma non è considerato un elemento distintivo poiché anche alcuni cani possono presentare questo carattere (BOITANI 1986).

La colorazione del lupo appenninico è piuttosto stabile e sono state osservate solo minime variazioni individuali. Il colore di base è il grigio-bruno, con tonalità nere e rossicce soprattutto nella parte superiore del corpo, tendente al marrone-rossiccio nei mesi estivi mentre nei mesi invernali prevale il grigio. La muta del pelo ha cadenza annuale, con perdita del pelo vecchio in primavera e ricrescita del pelo invernale all'inizio della stagione (CIUCCI E BOITANI 1986). Tra i caratteri distintivi del lupo italiano si possono elencare i bandeggi scuri (tendenti al nero) nella regione dorsale, sulla punta della coda, delle orecchie e lungo gli arti

anteriori; la colorazione chiara delle zone ventrali ed addominali (comprese le superfici interne degli arti) e la mascherina facciale.

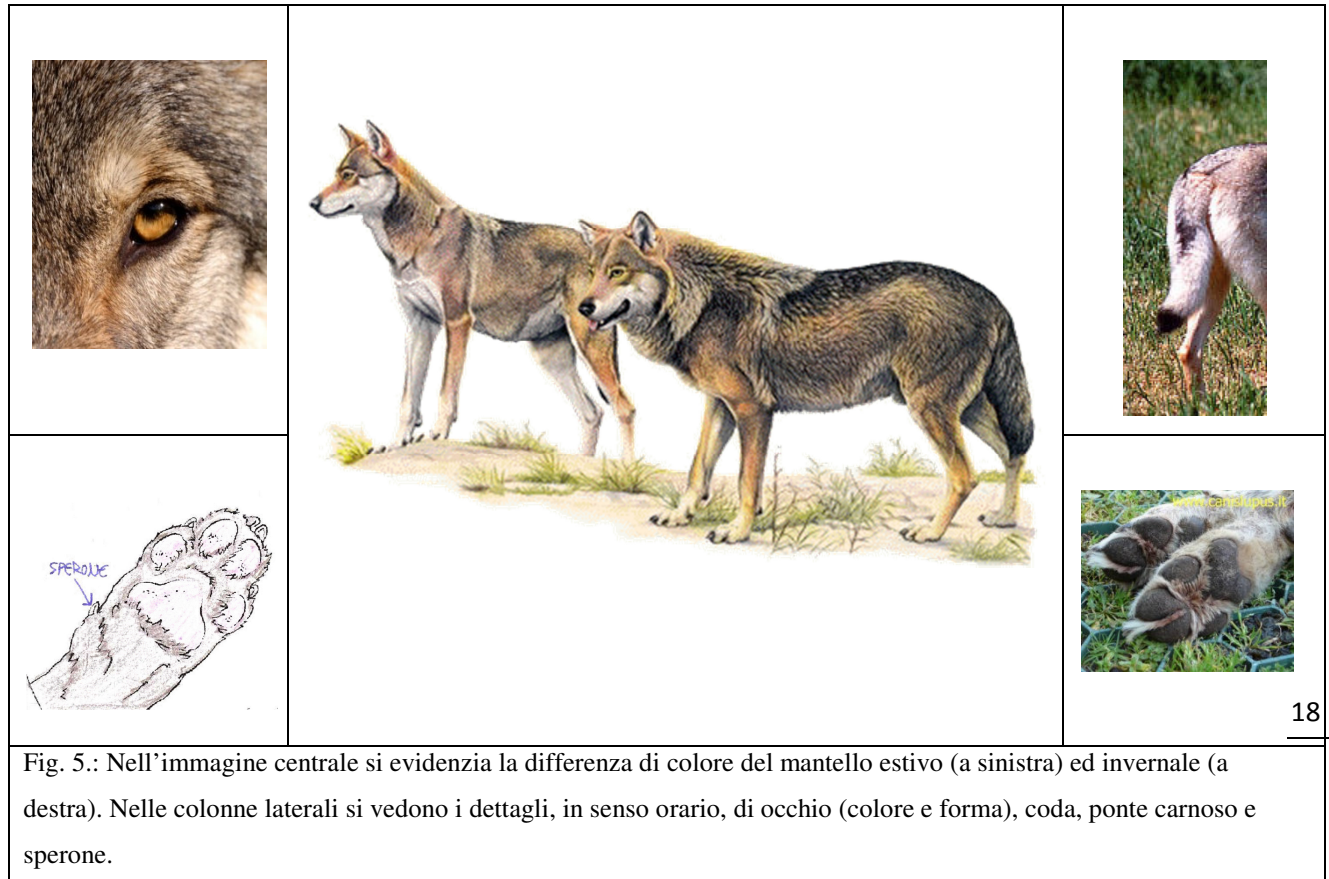


Fig. 5.: Nell'immagine centrale si evidenzia la differenza di colore del mantello estivo (a sinistra) ed invernale (a destra). Nelle colonne laterali si vedono i dettagli, in senso orario, di occhio (colore e forma), coda, ponte carnosso e sperone.

I cuccioli fino all'età di 3 settimane risultano scuri, quasi neri, ed acquisiscono il mantello degli adulti solo dopo la prima muta (BOITANI 1986). Negli adulti invece, in Italia, non sono mai state riportate fasi cromatiche completamente nere. Solo recentemente si sono verificate segnalazioni, in alcuni casi accertate, di esemplari morfologicamente simili a lupi ma con mantello nero, spesso associati ad individui con il mantello caratteristico. Questo fenomeno, sempre più frequente, è al centro di una discussione tra biologi e genetisti, che spiegano in modo diametralmente opposto questa anomalia. Le possibili spiegazioni sono che il mantello nero sia il frutto dell'espressione di un gene canino introgresso nel patrimonio genetico del lupo in seguito ad ibridazione con il cane domestico, oppure che questo carattere sia, come avviene in Canada ed Alaska, una caratteristica che possono possedere anche i lupi geneticamente puri. In diversi casi è stato però dimostrato che il mantello nero era associato ad ibridi (CIUCCIE BOITANI 2003).



Fig. 6. Nella foto di sinistra si può vedere la colorazione tipica dei cuccioli. Nella foto di destra si può vedere un lupo nero fotografato nel dicembre 2010 sull'Appennino Tosco-Emiliano.

Il cranio del lupo ha un volume di circa 150-170 cm³, è largo e massiccio ed è caratterizzato da un lungo rostro, da una scatola cranica fortemente ossificata, da ampie e robuste arcate zigomatiche e da una cresta sagittale particolarmente sviluppata in particolare negli individui adulti (CIUCCI E BOITANI 1998). La struttura del cranio è progettata per permettere il legame dei muscoli temporali e masseteri, coinvolti nel movimento della mandibola. Questa conformazione, così come la dentatura, riflette la tipologia di caccia adottata dalla specie. Il lupo è infatti un carnivoro che non ha sviluppato specializzazioni estreme, contrariamente ad esempio a quanto hanno fatto le iene o i felini (PETERSON E CIUCCI 2003), e come conseguenza la sua dentatura eterodonte (formata da diverse tipologie di denti) richiede una struttura che permetta di uccidere e consumare la preda. Per questo scopo nella dentatura del lupo sono presenti denti acuminati, efficaci nel taglio e nella compressione dei muscoli e della pelle delle prede, e denti forti a base conica, ideali nella rottura delle ossa. La formula dentaria del lupo conta quindi un totale di 42 denti, ed è I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3. Nei cuccioli i denti da latte vengono sostituiti tra la 16 e la 26 settimana (SCHONBERNER 1965). I canini superiori del lupo raggiungono i 20-23 mm di lunghezza e sono larghi circa la metà (BOITANI 1986)(Fig.7.).



Fig. 7. Dettaglio dei canini di *Canis lupus*.

Quando si effettuano le misurazioni craniometriche su individui “possibili” lupi è necessario prendere in considerazione alcune caratteristiche distintive della specie. Uno dei caratteri considerati è l’angolo orbitale, che nel lupo è di 40-45° mentre nel cane solitamente ne misura 53-60°. Un altro elemento distintivo è costituito dalle bulle timpaniche: grosse, convesse e quasi sferiche nel lupo e piccole, compresse e leggermente schiacciate nel cane (BOITANI 1986). Inoltre può essere osservata la fronte, che nel lupo risulta più larga rispetto alla lunghezza della testa, al contrario di quanto avviene nel cane. Infine nel lupo lo stop (cioè l’angolo frontale) è meno pronunciato rispetto al cane. Bisogna sottolineare che recentemente, con la diffusione di razze di cani molto vicine (e simili) al lupo, queste differenze stanno diventando delle semplici indicazioni, perdendo valore nell’effettivo riconoscimento morfometrico.

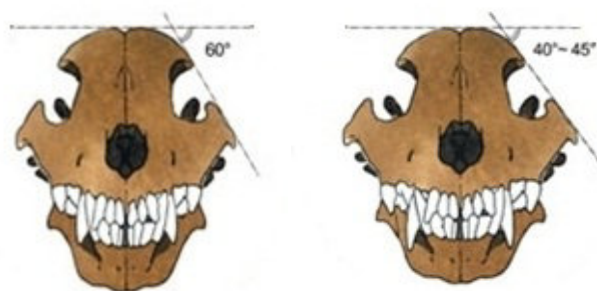


Fig. 8. Confronto tra cranio di cane e cranio di lupo.

La muscolatura del lupo è conformata in modo tale da consentire notevoli spostamenti. L’andatura più frequentemente adottata dalla specie è il trotto, che permette un movimento regolare e privo di affanno, leggero e senza scatti o indecisioni. Il movimento è molto elastico e senza ondeggiamenti, messo in atto dal corpo raccolto con la testa solidale con il tronco (CIUCCIE BOITANI 2003). Nei lupi il petto è relativamente stretto ed i gomiti sono rivolti verso l’interno, mentre il piede è rivolto verso l’esterno (ILJIN 1941, YOUNG E GOLDOMAN 1944) e questo determina un trotto in cui i lupi poggiano i piedi l’uno davanti all’altro in linea quasi retta. Queste caratteristiche permettono al lupo di mantenere una velocità costante di circa 8-9 km/h anche per diverse ore. Il trotto è un elemento caratterizzante la specie e gli permette di coprire lunghe distanze.

I sensi del lupo sono estremamente sviluppati. L’olfatto è il senso principale della specie poiché è alla base della ricerca della preda permettendone l’individuazione anche a chilometri di distanza. Si pensa che attraverso l’olfatto il lupo riesca anche a percepire lo stato di salute della preda (ELLIS 2009). Il secondo senso più sviluppato nei lupi è l’udito. La specie presenta

un limite superiore di sensibilità fino ad 80 KHz, circa 4 volte la capacità umana, e questo permette al lupo di udire suoni in ambiente boschivo fino a 10 km di distanza e fino a 15-16 km in ambiente aperto. La vista del lupo è comparabile a quella umana, anche se il lupo è in grado di individuare il movimento anche a lunghe distanze e presenta una visione periferica estremamente accurata. Come per molti predatori, il campo visivo del lupo è di quasi 180°. Per quanto riguarda il gusto, si tratta di un senso molto difficile da analizzare e quantificare. In generale le conoscenze in questo ambito permettono di dire che i Canidi percepiscono il salato, l'amaro, il dolce e l'acido.

1.1.4 ECOLOGIA

L'ampiezza geografica dell'areale della specie evidenzia come il lupo non abbia necessità di habitat particolari (MECH 1970, CARBYN 1987), infatti nel passato lo si poteva trovare ovunque fossero presenti i grandi ungulati, in particolare nell'emisfero Nord (FULLER ET AL. 2003). Si può sottolineare come per una popolazione di lupi il tipo di vegetazione non sia un fattore limitante, purchè ci sia disponibilità di prede, infatti la specie si ritrova sia nel deserto che nella tundra, sia nella prateria che nelle foreste, nelle zone umide dal livello del mare alle quote più alte delle montagne. Questa varietà di distribuzione permette di dire che il lupo è una specie altamente adattabile a contesti ambientali molto diversi, al punto da poter sopravvivere anche in habitat semplificati ed impoveriti (GENOVESI 2002). In più occasioni sono stati osservati individui che, per necessità, entravano di notte in paesi e città, attraversavano strade a quattro corsie e paesaggi aperti, facevano la tana vicino a luoghi abitati. Bisogna sottolineare inoltre che, ad oggi, non esistono predatori naturali della specie (FULLER ET AL. 2003), uomo escluso.

La distribuzione della specie può essere limitata da diversi fattori, quali: la persecuzione (diretta e indiretta) da parte dell'uomo, la disponibilità di prede e la frammentazione dell'habitat naturale (FULLER 1995). La qualità dell'habitat del lupo, in particolare in Italia, sembra essere descritta al meglio dalle variabili ambientali che includono i parametri indicatori delle attività antropiche (GENOVESI 2002). L'idoneità di un'area per la specie, in particolare per quanto riguarda paesi con una forte persecuzione antropica, è infatti dipendente dalla presenza di vegetazione in grado di assicurare una copertura dalla vista dell'uomo nelle ore diurne, oltre che dalla disponibilità alimentare (sotto qualunque forma: dai rifiuti alle prede domestiche e selvatiche). Non si può comunque dimenticare che l'impatto del lupo sugli allevamenti (soprattutto in termini di danni economici) influenza indirettamente l'idoneità dell'area per la specie.

1.1.5 ETOLOGIA

1.1.5.1 Comportamento sociale e riproduttivo

Il lupo è un animale fortemente sociale che vive all'interno di unità dette branchi, i cui membri cacciano, allevano la prole e difendono il territorio in maniera integrata e coordinata (MECH 1970). La coesione sociale all'interno del branco è mantenuta da legami sociali tra tutti i componenti del gruppo. La vita sociale è, nel lupo come in tutti gli animali sociali, il frutto di un compromesso tra vantaggi e svantaggi. Nel caso specifico, i vantaggi della vita comunitaria nella predazione, nella difesa del territorio e nella cura della prole sono bilanciati dai problemi legati a priorità e privilegi che ogni individuo ricerca e deve tutelare dagli altri. La struttura sociale di un branco di lupi è complessa e viene definita "gerarchia lineare di dominanza" ed interessa i componenti di entrambi i sessi. Le posizioni all'interno del branco vengono definite e mantenute da frequenti comportamenti agonistici ritualizzati (MECH 1970, ZIMEN 1982), grazie ai quali vengono inoltre assicurate l'intesa e l'integrazione funzionale tra i componenti del gruppo.

Lo status sociale degli individui è estremamente dinamico, così come lo sono le gerarchie, e si possono verificare inversioni gerarchiche in particolare nel periodo che precede gli accoppiamenti (CIUCCIE BOITANI 1998).

In un branco il leader è generalmente il maschio dominante (in rare eccezioni il ruolo può essere rivestito anche da una femmina), non necessariamente il più vecchio o il più aggressivo, ed ha il controllo su tutti i membri del gruppo. Il capo branco (generalmente definito "alfa") è colui che prende le decisioni e gli altri lupi si rivolgono a lui con atteggiamenti rispettosi ed "affettuosi" tipici dei cuccioli. Il leader guida il branco in tutte le sue attività, durante gli spostamenti è il maschio dominante ad aprire la fila ed è colui che decide se attaccare un intruso (PACKARD, 2003). Nel 1970 Mech definiva "comando" il comportamento di un lupo che controlla, governa e dirige gli altri individui. Studi recenti hanno portato alla luce una realtà diversa: la coppia riproduttiva e dominante sarebbe il centro dell'attenzione dei membri del branco, senza operare un controllo rigido ed unidirezionale. La gerarchia lineare di dominanza rimane comunque il modo migliore per spiegare e definire la complessa organizzazione sociale ed i conflitti che si verificano all'interno di un branco, anche se diversi ricercatori ritengono inappropriati i termini tradizionali comunemente associati al rango (alfa, beta, omega)(PACKARD 2003).



Fig. 9.: Posture assunte da dominante e sottomesso nel comportamento agonistico ritualizzato.

Nella maggior parte dei branchi di lupi le dinamiche sono molto complesse. L'unità sociale di base è rappresentata dalla coppia riproduttiva, alla quale si aggregano i cuccioli dell'anno e quelli delle annate precedenti (MECH E BOITANI 2003) a formare un'unità strettamente legata durante tutto l'anno. In alcuni casi il branco può comprendere anche altri individui più o meno imparentati, come lupi adottati provenienti da altri branchi.

La coppia dominante di una popolazione in via di sviluppo si riproduce ogni anno (MECH E BOITANI 2003) e i cuccioli rimangono con i genitori per un tempo variabile tra i 10 ed i 54 mesi, periodo oltre il quale generalmente vanno in dispersione. La dispersione è un processo fondamentale per la specie, come per molti altri canidi, poiché permette ai giovani lupi di fondare un branco proprio e diventare riproduttori (MECH E BOITANI 2003). Questo processo aumenta le probabilità riproduttive del singolo individuo, abbassa il rischio di inbreeding e permette di non sovra-sfruttare le risorse trofiche favorendo l'espansione dell'areale.

Solitamente la riproduzione è limitata alla coppia formata dai due individui di rango più elevato e si verifica una sola volta all'anno (BOITANI 1986), anche se condizioni di elevata disponibilità di prede sono state osservate eccezioni con la produzione di più cucciolate nello stesso branco. La coppia dominante attua meccanismi di inibizione della riproduzione verso i subordinati, che possono andare dall'interferenza nella fase di corteggiamento all'interruzione fisica della copula (PACKARD ET AL. 1983 e 1985). In alcuni casi è stata osservata la riproduzione del maschio dominante con una femmina subordinata, ma generalmente questa non porta avanti la gravidanza riassorbendo il feto (FULLER ET AL. 2003). Grazie a questo meccanismo tutti gli individui che non si riproducono sono disponibili per aiutare la coppia dominante nella cura della prole (cure alloparentali), aumentando così la probabilità di sopravvivenza dei cuccioli che ricevono più cibo ed hanno maggiore protezione dai predatori.

Mech e Boitani (2003) sottolineano che ogni lupo è un potenziale riproduttore e, raggiunta la maturità sessuale, sviluppa la pulsione all'accoppiamento. Questa idea è contraria alle teorie secondo le quali alcuni lupi rinunciassero a riprodursi per il bene della specie. Questa "scelta" dipende invece dal fatto che molti lupi rimandano la riproduzione finché vivono nel branco natale come risultato della competizione per la riproduzione. Per riprodursi un lupo deve trovare un compagno ed un territorio con sufficienti risorse trofiche (ROTHMAN E MECH 1979) ed in una popolazione satura, dove tutti i territori sono occupati, le strategie che possono essere adottate sono: rimanere ed attendere che la posizione di riproduttore si sia liberata, usurpare il posto del riproduttore in attività oppure ritagliarsi un territorio nel "mosaico" pre-esistente (MECH E BOITANI 2003). La scelta della strategia da mettere in atto varia in funzione di alcuni fattori ecologici, tra cui la densità di prede, la densità intraspecifica e la disponibilità di territori liberi (PACKARD E MECH 1980).

La dimensione del branco varia notevolmente a seconda di alcuni fattori, come la produttività (cuccioli nati) e la mortalità, l'età media dei giovani lupi che vanno in dispersione e l'abbondanza di prede all'interno del territorio (CIUCCI E BOITANI 1998). Ne consegue che i branchi possano essere composti da 2 a 15 animali, anche se occasionalmente ne sono stati individuati di dimensioni molto maggiori (fino a 36 individui) (RAUSCH 1967). In Italia i dati a disposizione permettono di stimare dimensioni variabili tra i 2 ed i 7 individui in tarda estate e, come per altri paesi fortemente antropizzati, sembra che la persecuzione da parte dell'uomo sia uno dei fattori maggiormente limitanti (CIUCCI E BOITANI 1998). Nonostante molti studi abbiano evidenziato una relazione diretta tra le dimensioni del branco e la taglia delle prede, non sembra esista una relazione tra la dimensione del branco e la sua efficienza di predazione, sembra invece che le prede di taglie maggiori rendano disponibile un surplus di cibo che permette di sostenere un maggior numero di individui, in particolare destinando il cibo alla prole. È stato dimostrato che non è necessario un elevato numero di lupi per uccidere prede di grandi dimensioni (alci, bisonti, buoi muschiati), infatti non sempre tutti i membri del branco partecipano attivamente o significativamente all'attacco e spesso branchi numerosi si separano per cacciare anche per diversi giorni (MECH E BOITANI 2003) per poi ritrovarsi nei luoghi di riposo e d'incontro (BOITANI 1986).

Maschi e femmine possono essere fisiologicamente maturi per riprodursi all'età di 10 mesi, ma generalmente la maturità sessuale è raggiunta più tardi, infatti nei maschi i testicoli possono non essere ancora completamente sviluppati a 22 mesi. Il ciclo riproduttivo del lupo sembra essere relazionato al fotoperiodo, che controlla la secrezione delle gonadotropine e

degli ormoni sessuali steroidei, oltre alla morfologia dei testicoli (KREEGER 2003). La dimensione delle cucciolate, così come la sopravvivenza dei cuccioli entro il primo inverno di vita, pare siano direttamente proporzionali alla disponibilità di prede espressa come biomassa preda/lupo (KEITH 1983, FULLER 1989). Nella maggior parte dell'emisfero nord i cuccioli vengono alla luce in primavera, in modo che il loro fabbisogno di cibo coincida con le nascite delle prede (maggio-giugno)(PACKARD 2003), così che i genitori possano sfruttare prede più facili da abbattere per taglia ed inesperienza.

Il ciclo riproduttivo del lupo può essere diviso in cinque fasi: proestro, estro (o calore), metaestro (gravidanza o pseudo-gravidanza), cura della prole e anestro (PACKARD ET AL. 1983 e 1985). Queste fasi sono regolate dai cambiamenti nei livelli ormonali (testosterone nel maschio ed estrogeni nella femmina) e la durata di ogni fase, così come l'entità dei cambiamenti ormonali, sono il risultato dell'interazione di diversi fattori, tra cui il genotipo, l'età, l'esperienza, le condizioni fisiche, il fotoperiodo e l'ambiente sociale (PACKARD 2003). La fase di estro dura dai 5 ai 7 giorni (MECH 1974, PACKARD E MECH 1980) e l'accoppiamento si verifica durante l'inverno (MECH 1970), tra gennaio e marzo con piccole variazioni in base alla latitudine (in Italia generalmente tra gennaio e febbraio). La gestazione dura 61-64 giorni (PACKARD 2003) e le femmine partoriscono in media 6 cuccioli, con un range di variabilità da 1 a 11 (MECH 1974), che vengono alla luce nella tana. La tana può essere stata scavata nell'autunno dai soli genitori o da tutti i membri del gruppo (PACKARD 2003) oppure può essere il riadattamento di quella di altri animali (volpi, isticci). La tana può presentare caratteristiche molto variabili a seconda della localizzazione, e quindi del substrato disponibile e della sua idoneità allo scavo: può essere scavata nella sabbia come in Alaska (a nord della linea degli alberi), ricavata nella spaccatura di una roccia oppure sotto le radici di un albero. Le tane sono comunque generalmente localizzate in zone impervie, con folto sottobosco ed orografia irregolare ed accidentata, in aree ben drenate e con posizione topograficamente strategica (che permetta il controllo dell'area circostante)(CIUCCI E BOITANI 1998). La maggior parte delle tane è localizzata in prossimità di una fonte d'acqua (JOSLIN 1967, MECH 1970) poiché la madre durante l'allattamento deve bere abbondantemente dal momento che una cucciolata media di 5 cuccioli richiede 1,2 L di latte al giorno (PETERSON E CIUCCI 2003). Solitamente le tane sono situate al centro di territorio del branco, in modo tale che gli adulti siano più efficienti nel portare il cibo e per ridurre il rischio di contatto tra i cuccioli ed i branchi vicini (MECH E BOITANI 2003).

I cuccioli appena nati pesano circa 500 g (RUTTER E PIMLOTT 1968) e sono ciechi, sordi e con scarse capacità termoregolatrici. I condotti auricolari si aprono intorno al dodicesimo giorno e dal ventesimo giorno i giovani lupi raggiungono la sensibilità uditiva degli adulti (STRANI ET AL. 1991). Lo sviluppo dei cuccioli può essere suddiviso in quattro stadi principali: periodo neonatale (dalla nascita all'apertura degli occhi, 12-14 giorni), periodo di transizione (dall'apertura degli occhi ai 20 giorni), periodo di socializzazione (dai 20 ai 77 giorni) e periodo giovanile (dalle 12 settimane alla maturità) (PACKARD 2003). I canini permanenti subentrano a circa 7 mesi e le ossa lunghe interrompono lo sviluppo a 12 mesi. I cuccioli vivono nella tana o nelle sue vicinanze per circa 8 settimane ed in questo periodo l'attività dell'intero branco sarà concentrata in questa zona (MECH 1970), ma dalle 8 settimane alle 20 i cuccioli si muovono in un'area più vasta: il rendez-vous (MURIE 1944, JOSLIN 1967, THEBERGE E PILMOTT 1969).

I rendez-vous sono un punto di ritrovo localizzato in prossimità della tana dove i cuccioli, non ancora in grado di muoversi attivamente, attendono il ritorno degli adulti (Ciucci e Boitani 1998). Queste zone si possono riconoscere dai camminamenti ben marcati, dai resti di predazione (ad esempio i frammenti ossei) e da un'alta concentrazione di escrementi, specialmente di cuccioli (CIUCCI E BOITANI 1998). Nel rendez-vous i membri del branco provvedono alla cura dei piccoli sia attraverso la difesa attiva (MECH 2000), infatti è stata dimostrata una maggiore aggressività nei maschi (dominanti e non) verso gli intrusi nel periodo in cui sono presenti i cuccioli, sia provvedendo all'alimentazione della femmina in allattamento (MECH ET AL. 1999). Durante l'estate, con lo sviluppo fisico dei cuccioli, il branco può cambiare posizione al rendez-vous e da luglio ad ottobre possono essere utilizzati anche 7-8 rendez-vous (FULLER 1985). L'alimentazione dei cuccioli è basata esclusivamente sul latte materno fino al ventesimo giorno di vita, dopo il quale al latte viene gradualmente associato il cibo predigerito e rigurgitato dagli adulti (PACKARD 2003). A partire dal quarto-quinto mese di vita i giovani assumono un mantello più folto, simile a quello degli adulti, e dal settimo mese in poi il giovane acquisisce l'aspetto degli adulti. I cuccioli raggiungono la taglia degli adulti in inverno (MECH E BOITANI 2003), e il loro consumo di carne raggiunge quello degli adulti a 6 mesi di età.

1.1.5.2 Territorialità

Il lupo è una specie altamente territoriale e generalmente un branco occupa un territorio relativamente stabile ed esclusivo, dal quale vengono allontanati attivamente eventuali conspecifici intrusi (MECH 1977, MECH E BOITANI 2003). È stato ipotizzato che la territorialità si sia evoluta come adattamento alla competizione, essendo fondamentalmente una forma di lotta che un individuo deve affrontare molto raramente (WILSON 1975). I conflitti tra i branchi sono molto rari e relativi soprattutto alla competizione per il cibo o per il partner (PACKARD 2003).

Le dimensioni del territorio di un branco di lupi sono molto variabili: sono stati stimati territori di 33 km², e territori di 4335 km². Questa differenza dipende da diversi fattori, tra cui le metodologie utilizzate nella stima (spesso viene usata la radio-telemetria, ed in questo caso la variabilità dipende dal periodo e dal numero di localizzazioni considerate)(MECH E BOITANI 2003). In realtà pare che le dimensioni del territorio dipendano direttamente dalla disponibilità di prede, anche se alcuni studi hanno evidenziato una relazione tra la dimensione del territorio e la latitudine, sempre da collegarsi alla presenza di prede (MECH E BOITANI 2003). La densità delle prede dipende infatti da fattori ambientali, riducendosi all'aumentare della latitudine. I lupi hanno quindi necessità di territori molto ampi in cui individuare ed uccidere le prede, soprattutto in previsione delle esigenze future del branco, cioè all'aumento di richiesta di cibo in seguito alla nascita dei cuccioli (MECH E BOITANI 2003). Per questo motivo capita spesso che una coppia di lupi occupi un territorio più ampio di quanto sia necessario nell'immediato, proprio perché dopo la stagione riproduttiva dovranno provvedere al fabbisogno di 5 o 6 cuccioli (MECH 1970). Generalmente quindi, quando il branco si riduce di dimensioni (ad esempio quando i giovani vanno in dispersione), i genitori continuano a difendere lo stesso territorio (MECH 1977).

Spesso i lupi compiono ampie escursioni, anche in aree di 100.000 km², ma in questo caso non sono considerabili come territori poiché non vengono difesi. La stessa cosa si verifica nel caso delle popolazioni che seguono le migrazioni delle mandrie di caribù (24.000-63.000 km²) ma senza difendere il territorio (WLATON ET AL. 2001).

In Italia i territori nella zona dell'Appennino centrale (Abruzzo) sono stimati con dimensioni comprese tra i 120 ed i 200 km² (BOITANI 1982, CIUCCI ET AL. 1997), anche se è stata riscontrata una certa variabilità (74-300 km²)(CIUCCI E BOITANI 1998).

Il territorio viene utilizzato in modo diverso in funzione del periodo dell'anno, come conseguenza della variazione stagionale della distribuzione delle prede e delle fasi riproduttive del lupo (CIUCCI E BOITANI 1998). Nel periodo estivo infatti, quando il branco è impegnato nella cura dei cuccioli, il territorio è più centralizzato poiché gli adulti non si allontanano eccessivamente dalla tana o dalle aree di allevamento (HARRINGTON E MECH 1982).

Non tutti i lupi vivono all'interno di un territorio. Una discreta proporzione dei lupi presenti in una zona (7-20%) è costituita da lupi "solitari" e transienti (CIUCCI E BOITANI, 1998). I lupi difendono il territorio dall'intrusione di conspecifici attraverso segnali di presenza come l'ululato o la marcatura con urina e feci: nel primo caso la segnalazione riesce a raggiungere distanze notevoli, nel secondo caso la marcatura ha una grande resistenza dal punto di vista temporale). Mentre i conflitti interni al branco sono generalmente fondati su un'aggressività ritualizzata e sono mitigati dalle relazioni familiari di coesione, il combattimento tra branchi rivali sono spesso molto cruenti e possono terminare con la morte di uno dei contendenti (PACKARD 2003).

Nel contesto della territorialità è necessario sottolineare che mentre i lupi siberiani o canadesi, vivendo in fitte foreste ed immense praterie alla caccia di alci, bisonti e caribù, difficilmente si trovano a contatto con l'uomo, il lupo italiano si è evoluto abituandosi alla convivenza con l'uomo, una necessità determinata dalla densità umana (quasi 20 abitanti/km²). Questo porta spesso il lupo italiano ad occupare un territorio molto ravvicinato alle abitazioni umane, a conoscere l'uomo e le sue abitudini, a sapere cos'è una strada ed un'autovettura ed a sopravvivere, talvolta, grazie alle attività antropiche.

1.1.5.3 Comunicazione

La struttura sociale del lupo richiede un elevato grado di interazione tra i membri, sia per la formazione di gerarchie, sia per la sincronizzazione delle azioni durante la caccia, sia per il mantenimento dei territori. Queste interazioni sono possibili solo grazie ad un elaborato e complesso sistema di comunicazione (BOITANI 1986). Per comunicare tra loro, i lupi utilizzano tre sistemi principali: la comunicazione olfattiva, la comunicazione acustica e la comunicazione visiva (BOITANI 1986).

L'olfatto è il senso più sviluppato di un lupo. I messaggi olfattivi vengono trasmessi attraverso sostanze chimiche volatili contenute nell'urina e nelle feci (Fig. 9), oltre che attraverso varie ghiandole del corpo come la sopra-caudale e quelle interdigitali (BOITANI 1986). Questi segnali sono implicati soprattutto nella marcatura territoriale e nella segnalazione dei percorsi di maggiore percorrenza (PETERS E MECH 1975, PAQUET 1991), ma con gli stessi metodi vengono anche comunicate le fasi riproduttive delle coppie (ROTHMAN E MECH 1979). L'odore può infatti contenere informazioni riguardanti la specie, l'identità individuale, le condizioni riproduttive, lo status sociale, l'età, le condizioni fisiche e la dieta. L'urina sembra avere un ruolo importante nella marcatura e pare che, in particolare i maschi adulti, tendano a marcare il territorio in questo modo. Anche gli escrementi, contenendo una secrezione prodotta dalla ghiandola anale e spesso associati a raspate al suolo (ground-scratching), vengono utilizzati come marcatura territoriale odorosa. In particolare la ghiandola anale produce secrezioni con composizione diversa a seconda della stagione e del sesso dell'individuo, suggerendo che questa modalità di comunicazione potrebbe portare informazioni anche sullo stato riproduttivo (HARRINGTON E ASA 2003). Inoltre pare che il maschio dominante attraverso gli escrementi deponga la secrezione della ghiandola anale con maggiore frequenza, e questo testimonierebbe l'importanza di questa forma di comunicazione nella marcatura territoriale. Le marcature odorose segnalano quindi i confini tra i territori e ne definiscono la proprietà, ma vengono anche utilizzate come forma di comunicazione interna al branco per fornire informazioni sugli spostamenti e le posizioni reciproche (BOITANI 1986). In generale è stato evidenziato che i lupi tendono ad evitare le zone dove percepiscono l'odore di conspecifici (PETERS E MECH 1975B, PETERSON 1977).



Fig. 10.: Escrementi di lupo.

La comunicazione acustica avviene prevalentemente attraverso l'ululato che sembra avere molteplici funzioni (riunione, legami sociali, territorialità) (HARRINGTON E ASA 2003) e che ognuno abbia caratteristiche di durata e frequenza specifiche. L'ululato consiste in un suono profondo, modulato, generalmente con una durata di alcuni secondi ed una frequenza fondamentale (tra i 150 ed i 789 cicli/secondo) e fino a 12 armonici superiori (THEBERGE E FALLS 1967). Non tutti i lupi ululano allo stesso modo ed è stato evidenziato che popolazioni diverse hanno spesso modelli diversi di produrre il suono. L'ululato è spesso associato alla caccia e legato all'eccitazione che provano i membri del branco in questa situazione. La specie presenta una variabilità stagionale nella predisposizione all'ululato, con un picco nei mesi estivi e nella prima metà dell'inverno (HARRINGTON E MECH 1979). La tonalità e l'armonia dell'ululato variano con l'età, ogni individuo presenta caratteristiche proprie (CIUCCI E BOITANI 1998) e si pensa che esista una variabilità anche in funzione del rango rivestito all'interno del branco (ELLIS 2010). L'ululato può quindi avere funzione di coordinamento degli "stati d'animo" dei membri del branco (BOITANI 1986) ma non bisogna dimenticare la sua importanza come mezzo di marcatura territoriale o come segnale d'allarme. Nella comunicazione acustica rientrano anche le altre vocalizzazioni che i lupi possono produrre, tra cui l'abbaiato (generalmente nelle vicinanze di zone di rifugio o riposo, se vi viene sorpreso). L'abbaiato è una vocalizzazione molto meno frequente ed insistente di quanto non sia nel cane (CIUCCI E BOITANI 1998) ed è un segnale di nervosismo, sorpresa e paura, piuttosto che di aggressività verso l'estraneo come avviene nel cane (BOITANI 1986). Il ringhio è una vocalizzazione molto più frequente rispetto all'abbaiato e viene generalmente emesso con un senso di minaccia, per esempio nello scontro tra subordinati oppure durante la competizione per il cibo. Gli uggiioli vengono emessi in diverse circostanze, generalmente amichevoli, come nella richiesta di cibo da parte dei cuccioli. All'età di tre settimane i

cuccioli producono l'intera gamma di suoni di cui sono capaci gli adulti (guaiti, abbai, ululati, ringhi, lamenti) sebbene li emettano molto più raramente rispetto agli individui adulti (HARRINGTON E ASA 2003)(Fig. 11). Alcuni studiosi ritengono che tutte le vocalizzazioni considerate vengano fuse talvolta negli ululati, in modo tale da dare l'impressione di un branco più numeroso.



Fig. 11.: Ululato in adulto e cuccioli.

Un'altra forma di linguaggio molto complessa comprende le espressioni del muso e tutti gli atteggiamenti che coinvolgono l'intero corpo o alcune sue parti (occhi, orecchie, labbra, bocca, denti, lingua, naso, fronte, testa, collo). I principali mezzi di comunicazione sono rappresentati dalla postura di coda ed orecchie e dalla vasta gamma di espressioni facciali (evidenziate dalla mascherina)(BOITANI 1986)(Fig. 12).



Fig. 12.: Un esempio della grande variabilità di espressioni nella comunicazione (in questo caso nella sfera aggressiva). Si possono notare le differenze a livello di postura di denti, lingua, labbra e orecchie.

1.1.5.4 Dieta

Il lupo è un predatore e, come tale, è naturalmente “programmato” per cacciare in branco prede di media e grossa taglia. L’esempio tipico è dato dalle popolazioni del Nord America e della Siberia, che predano bisonti, alci, buoi muschiati (Fig. 13).



Fig. 13. Immagini di caccia all'alce (a destra) ed al bisonte (a sinistra).

Le prede vengono localizzate generalmente con l'olfatto, dopodichè inizia una fase di osservazione nella quale avviene una rapida valutazione dei punti di forza e di debolezza delle prede, ad esempio se ci sono giovani oppure la natura del terreno. Contrariamente a quanto avviene nel caso dei felini, la tecnica di caccia del lupo non prevede l'agguato ma l'inseguimento. Poiché la velocità delle prede è ben superiore rispetto a quella del predatore, l'inseguimento è basato quasi completamente sulla resistenza. L'inseguimento può durare da pochi minuti ad alcuni giorni, a seconda della preda e delle condizioni ambientali. I lupi generalmente abbattano le prede con più morsi superficiali, anche se opportunisticamente distribuiti (PETERSON E CIUCCI 2003) e questa caratteristica risulta molto importante poiché con l'inseguimento viene operata una selezione sulle prede: gli animali più vulnerabili (vecchi, deboli, malati, feriti, appena nati) saranno più facilmente raggiunti e predati. Questo ha una grande importanza dal punto di vista ecologico in quanto l'eliminazione degli individui più deboli di una popolazione contribuisce a mantenerla sana (MECH 1970). Altri effetti importanti del lupo sull'ecosistema riguardano la stimolazione della produttività delle prede ed un contributo all'incremento di disponibilità alimentare per gli animali spazzini (MECH E BOITANI 2003).

Come carnivoro generalista, il lupo può cacciare efficacemente prede di tre ordini di grandezza, dalla lepre artica (*Lepus arcticus*, 1 kg), al bisonte (*Bison bison*, 1000 kg) e può sopravvivere anche nutrendosi di rifiuti (BOITANI 1986, PETERSON E CIUCCI 2003). Le specie preda sono differenziate nella dieta fondamentalmente in base alla loro

abbondanza relativa nella zona, alla loro accessibilità ed alla loro fruibilità (cioè l'apporto in biomassa in funzione del tempo e dell'energia impiegati nella cattura) (HUGGARD 1993). In media un lupo adulto deve ingerire circa 3-5 kg di carne al giorno (BOITANI 1986) anche se, nel caso dei lupi italiani, questa potrebbe facilmente essere una sovrastima, essendo stato calcolato come fabbisogno delle popolazioni delle aree fredde e con maggiore mobilità.

Nella penisola, nel corso degli ultimi 30 anni, è stato osservato un graduale cambiamento delle abitudini alimentari del lupo con l'espandersi della popolazione, avvenuta in parallelo al recupero delle popolazioni di ungulati selvatici. In questo contesto, i dati ottenuti da studi svolti in ambiente appenninico ed alpinico (Alpi occidentali) permettono di concludere che la specie tende ad utilizzare una preda principale, traendo vantaggio dalla sua accessibilità, sia dal punto di vista stagionale sia di habitat. Il cinghiale risulta essere la specie maggiormente utilizzata (CIUCCI E BOITANI 2003). Le prime indagini svolte in Italia negli anni '70 hanno evidenziato che in condizioni di scarsità di prede la dieta è composta da rifiuti ed altre categorie di origine antropica (BOITANI 1982, RAGNI ET AL. 1985). Con la ripresa delle popolazioni di ungulati selvatici le abitudini alimentari del lupo si sono modificate e la popolazione ha avuto un incremento.

In quanto predatore di ungulati selvatici di grosse dimensioni, il lupo attacca facilmente gli ungulati domestici (CIUCCI E BOITANI 1998). Pecore e capre, seguite dalla classe giovane di bovini ed equini, sono gli animali domestici maggiormente predati dal lupo (CIUCCI E BOITANI 1998), con vulnerabilità dipendente dall'abbondanza relativa e dalle tecniche di allevamento adottate (PATALANO E LOVARI 1993, MERIGGI ET AL. 1995, BOITANI E CIUCCI 1996a, COZZA ET AL. 1996). È stato infatti evidenziato che l'assenza di una forma di controllo del bestiame è una delle variabili più frequenti nella casistica disponibile, con la maggioranza degli attacchi concentrati negli allevamenti che lasciano gli animali al brado. In Italia, così come in Spagna, in agosto e settembre si verifica la maggior parte di attacchi, proprio perché si tratta del periodo in cui le greggi sono al pascolo (FRITTS ET AL. 2003). Il bestiame risulta molto più vulnerabile rispetto ad individui selvatici giovani, anziani o malati a causa del processo di addomesticazione, che ne ha ridotto le capacità di difesa e la velocità di reazione e fuga, dovuto alla selezione artificiale, che ha lavorato su caratteri ininfluenti, e talvolta dannosi, nella difesa dai predatori (sia a livello individuale che di gruppo) (MECH 1970).



Fig. 14. : Le principali prede del lupo in Italia, in particolare in ambiente Appenninico: in alto le selvatiche, capriolo (*Capreolus capreolus*) e cinghiale (*Sus scrofa*); in basso le domestiche, pecora (*Ovis aries*) e capra (*Capra hircus*).

1.1.5.5 Attività circadiana

Il lupo è un animale con abitudini tipicamente crepuscolari/notturne (Fig. 15), anche se può essere frequentemente osservato durante il giorno nei mesi invernali, durante gli spostamenti o nella caccia (KOLENOSKY E JOHNSON 1967, PIMLOTT 1967, MECH 1970).

I secoli di persecuzione che la specie ha affrontato e superato l'hanno spinta ad essere particolarmente elusiva e diffidente, e quindi modificare i bioritmi per ridurre il rischio di incontro con l'uomo. Questo cambiamento è in realtà un adattamento abbastanza comune nei mammiferi selvatici, ma che in origine fossero animali prevalentemente diurni è dimostrato dalle abitudini che presentano nelle zone dove l'uomo non è arrivato o dove è presente con densità molto basse.

Nel caso specifico del lupo, in Nord America o nella tundra siberiana, spesso la specie caccia e si sposta durante il giorno e mostra una minor diffidenza verso l'uomo, spesso mai incontrato e quindi non viene considerato pericoloso.

In Italia la situazione è molto diversa e la convivenza forzata con l'uomo, spesso associato a bracconaggio, ha spinto il lupo ad evitarlo, riducendo il rischio di incontro diventando prevalentemente notturno. Alcune ricerche hanno dimostrato che il lupo trascorre gran parte della giornata riposando e solo per poco tempo è impegnato in diverse attività, mentre con la sera inizia la ricerca di cibo.



Fig. 15.: lupo fototrappolato in luce crepuscolare al Parco Regionale dei Boschi di Carrega (PR) nel 2007 da Davide ed Isacco Zerbini.

1.1.6 STATUS LEGALE

1.1.6.1 Situazione internazionale

Il lupo è protetto in molti Paesi sia da leggi nazionali che da convenzioni internazionali e questo lo rende una delle specie più protette in assoluto. In realtà la situazione varia notevolmente in funzione del Paese considerato, passando dalla protezione integrale alla caccia permessa durante tutto l'anno, spesso con taglie di abbattimento e svolta con varie tecniche (elicotteri, lacci, tagliole, veleno).

Con la Convenzione di Berna (firmata il 19 settembre 1979 sotto l'egida del Consiglio d'Europa, ratificata in Italia con legge il 5 agosto 1981, n. 503), relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, il lupo viene inserito nell'allegato II insieme a tutte le specie strettamente protette e questo ne prevede una speciale protezione e ne proibisce la cattura, l'uccisione, la detenzione ed il commercio (GENOVESI 2002). Alcune nazioni hanno però espresso delle riserve, per questo motivo in Bulgaria, Repubblica Ceca, Finlandia, Lettonia, Lituania, Polonia, Slovacchia e Turchia, la specie non è protetta dalle norme di questa convenzione. I restanti Paesi partecipanti alla convenzione si sono impegnati nella protezione della specie, anche se Spagna e Grecia hanno richiesto una parziale riserva ed in altri paesi la protezione non viene realmente attuata.

38

Nell'Europa Orientale il lupo è una specie cacciabile in molti Paesi, anche se è considerato specie protetta in Croazia, Slovacchia, Slovenia e Repubblica Ceca, mentre nei paesi dell'ex Unione Sovietica è una specie liberamente cacciabile (PROMBERGER E SCHRODERE 1993).

La protezione della specie è stata oggetto di un acceso dibattito, sia a livello politico che tecnico, in Nord America (MECH 1995): in Alaska e Canada la caccia è consentita e gestita da agenzie di Stato per mantenere alta la densità degli ungulati selvatici, ma si è assistito anche ai primi progetti di reintroduzione della specie nel Parco di Yellowstone ed in Idaho (FRITTS ET AL. 1995). Altri progetti di reintroduzione hanno riguardato il lupo rosso (*Canis rufus*) nel sud-est del Paese (PHILLIPS ET AL. 1995) ed il lupo messicano (*Canis lupus bailey*) in Arizona.

La Direttiva Habitat (92/43/CEE), recepita in Italia con D.P.R. l'8 settembre 1997, n. 357, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, inserisce la specie nell'allegato D, come specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa e ne proibisce la cattura, l'uccisione, il disturbo, la detenzione, il trasporto, lo scambio e la commercializzazione (GENOVESI 2002).

La specie è tutelata anche dalla Convenzione di Washington, firmata nel 1973 e recepita in Italia con legge del 19 dicembre 1975, n. 874. Questa convenzione, sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, regola drasticamente il commercio, l'importazione, l'esportazione e la detenzione di tutte le specie minacciate a livello globale, tra cui il lupo.

Le varie sottospecie di lupo sono diversamente classificate dalla CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of the Wild Fauna and Flora). Le popolazioni di Bhutan, India, Nepal e Pakistan sono inserite nell'Appendice I come specie minacciate, mentre le altre popolazioni (tra cui quella italiana) sono inserite nell'Appendice II come specie potenzialmente minacciate. Questa classificazione comporta, nel caso del lupo italiano e degli altri membri dell'Appendice II, una regolamentazione meno rigida (GENOVESI 2002).

A livello Europeo, il regolamento CEE di applicazione della CITES (338/97 del 9 dicembre 1996) inserisce il lupo italiano nell'Allegato A, la cui normativa prevede una specifica autorizzazione per l'importazione di lupi, che viene concessa anche sulla base di una valutazione delle condizioni di mantenimento del sito di arrivo. Le altre popolazioni (come il lupo della Spagna settentrionale e della Grecia) sono inserite nell'Allegato B. È necessario evidenziare che nella legge 150/92 di applicazione della CITES vengono introdotti numerosi obblighi per la captivazione di individui di specie tutelate dalla convenzione, nei quali è previsto che la detenzione sia subordinata ad una verifica dell'idoneità della struttura e ad una specifica autorizzazione, oltre all'iscrizione in un apposito registro nazionale (GENOVESI 2002).

Nelle direttive sugli spazi vitali dei Paesi dell'Unione Europea (UE) è previsto che lo spazio vitale della specie sia conservato (come riportato nell'Allegato II) e che la specie venga severamente protetta (Allegato IV).

Nel "Manifesto per la conservazione del lupo", redatto nel 1973 dal Gruppo Specialistico per il lupo dell'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura e delle Risorse Naturali) ed aggiornato nel febbraio 2000, si definiscono i criteri ed i principi per la conservazione della specie (GENOVESI 2002) e lo si include come "Vulnerabile" nella Lista Rossa delle specie minacciate.

Nel 1995 il WWF internazionale ed il Consiglio d'Europa hanno iniziato la campagna "Large Carnivore Initiative for Europe" (LCIE) per cercare di tutelare i grandi carnivori sulla base

delle nuove conoscenze ed opportunità. Questa iniziativa mira a conservare le popolazioni dei grandi carnivori nell'ottica della coesistenza con l'uomo, poiché sono parte integrante degli ecosistemi e dei paesaggi europei (GENOVESI 2002). Uno dei principali obiettivi dell'LCIE è l'ideazione di Piani di Azione Europei per ognuna delle cinque specie di grandi carnivori. Nell'ambito del lupo, il Piano di Azione Europeo (Action Plan for the Conservation of Wolves in Europe, Nature and environment, n. 113, BOITANI 2000) è stato ufficialmente adottato dal Comitato permanente della Convenzione di Berna. Il 2 dicembre 1999 è stata approvata la raccomandazione n.72, secondo la quale i grandi carnivori rappresentano un gruppo ecologico unico ed interessante ed, essendo scomparsi da vaste aree europee, i Piani d'Azione rappresentano uno strumento potenzialmente utile per rimediare a questa situazione. A questo scopo viene in questa sede riportata la raccomandazione per i Paesi Membri di produrre ed applicare Piani sul lupo, anche basandosi sui piani della LCIE (GENOVESI 2002).

1.1.6.2 Situazione italiana

Il lupo è protetto in Italia dal 23 luglio 1971, quando ne venne proibita la caccia con Decreto Ministeriale.

La legge dell'11 febbraio 1992, n. 157, inserisce il lupo nelle specie particolarmente protette (art. 2) e nel D.P.R. di recepimento della Direttiva Habitat (8 settembre 1997, n.357) viene classificato nell'allegato D tra le specie di interesse comunitario che richiedono una tutela rigorosa.

Attualmente il quadro normativo nazionale definisce quindi: il divieto di cattura, uccisione, disturbo, possesso, commercializzazione della specie (art. 8); l'importazione di esemplari vivi o morti è possibile solo con una specifica autorizzazione (art. 4); l'immissione di esemplari in natura è possibile solo con l'autorizzazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dell'I.N.F.S. (Istituto Nazionale Fauna Selvatica)(art. 12); la cattura di individui a scopi scientifici è possibile solo con un'autorizzazione regionale (art. 4) ed una del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (art. 11), entrambe in seguito a quella dell'I.N.F.S.; la cattura o l'abbattimento è possibile in deroga a quanto definito per prevenire i danni all'allevamento ma sempre in seguito ad autorizzazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dell'I.N.F.S. (art. 11); la creazione di un fondo regionale per la prevenzione ed il risarcimento dei danni (art. 26); il risarcimento dei danni spetta all'Ente

parco all'interno delle Aree Protette (L. 6 dicembre 1991, n. 394); il monitoraggio delle popolazioni di lupo da parte delle regioni sulla base delle linee guida prodotte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, dall'I.N.F.S. e dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali (art. 7).

In conclusione, possiamo riassumere la situazione Europea con una tabella (Tab. 1).

STATO	NUMERO	TENDENZA	PROTEZIONE
Svezia – Norvegia	Circa 50	In aumento	Tutto l'anno
Finlandia	Meno di 100	Costante	Da 6 mesi ad 1 anno
Ex- Unione Sovietica	Da 80.000 a 90.000	In calo	Non protetto
Polonia	Circa 850	In aumento	Dal 1/4 al 31/6
Germania	Circa 20 – 30	In aumento	Tutto l'anno
Repubblica Ceca	Circa 15	In aumento	Tutto l'anno
Slovacchia	Circa 350	In aumento	Dal 1/3 al 15/9
Ungheria	Circa 100	In aumento	Tutto l'anno
Romania	Da 2.500 a 3.000	In aumento	Non protetto
Grecia	Da 300 a 500	Costante	Tutto l'anno
Bosnia – Erzegovina	Da 400 a 500	In aumento	Non protetto
Croazia	Da 200 a 300	In aumento	Tutto l'anno
Slovenia	Circa 100	In aumento	Tutto l'anno
Italia	Da 800 a 1.000	In aumento	Tutto l'anno
Spagna	Da 1.500 a 2.000	In aumento	Parzialmente protetto
Portogallo	Da 150 a 200	In aumento	Tutto l'anno
Tab. 1. Nella tabella vengono riportate le stime delle dimensioni delle popolazioni per i singoli Stati europei. Sono state evidenziate in verde le popolazioni per cui è stata dimostrata una fusione in atto.			

1.1.7 MINACCE E FATTORI LIMITANTI

Per pianificare al meglio gli obiettivi e le azioni mirati alla conservazione delle specie è fondamentale definire chiaramente i problemi legati alla specie. Nel caso del lupo nella realtà italiana, gli esperti hanno evidenziato un totale di nove fattori limitanti.

La principale causa di morte della specie è rappresentata dal bracconaggio attraverso bocconi avvelenati, lacci ed armi da fuoco, in particolare durante le battute di caccia al cinghiale (BOITANI 2000, BOITANI E CIUCCI 1993, BOITANI E FABBRI 1993, FRANCISCI E GUBERTI 1993). Ad oggi, solo un bracconiere è stato incriminato per l'uccisione di lupi (febbraio 2011). L'origine del bracconaggio si ritrova prevalentemente nel conflitto della specie con l'allevamento e con l'attività venatoria. Lo strumento più efficace per la riduzione del bracconaggio potrebbe essere agire nell'attenuazione dei conflitti tra uomo e lupo coinvolgendo le categorie sociali interessate nella definizione di strategie di conservazione e gestione (GENOVESI 2002).

Un altro fattore limitante importante è la qualità dell'habitat. Il lupo, come specie particolarmente adattabile, non ha particolari necessità. In Italia pare che il lupo tenda ad evitare aree con densità antropica superiore ai 30-40 abitanti/km² (CORSI ET AL. 1999).

42

Anche i piccoli numeri sono un fattore importante da tenere in considerazione quando si parla del lupo. La specie vive infatti normalmente a basse densità (1-3 individui/100 km² e solo in alcuni casi sono state accertate delle densità maggiori (CIUCCI E BOITANI 1998). Questa caratteristica rende molto vulnerabile la specie in caso di prelievi incontrollati, come quelli determinati dal bracconaggio (GENOVESI 2002). È molto difficile stimare le dinamiche locali delle popolazioni, ma si sa che spesso nel lupo si verificano elevate fluttuazioni numeriche che, in alcuni casi, possono portare ad azzeramento temporaneo di interi nuclei (pare come conseguenza degli abbattimenti illegali). In Italia si stima che la popolazione di lupi negli ultimi vent'anni abbia avuto un incremento medio pari circa al 7% (CIUCCI E BOITANI 1998).

Un altro elemento da considerare è costituito dalla forma e dalla frammentazione dell'habitat. Negli ultimi decenni l'areale di distribuzione della specie si è espanso verso nord fino a coprire l'intero settore appenninico e con la formazione di un primo nucleo nelle Alpi occidentali (BOITANI 2000). L'areale attuale ha una forma allungata e stretta che segue la dorsale appenninica, ma comprende anche alcune aree non appenniniche sul versante tirrenico. Una distribuzione simile riduce le probabilità di un flusso genico tra i lupi delle aree

più distanti. Attualmente non risultano fenomeni di perdita di variabilità genetica, anche se la frammentazione dell'areale potrebbe rendere la specie soggetta ad inincrocio nel lungo periodo, riducendo la dimensione effettiva della popolazione.

Un ulteriore elemento da considerare è la possibile minaccia per l'identità genetica del lupo rappresentata dal flusso genico con il cane domestico. In Italia sono stati segnalati diversi episodi di ibridazione cane-lupo (RANDI E LUCCHINI 2002, BOITANI 1983), anche se attualmente i casi noti di introgressione di geni canini nel patrimonio della specie sono rari e localizzati (RANDI E LUCCHINI 2002, RANDI ET AL. 2000). Bisogna inoltre prestare attenzione alla proliferazione di allevamenti di ibridi cane-lupo ("lupi italiani" e "lupi cecoslovacchi") a fini commerciali, associati ad un concreto rischio di fughe e di rilasci intenzionali in natura di animali molto simili al lupo, morfologicamente ed etologicamente. Importante è anche il rischio di incrocio del lupo autoctono con individui di diversa provenienza geografica. Complessivamente si può dire che il rischio di un inquinamento genetico della specie è concreto, ma al momento mancano misure che possano limitare il fenomeno.

Il randagismo canino è un importante fattore di rischio non solo per il fenomeno di ibridazione, ma anche perché potrebbe causare un inasprimento dei conflitti con l'uomo per le predazioni del bestiame domestico erroneamente attribuito al lupo (CIUCCI E BOITANI, 1998b). I cani randagi possono inoltre funzionare da serbatoio di agenti patogeni che potrebbero avere effetti negativi importanti se trasmessi al lupo.

Un problema potrebbe emergere anche come conseguenza di una scarsa organizzazione in termini di gestione della specie. Infatti, mentre le leggi di protezione hanno valenza regionale, la gestione è affidata alle regioni ed alle province, che non hanno mai coordinato i propri interventi. Ne consegue una notevole diversità nelle azioni svolte nell'applicazione sia delle leggi di protezione sia di quelle relative al risarcimento dei danni. Per gestire correttamente il lupo, viste le caratteristiche della specie, sarebbe necessaria una prospettiva nazionale degli interventi (BOITANI 2000).

Nel quadro totale rientrano anche i conflitti economici ed i conflitti con l'attività venatoria. La predazione sulle specie allevate è uno dei principali problemi per la conservazione del lupo, dal momento che tale impatto rappresenta uno dei principali fattori scatenanti della persecuzione. La percezione dell'impatto del lupo sul bestiame è inoltre amplificata dalla difficoltà nel riconoscere le predazioni da parte di cani randagi da quelle che, effettivamente, sono di lupo (CIUCCI E BOITANI 1998b, COZZA ET AL. 1996). Oltre al danno diretto dalla

predazione, si possono registrare danni indiretti come ferite, fuga di bestiame, aborti, perdita di latte (CIUCCI E BOITANI 1998b, POULLE ET AL. 1998), ma con le adeguate misure di prevenzione è possibile ridurre notevolmente la vulnerabilità degli allevamenti.

Per quanto riguarda il conflitto con l'attività venatoria, bisogna innanzitutto dire che l'impatto della specie sugli ungulati selvatici è molto meno rilevante di quanto si ritenga nel mondo venatorio. Il lupo è considerato come un competitore dai cacciatori, ed il conflitto sta risentendo dell'espansione della caccia agli ungulati (GENOVESI 2002).