

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA TUSCIA DI VITERBO

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AGRICOLTURA,
LE FORESTE, LA NATURA E L'ENERGIA**

CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA

SCIENZE E TECNOLOGIE PER LA GESTIONE FORESTALE E AMBIENTALE - XXIII Ciclo

**IL LUPO (*Canis lupus*) IN UN'AREA DELL'APPENNINO CENTRALE
E LE INTERZIONI CON LE ATTIVITÀ ANTROPICHE**

AGR/19

Coordinatore: Prof.ssa ROSANNA BELLAROSA

Firma

Tutor: Prof. ANDREA AMICI

Firma.....

Dottorando: SETTIMIO ADRIANI

Firma

A Cristiana, Barbara e Veronica,
le donne della mia vita

Ringraziamenti

Grazie al prof. Andrea Amici, per avermi puntualmente spronato ed orientato; a Carlo Maria Rossi e Riccardo Primi per l'aiuto ed i suggerimenti; a Giorgio Boscagli, Cosimo Marco Calò, Marco Incandela e Stefano Tribuzi per quanto condiviso in alcune indagini di campo; a Marco Bonanni, Pietro Calderini, Alessandro Cardone, Gabriele Casciani, Mario Mangiacotti, Alessandro Mazzilli, Elisa Morelli, Simone Rughetti, Valerio Rosati e Vincenzo Ruscitti, componenti della Commissione Ambiente della Pro Loco di Fiamignano per avermi supportato nei più recenti studi faunistici; a Daniele Alicicco, Valentina Fasciolo e Fioravante Serrani per i preziosi consigli in ambito forestale e faunistico.

Infine, ma non certo per importanza, grazie ai mio padre Fausto e mia madre Santina, a Bernardino, a Enza e David per il loro affetto e la tolleranza dei miei tanti difetti.

INDICE

1.	IL LUPO NELLA LETTERATURA	5
2.	INTRODUZIONE	10
2.1.	Status e conservazione negli ultimi secoli	11
2.1.1.	Areale di distribuzione e strategie di conservazione.....	30
2.2.	Cenni di biologia ed etologia	43
2.2.1.	Estensione dell' <i>home range</i>	43
2.2.2.	Uso dello spazio e fattori di dispersione	48
2.2.3.	Alimentazione	53
2.2.4.	Le interazioni con le zoocenosi.....	57
2.2.5.	La predazione del bestiame	66
2.2.6.	Interferenza con la viabilità ed altre cause di morte	72
2.2.7.	La competizione Lupo/caccia	75
3.	PARTE SPECIALE	77
3.1.	Materiale e metodi	79
3.2.	Risultati	94
3.3.	Discussione.....	100
3.4.	Conclusioni.....	108
4.	APPENDICE	110
4.1.	Divulgativi e di <i>human dimension</i>	116
4.1.1.	Il Lupo tra mito e realtà.....	117
4.1.2.	Il tributo della Zootecnia alla salvaguardia del Lupo (<i>Canis lupus</i>): il caso del comprensorio montano Rascino-Nuria (RI) dal 1980 al 2008	119
4.1.3.	Allegri, figli miei, che il Lupo non ve se le mangia più le pecorelle.....	120
4.1.4.	La concezione del Lupo predatore nell'ottica della generazione del secondo dopoguerra nell'area montana della provincia di Rieti	122
4.2.	Tecnico-scientifici.....	125
4.2.1.	Catture e uccisioni di lupi nell'area dell'attuale provincia di Rieti. Stato dell'arte con saggio di ampliamento da una indagine d'archivio in corso per il secolo XIX	125

4.2.2.	Stima del popolamento di Lupo (<i>Canis lupus</i>) e del randagismo canino nel Cicolano (RI) durante l'inverno 2006/2007	130
4.2.3.	La Zootecnica del gruppo montano Nuria-Nurietta: analisi dei modelli di distribuzione e di conduzione anche in relazione al problema dei danni causati da animali selvatici e dal randagismo	136
4.2.4.	Il rapporto Lupo/Zootecnica nel comprensorio della VII Comunità Montana "Salto Cicolano" (RI): il punto di vista degli allevatori e le proposte per la coesistenza	137
4.2.5.	Danni da Lupo (<i>Canis lupus</i>) alla Zootecnica nell'Appennino centrale: considerazioni sui contesti di predazione con indicazioni sul monitoraggio	146
4.2.6.	Cani da guardiania e aggressioni di lupi alle greggi nel comune di Fiamignano (Rieti)	148
4.2.7.	Rapporto spazio-temporale tra la presenza del Lupo (<i>Canis lupus</i>) e la predazione alle greggi di pecore in un'area dell'Appennino centrale	150
4.2.8.	Cause di morte del Lupo (<i>Canis lupus</i>) in provincia di Rieti (più studi)	152
4.2.9.	Effetti della caccia in braccata al Cinghiale (<i>Sus scrofa</i>) sulla presenza del Lupo (<i>Canis lupus</i>) in un'area dell'Appennino centrale: risultati preliminari	161
4.2.10.	Prime indagini sul popolamento di Lupo nel massiccio del Terminillo (Rieti): risultati preliminari ..	163
5.	BIBLIOGRAFIA.....	164

1. IL LUPO NELLA LETTERATURA

Non è sostenibile l'ipotesi che un animale come il Lupo, che tanto ha interferito con l'Uomo, con la competizione per le medesime prede prima e l'interazione con le attività produttive poi, possa avere, oggi, distribuzione e consistenza che non risentano dei limiti imposti da quella che tra le due è la specie dominante.

Lungo il percorso che ha condotto ai tempi attuali entrambe le entità, l'Uomo ha più o meno frequentemente ed arbitrariamente attribuito al Lupo ruoli, funzioni, azioni e attitudini in molti casi prevaricanti la verità.

L'ostilità verso il predatore, senza alcun dubbio, è il sentimento umano che, in modo predominante, ha accompagnato le specie nella storia comune.

Anche se non sono mancate le eccezioni.

Il Lupo nella Bibbia¹:

Genesi 49:27 «Beniamino è un Lupo rapace; la mattina divora la sua preda e la sera spartisce le spoglie».

Isaia 11:6 «Il Lupo abiterà con l'agnello, e il Leopardo si sdraierà con il capretto; il vitello, il leoncello e il bestiame ingrassato staranno assieme, e un bambino li condurrà».

Isaia 65:25 «Il Lupo e l'agnello pascoleranno assieme, il Leone mangerà il foraggio come il bue, e il Serpente si nutrirà di polvere. Non si farà né male né danno su tutto il mio monte santo».

Geremia 5:6 «Il Leone della foresta li uccide, il Lupo del deserto li distrugge, il Leopardo sta in agguato presso le loro città; chiunque ne uscirà sarà sbranato, perché le loro trasgressioni sono numerose, le loro infedeltà aumentate».

¹ La Bibbia si compone di 66 libri, redatti nell'arco di circa 2200 anni, quello più antico (Job) è stato scritto intorno al 2150 a.C., quello più recente (Apocalisse) circa nel 90 d.C., il lupo è menzionato in 5 versetti.

Giovanni 10:12 *«Il mercenario, che non è pastore, a cui non appartengono le pecore, vede venire il Lupo, abbandona le pecore e si dà alla fuga (e il Lupo le rapisce e disperde».*

Plinio il Vecchio (77-79 d.C.), nella sua *Naturalis Historia*², descrive, anche con un certo scetticismo, molte credenze legate al Lupo: l'uso di amuleti fatti con occhi e denti piuttosto che le proprietà taumaturgiche del fegato, del grasso e della carne. Singolare era la credenza che togliesse la voce a chi fosse visto dall'animale prima di averlo scorto.

Già nel VII secolo una norma dell'editto Rotari, raccolta di leggi scritte promulgata nel 643 dal re dei Longobardi, recita: *«[...] Se un Lupo uccide un animale appartenente a qualcuno ed una persona, all'insaputa del padrone, lo scuoiava e lo nasconde, paghi dodici soldi di multa [...]»* (cit. in. Fumagalli, 1993).

Di Stefano, 1731 – *«[...] in alcuni luoghi le comunità, per mantener le pecore immuni dalla rapacità de' lupi, sogliono costituir salari e premi a' cacciatori che vanno in traccia per ammazzarli».*

Inchiesta Murattiana (1811)³ – *«I Lupi sogliono esser presi anche fra alcuni ordigni di ferro detti le tagliuole: queste sono di due sorte grandi, e piccole: le grandi portano sospeso un pezzo di Carne ad un uncino, dal cui moto dipendono le molle della tagliuola: il Lupo va a strappare la carne, e rimane stretto per lo capo. Le piccole portano nel mezzo una tavoletta mobile ad ogni leggiera impressione: queste si situano a fior di terra, e si cuoprano di poco terreno, onde non siano osservate: il Lupo camminando mette il piede sulla tavoletta, dalla cui mossa chiudendosi le molle, ed il piede rimane stretto fra gli ordigni. Ambedue situansi sul sentiere per cui si è scoperto, che il Lupo si avvia di notte a predare. Il cacciatore nel giorno seguente va di buon ora visitando le tagliuole, trovando il Lupo preso l'uccide o collo schioppo, o con arme da taglio».*

² L'opera, di natura enciclopedica, si compone di 37 libri ed è databile al 77-79 d.C.

³ L'Inchiesta Murattiana, del 1811, delinea con ricchezza di particolari le modalità le tecniche e l'oggetto dell'attività venatoria che si svolgeva nel Regno di Napoli a cavallo tra il XVIII ed il XIX secolo.

Dorotea, 1862 – *«Di questo pernicioso animale, frequentissimo negli Appennini Aquilani, dirò quello che ne scrissi all'Eccellentissimo Ministro di agricoltura, in occasione della riforma delle leggi sulla caccia. La nostra Legge forestale sulla caccia, ecco ciò che scrissi, non ha mancato di provvedere per la distruzione dei lupi, animali che furono sovente e sono il flagello delle campagne. Essi non senza ragione vennero considerati come pubblici nemici da tutt'i popoli, e come tali perseguitati dovunque. Alcune nazione, come l'Inghilterra, giunse a disfarsi interamente di questi pericolosi esseri, grazie alle cure vigili, e solerti del Governo, e del genio dei suoi sudditi. Come è noto, i lupi son nocivi non solo per gli animali domestici di grande taglia, che prestano sì gran servizio all'uomo, ma sono i distruttori ancora di animali minuti, e di ogni selvaggiume, e maggiormente perniciosi per lo istinto di nuocere, oltre al bisogno che hanno di sussistere».*

Altobello, 1924 – *«Tutti i pastori delle nostre montagne, tutti i proprietari di bestiame brado, qualche cacciatore di paese alpestre, qualche solitario zoologo, rappresentano le sole persone che s'interessano del Lupo in Italia. Mi pare che siano bastanti, potrebbe anche dire qualcuno che non sa i danni che fa il Lupo, non sa quali pericoli ci minacciano se lo lasciano ancora libero di moltiplicarsi e di agire secondo i suoi noti brutali istinti di malvagità. [...] Ora io che studio il Lupo nella sua vita, nelle sue abitudini e nei danni che arreca, vedo che i suoi misfatti aumentano di giorno in giorno e che mentre prima si limitava alla rapina di qualche pecora incustodita, ora arriva non solo all'assalto in piena regola o in grande stile degli ovini, dei vitelli e dei puledri, ma anche ad attentare con audacia crescente alla vita umana. E quando i lupi imparano ad addentare la nostra carne non la dimenticano tanto facilmente! L'antica esperienza ed il senno popolare confermano questa speciale caratteristica dell'animale col proverbio che sta sulla bocca di tutti: il Lupo cambia il pelo ma non il vizio. Durante l'inverno il Lupo diventa maggiormente pericoloso per l'uomo, poiché allora esso non sa come sedare gli acuti stimoli della fame, non potendo nemmeno scavare il terreno, indurito dai geli, per trovare animali diversi: topi, talpe, rettili, anfibi ed insetti».*

Ghigi, 1963 – Nel 1963 [sottolinea Fabrizio Nobili nel 1998], alle soglie di un radicale cambiamento culturale della visione del rapporto uomo-natura, lo zoologo Alessandro Ghigi così scriveva riguardo al Lupo appenninico: *«[...] credo di non esagerare affermando che in un paese civile con densità altissima e con grande allevamento di bestiame, i lupi dovrebbero essere se non scomparsi, estremamente ridotti di numero perché la loro presenza è indizio di uno stato arretrato di economia agraria e civiltà [...]»*.

D'Andrea, 1976 – Nella premessa al suo studio sui casi documentati di catture e uccisioni di lupi nella provincia dell'Aquila tra il 1810 ed il 1924, l'autore afferma: *«Esistono solo le carte dei premi, del trionfo della parte che vinse, dell'uomo; anche se da quelle carte, talvolta, l'uomo ne esce fuori con le ossa non meno rotte di quelle dei lupi»*.

Boitani & Soccodato, 1979 – *«Il Lupo è spesso giudicato capace di sbranare interi greggi [...] e attaccare l'uomo. [...] Se lo si incontra nel folto di un bosco o su un sentiero egli fugge veloce. L'uomo è infatti il principale e più pericoloso nemico del Lupo, ed è in più un nemico che gli è superiore. Secoli di vita hanno insegnato a questo animale che l'unico comportamento che può assumere di fronte all'uomo [...] è di fuggire»*.

Boitani, 1986 – *«La vecchiaia sembra un futuro piuttosto utopico per i nostri lupi: non ho mai trovato un solo animale a cui si potesse attribuire più di una decina di anni e anche questa età è raggiunta raramente. Eppure sappiamo che il Lupo vive molto più a lungo. Le ferite restano quindi la causa più importante delle morti naturali ma resta il fatto che quelle veramente gravi sono in genere di origine umana, come colpi di fucile o lacci che hanno funzionato solo a metà»*.

D'Andrea, 1988 – *«[Se] entriamo nel segreto delle case di un tempo, ci accorgiamo [...] che la presenza del Lupo nella vita dei nostri predecessori interessava perfino i campi della comodità, degli ornamenti e del lusso, se non addirittura della superstizione»*.

Boscagli, 1985a – «Nel 1981 fui chiamato [...] per recuperare la carcassa di un presunto Lupo rinvenuta da un cacciatore sui Monti Reatini [...] notai la mancanza del canino inferiore destro [...] era stato tenuto da chi aveva trovato l'animale in quanto auspice di fortuna durante la caccia».

Esposito, 2007 – «In Italia [...] c'è una storia dura a morire, che da tanti anni, ormai, viene raccontata: quella dei lanci di lupi. [...] si parla delle Associazioni protezionistiche, del Corpo Forestale dello Stato, o dello Stato (Regioni, Province ecc.). [È opinione comune che] l'operazione sia compiuta dal cielo, per mezzo di elicotteri o aeroplani da cui, poi, sarebbero paracadutati i lupi!».

Parisini, 2008 – «La distinzione tra bene e male è una caratteristica solo umana. La natura non fa distinzione, non finge e non giudica. [...] Solo l'essere umano prova gratificazione e piacere a giudicare. Perché così può sentirsi migliore dell'altro, alimentando così un senso di superiorità. Da sempre l'uomo ha creato una suddivisione tra utile e dannoso, tra buoni e cattivi, dove i primi, di regola, sono quasi sempre erbivori e si possono mangiare».

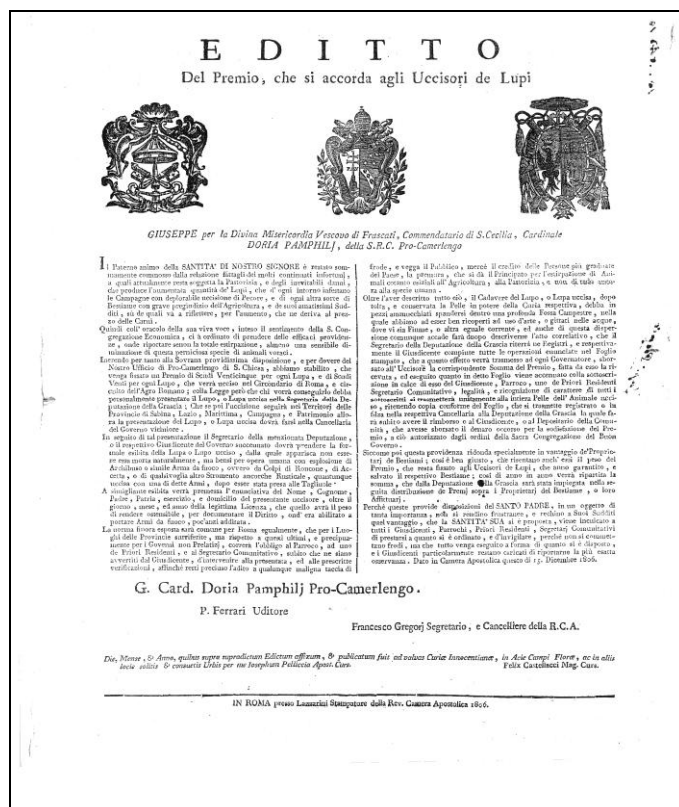


Figura 1. Editto «Del Premio che si accorda agli uccisori de lupi», dato in Camera Apostolica il 15 dicembre 1806.

Il Lupo è una delle molte specie presenti nei nostri ecosistemi, nell'ottica della biodiversità va tutelata e protetta, né più né meno di tutte le altre forme di vita. Senza correre il rischio di eccedere. Per dirla con Mech (2012): «The wolf is neither a saint nor a sinner except to those who want to make it so».

2. INTRODUZIONE

I rapporti che il Lupo instaura con l'uomo e le sue attività in un determinato territorio costituiscono un quadro articolato e di difficile analisi. Per poterlo studiare e rappresentare in modo sufficientemente esaustivo è stato necessario scinderlo in diverse parti. Pur nella convinzione che le singole componenti non descrivano la concreta complessità dei contesti, procedere con tale schematizzazione ha rappresentato l'inevitabile (e più opportuno) approccio alla tematica. L'analisi separata delle diverse problematiche, senza trascurare alcuna delle fonti accessibili, e compierne una sintesi, è la finalità di questa indagine.

L'area di studio coincide con la subregione della provincia di Rieti denominata Cicolano, anche se parte delle fonti riconducono all'intero territorio provinciale.

La principale fonte di dati e informazioni è rappresentata dalle pubblicazioni tecnico/scientifiche (di rilevanza nazionale ed internazionale) specificatamente riferite alle problematiche in atto nel territorio indagato; pubblicazioni in larga parte prodotte dall'ex DIPA (oggi DAFNE) dell'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo. A queste si sono aggiunte le relazioni tecniche prodotte per conto dell'Amministrazione provinciale di Rieti (ad es. Pianificazioni Faunistico Venatorie - Amici *et al.*, 2004, 2012), delle Aree Protette (ad es.: Studio di fattibilità per la reintroduzione del Cervo nella Riserva Naturale Regionale dei Monti Cervia e Navegna – Amici *et al.*, 2005; Adriani, 2011), degli Ambiti Territoriali di Caccia (ad es.: Pianificazioni triennali ai sensi dell'Art. 29 della L.R. Lazio 17/95 - Adriani & Bonanni, 2010; Adriani & Pettini, 2011) e delle Aziende Faunistico Venatorie (ad es.: Pianificazioni faunistiche annuali e pluriennali, raccolte di dati cinegetici, ecc.). Documenti spesso direttamente stilati (o coordinati) dal DAFNE (ex DIPA), non pubblicati ma consultabili presso gli enti di riferimento. Si sottolinea, infine, l'apporto degli studi di natura storico sociologica, che hanno dato indicazioni talvolta uniche nella sfera della *human dimension*.

Il presente elaborato si compone di due parti, distinte ma sinergiche; una bibliografica, composta dagli aspetti generali della specie e dai dati di carattere territoriale reperiti in bibliografia, ed una sperimentale, riguardante aspetti inediti, studiati durante il corso di dottorato di ricerca.

2.1. STATUS E CONSERVAZIONE NEGLI ULTIMI SECOLI

Il Lupo (*Canis lupus*) è inserito nell'allegato II (specie strettamente protetta) della Convenzione di Berna (relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, firmata il 17.09.1979) sotto l'egida del Consiglio d'Europa e ratificata dall'Italia con Legge 5 agosto 1981 n. 503; è inserito nell'allegato D della Direttiva comunitaria Habitat 92/43/CEE (specie di interesse comunitario che richiede protezione rigorosa, con proibizione di cattura, uccisione, disturbo, detenzione, trasporto, scambio e commercializzazione) recepita dall'Italia con DPR 8 settembre 1997 n. 357; è infine inserito nella appendice II della CITES (specie potenzialmente minacciata) Convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (Washington, 1973) recepita dall'Italia con Legge 19 dicembre 1975 n. 874 ed a livello europeo con regolamento 338/97/CEE.

Le 42 azioni previste nell'*Action plan for the Conservation of Wolves in Europe* (*Canis lupus*) (Boitani, 2000), 7 delle quali comuni tra la maggior parte dei paesi aderenti, sono la chiara dimostrazione dell'estrema complessità del problema della conservazione e dell'adeguata gestione del conflitto sociale.

Tra le altre l'*Action plan* prevede le seguenti azioni:

1. creare una rete di soggetti interessati, tra cui: gestori del territorio, ricercatori, cittadini, funzionari governativi e le organizzazioni internazionali;
2. fungere da punto di snodo per le informazioni relative alla conservazione dei grandi carnivori in Europa;
3. sviluppare e implementare nuove idee e metodi per garantire la convivenza dell'uomo con Orso, Lince, Lupo e Ghiottone;
4. sostenere e sviluppare iniziative e progetti a livello continentale, incoraggiare la cooperazione per evitare l'inutile duplicazione degli sforzi;
5. divulgare le esperienze e le conoscenze provenienti dai diversi paesi;
6. incoraggiare la discussione pubblica sul futuro dei grandi carnivori in Europa, con particolare riferimento ai sistemi di supporto al mondo rurale, che mantengano il

benessere economico e sociale delle popolazioni locali e conservino nuclei vitali dei grandi carnivori.

7. risolvere i problemi in quattro importanti settori:

- a. conservazione delle popolazioni di grandi carnivori e dei loro habitat;
- b. integrare la conservazione dei grandi carnivori nello sviluppo locale delle aree rurali;
- c. supportare i grandi carnivori adottando adeguate misure legislative, politiche ed economiche;
- d. informare e sensibilizzare l'opinione pubblica con l'obiettivo di ottenere l'accettazione dei grandi carnivori in tutti i settori della società.

La principale difficoltà (programmatica) deriva dalle marcate diversità che si riscontrano tra i paesi aderenti al Piano. Difficoltà essenzialmente riscontrabili nella consistenza e distribuzione dei popolamenti, nelle normative, nei fattori limitanti e nelle interazioni con le attività antropiche.

Per l'Italia, tra le altre, vengono auspiccate le seguenti azioni:

1. identificare i potenziali corridoi ecologici tra i diversi nuclei della specie;
2. valutare la disponibilità delle risorse trofiche nelle diverse aree di presenza e, in funzione dei bisogni, identificare appropriate azioni;
3. valutare la presenza e l'impatto delle infrastrutture presenti (o in fase progettuale) nelle aree di presenza e di possibile espansione del Lupo;
4. valutare lo status di tutte le piccole popolazioni da recuperare, ivi compresi la stima ed il monitoraggio delle consistenze, valutando la qualità (ad es.: distribuzione e abbondanza preda) e la quantità degli habitat;
5. valutare gli atteggiamenti degli esseri umani nelle aree di espansione Lupo;
6. valutare e gestire il problema dei cani randagi e inselvatichiti, e la relativa legislazione vigente;
7. adeguare le politiche economiche degli incentivi ai pastori nelle aree di presenza del Lupo;
8. stabilire un programma scientifico per la valutazione e l'attuazione dell'uso di cani da guardiania;
9. predisporre un programma permanente di monitoraggio per danni causati da lupi ed altri predatori;

10. implementare ricerche a livello locale sull'impatto della caccia sulle potenziali prede del Lupo;
11. valutare la fattibilità dello sfruttamento economico del Lupo;
12. progettare e implementare un programma educativo e di informazione;
13. progettare e implementare una campagna di stampa.

Le indagini sul Lupo direttamente condotte nell'area di studio, sia precedentemente (in larga parte con il coordinamento e la supervisione dell'ex DIPA, ora DAFNE) sia durante il periodo di dottorato, che vengono in parte esaminate in appendice, sono una concreta risposta ad alcune istanze del citato *Acion plan*, che si inquadrano nei seguenti *Temî prioritari di indagine per la conservazione del Lupo in Italia*, previsti dal *Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo* (Genovesi, 2002):

- consistenza e densità delle popolazioni;
- cause di mortalità;
- fattori limitanti;
- analisi della tolleranza al disturbo umano;
- analisi delle relazioni Lupo-prede domestiche;
- livelli dei danni provocati dal Lupo e parametri correlati;
- valutazione dell'efficacia dei metodi di prevenzione;
- indagini sull'opinione del pubblico, in particolare mirate a settori chiave della società (cacciatori, allevatori, ecc.);
- analisi dei fattori che influenzano la conoscenza, la scala dei valori e le opinioni.

La prolungata interazione con le attività antropiche ha prodotto, come effetto, la progressiva contrazione dei popolamenti che, in ampi comparti dell'areale originario, ha condotto la specie all'estinzione, in altri, invece, ne ha drasticamente ridotto consistenze e densità.

Si riporta, di seguito, l'evoluzione del livello di vulnerabilità del Lupo proposta da IUCN (Mech & Boitani, 2010)

1982 – Vulnerable (Thornback & Jenkins, 1982)

1986 – Vulnerable (IUCN Conservation Monitoring Centre 1986)

1988 – Vulnerable (IUCN Conservation Monitoring Centre 1988)

1990 – Vulnerable (IUCN 1990)

1994 – Vulnerable (Groombridge, 1994)

1996 – Lower Risk/least concern

2004 – Least Concern (IUCN 2004)

In Europa il Lupo è presente nei paesi delle penisole mediterranee (iberica, italiana, balcanica) con diversi livelli di consistenza. I popolamenti risultano ecologicamente adattati ai diversi ambienti.

Fino a tempi recenti il popolamento italiano è stato attribuito ad una sottospecie a sé stante (*Canis lupus italicus*, Altobello), oggi messa in discussione dai moderni criteri di classificazione della zoologia sistematica. Cacciato fino al 1971 (nel decennio 1960-1970 furono uccisi un minimo di 400-500 esemplari – Cagnolaro *et al.*, 1974), quando vennero emanati 2 Decreti Ministeriali che garantirono protezione alla specie fino al dicembre 1976. Nello stesso anno un terzo Decreto Ministeriale dichiarò il Lupo permanentemente protetto e rese illegale l'uso dei bocconi avvelenati. La L.N. 968/77 e la L. 157/92 hanno definitivamente sancito che la specie è pienamente e particolarmente protetta (Boitani & Ciucci, 2003).

A far inizio dai primi anni del 1900 molti autori si sono occupati della distribuzione del Lupo in Italia. È ampiamente provato che la presenza della specie nell'area peninsulare ed in Sicilia sia stata continua, come è altrettanto certo che non è mai stata presente in Sardegna (Francisci & Guberti, 1993; Boscagli, 1985b; Boitani & Fabbri, 1983b; Zimen & Boitani, 1975; Cagnolaro *et al.*, 1974; Ghigi, 1911). La scomparsa sull'arco alpino risale agli anni '20 del secolo scorso (Brunetti, 1984) ed in Sicilia agli anni '40 (Cagnolaro *et al.*, 1974). La presenza in un areale sostanzialmente continuo e dislocato lungo la dorsale

appenninica si protrasse fino alla metà del secolo scorso. Solo successivamente alla seconda guerra mondiale (anni 1950-1970) si verificò un'ulteriore drastica riduzione di distribuzione e consistenza (Cagnolaro *et al.*, 1974). Negli anni 1970 era ormai presente soltanto sull'Appennino centro-meridionale, nelle aree più impervie di un areale estremamente frammentato (Zimen & Boitani, 1975).

Alcuni studi condotti nella seconda metà del secolo scorso (1972-1989) hanno evidenziato che la popolazione residuale era distribuita in una serie di piccoli territori disgiunti, dislocati sulla catena appenninica ed i nuclei erano caratterizzati da scarso interscambio. L'avvento della tecnica del *Radio Tracking* ha poi dimostrato che i branchi erano di piccole/piccolissime dimensioni (mediamente 2-4 con un massimo di 7 individui) e l'attività principale notturna (Boitani, 1992).

Secoli di conflitti, essenzialmente dovuti al danno che la specie può arrecare al patrimonio zootecnico, la progressiva riduzione di habitat idonei e di risorse trofiche, ma anche la possibilità di incrocio e competizione con i cani vaganti, hanno portato la specie sull'orlo dell'estinzione.

Intorno alla metà del secolo scorso il 60-70% della risorsa trofica veniva reperita presso le discariche accessibili di rifiuti (Martina & Gallarati, 1997; Boitani, 1983).

Molti, e di diversa scuola, sono gli studiosi che si sono occupati dell'individuazione delle cause di declino del Lupo.

Bocedi & Bracchi (2004), ad esempio, di formazione veterinaria, individuano come cause "dirette" la caccia da parte dell'uomo, l'uso del veleno e gli incidenti stradali. In sostanziale accordo con studiosi di altre formazioni (essenzialmente biologi) (per una più recente analisi del problema legato all'uso di bocconi avvelenati cfr. Mateo-Tomás *et al.*, 2012).

A partire dagli anni 1970 si è verificata un'inversione di tendenza, il Lupo ha riconquistato l'intera catena appenninica e parte di quella alpina (Boitani & Ciucci, 1993; Francisci & Guberti, 1993; Gambaro *et al.* 1988; Boscagli, 1985b; Boitani & Fabbri, 1983b; Zimen & Boitani, 1975), con evidenti sconfinamenti in Francia (Valière *et al.*, 2003; Poulle *et al.*, 1997) e Svizzera (Valière *et al.*, 2003).

Questa nuova tendenza è unanimemente attribuita alla sinergia tra le norme di protezione ed il progressivo mutamento delle condizioni ambientali, con particolare riferimento alla diffusione degli Ungulati selvatici, principali specie preda.

La seguente Figura 2 evidenzia, in forma sinottica, le variazioni dell'areale del Lupo in Italia per tutto l'arco del XX secolo.

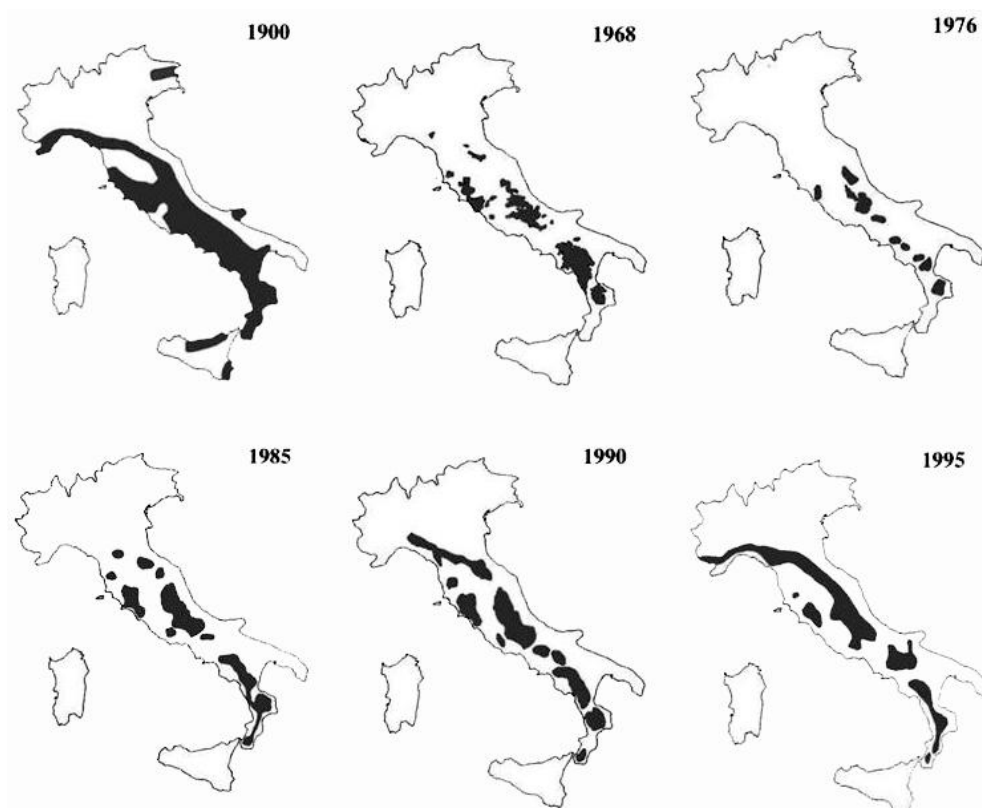


Figura 2. Variazioni dell'areale del Lupo in Italia nell'arco del XX secolo. (da Boitani, 2003)

Alla netta espansione dell'areale ed alla ripresa della consistenza, passata, secondo una stima di Salvatori & Linnell (2005), dai 70-100 agli oltre 500 individui, è seguita la già citata ricolonizzazione della catena alpina occidentale, con sempre più frequenti sconfinamenti in Francia (Figura 3).

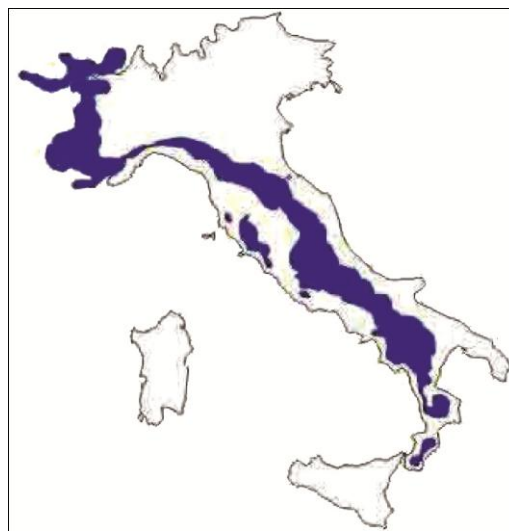


Figura 3. Distribuzione del Lupo in Italia nei primi anni del XXI secolo. (da Boitani, 2003)

All'epoca del minimo storico della consistenza, e della massima frammentazione dell'habitat, il popolamento italiano è stato esposto al rischio di perdita della variabilità genetica. Alcuni principi di Genetica di Popolazione (Soulé & Wilcox, 1980; Frankel & Soulé, 1981) applicati negli anni 1980 alle nuove popolazioni, nonostante l'ormai consolidata inversione di tendenza dei popolamenti ed il progressivo collegamento dei frammenti di habitat, evidenziarono che l'incremento di consistenza fino ad allora registrato non era ancora sufficiente a garantire il superamento dei problemi genetici (Boitani, 1984).

La ripresa demografica del Lupo viene fatta coincidere, come già anticipato, con la forte crescita degli Ungulati selvatici registrato a livello nazionale negli ultimi decenni del secolo scorso (Apollonio, 2004). La ricolonizzazione di territori in cui il predatore era stato assente per lungo tempo è stata talvolta prevista grazie allo sviluppo di appositi modelli probabilistici della distribuzione, strumenti messi a punto per favorire la pianificazione (Corsi *et al.*, 1999).

L'indagine genetica ha dimostrato che il reinsediamento nell'arco alpino occidentale, e nella Francia, è avvenuto grazie all'arrivo di soggetti di provenienza appenninica (Fabbri *et al.*, 2007), dove, in talune zone, la specie era stabilmente presente, anche con elevate densità. A tale proposito, nelle Foreste Casentinesi, area caratterizzata da una ricca comunità di Ungulati selvatici, il popolamento di Lupo, che è stato monitorato tra il 1993 e il 2000 (*Wolf Howling, Snow Tracking*, osservazioni occasionali), risultava composto da tre a cinque branchi, formati da una media di $4,2 \pm 0,9$ soggetti (con un massimo di 7). La densità media era di 4,7 lupi/100 km² e la distanza media tra i branchi adiacenti di 11,1 km. Secondo Apollonio *et al.* (2004) una densità così elevata è essenzialmente dovuta all'abbondanza ed alle dimensioni delle prede selvatiche. Le densità delle Foreste Casentinesi sono del tutto assimilabili a quelle rilevate in nord Alaska negli anni 1986-1992 ad opera di Adams *et al.* (2008) attraverso il monitoraggio di 50 lupi radiocollarati ed appartenenti a 25 branchi. Da tale indagine risultarono densità medie di 6,6 capi/1.000 km² in autunno e di 4,5 capi/1.000 km² in primavera. I cuccioli costituivano il 50% della popolazione autunnale.

Per quanto riguarda l'espansione verso sud del popolamento italiano, invece, il massiccio dell'Aspromonte rappresenta il limite meridionale di diffusione della specie. Secondo Crispino *et al.* (2008) tale area è sfavorevole per la presenza stabile di popolamenti del carnivoro e, di conseguenza, si sono registrati lunghi periodi di assenza e recenti

ricolonizzazioni. Un monitoraggio delle dinamiche in atto in quel territorio è stato effettuato negli anni 2005-2006, nell'ambito di uno specifico progetto di ricerca promosso dal Parco Nazionale dell'Aspromonte. Le indagini, condotte con le tecniche di *Wolf Howling* e *Snow Tracking*, hanno consentito di rilevare la presenza di 3-4 branchi riproduttivi, composti da 3-4 individui.

La dinamica di incremento delle popolazioni di Lupo è uno dei problemi ancora non completamente risolti. La possibilità di previsione, seppure di massima, agevolerebbe notevolmente i processi di pianificazione territoriale. Un tentativo in tal senso, basato su alcune esperienze acquisite nel nord del Michigan, ove in 2.198-4.231 km² di habitat favorevoli vivevano popolazioni di 40-105 lupi, è stato fatto da Gehring & Potter (2005). Gli AA hanno proposto un sistema che consente di stimare le dimensioni dei nuclei di lupi che i diversi habitat, in relazione alle loro idoneità, saranno teoricamente in grado di sostenere.

Analogamente a quanto era accaduto nelle fasi di contrazione di areale e consistenza, anche durante l'espansione il Lupo ha dovuto fronteggiare una serie di fattori limitanti che ne hanno contrastato (e ne stanno contrastando) l'incremento. La presenza della specie, come in parte già accennato, non è sempre ben accetta dalle popolazioni residenti, soprattutto nelle aree in cui si era estinto ed ora è in fase di ricolonizzazione. La non accettazione, se non adeguatamente gestita, non può che sfociare in nuovi conflitti, dagli esiti facilmente prevedibili.

Uno dei fattori limitanti è rappresentato dai cani vaganti nei territori frequentati dal Lupo (per l'area di studio: Adriani *et al.*, 2012a), condizione che genera simpatia tra le due diverse entità. Essendo anche il Cane (*Canis familiaris*) un predatore (per l'area di studio: Adriani *et al.*, 2012b, 2012c), può entrare in competizione alimentare con il selvatico. In uno studio condotto da Vank & Gompper (2009) sono stati dettagliatamente definiti i termini potenziali dell'interazione Lupo/cani randagi che riguardano la predazione, le prede, la competizione, le patologie (serbatoi o vettori).

I principali fattori limitanti e le minacce alla conservazione del Lupo individuati per il territorio italiano sono stati dettagliatamente inseriti nel già citato *Piano d'Azione Nazionale per la Conservazione del Lupo* (Genovesi, 2002), di seguito riportati in Tabella 3.

Tabella 1. Principali fattori di minaccia per il Lupo in Italia. (da Genovesi, 2002)

Minacce e fattori limitanti	Rilevanza
Bracconaggio	Primaria
Conflitti con la Zootecnia	Primaria
Conflitti con l'attività venatoria	Primaria
Riduzione e frammentazione degli habitat	Secondaria
Disturbo antropico	Secondaria
Piccoli numeri, basse densità e fluttuazioni demografiche	Secondaria
Forma e frammentazione dell'areale	Secondaria
Inquinamento genetico	Primaria
Altre minacce legate alla presenza di cani vaganti	Primaria
Assenza di coordinamento degli interventi di conservazione	Primaria

Nella Regione Lazio la presenza del predatore è stata segnalata in tutte le Province, anche se con consistenze dei nuclei marcatamente diverse.

Il territorio della Provincia di Rieti, specialmente nella sua parte più a ridosso dell'Appennino Centrale (Gruppo del Terminillo, Monti Reatini, Monti della Laga, Gruppo Nuria-Nurietta, Altopiano di Rascino, Montagne della Duchessa, Cicolano, Gruppo Cervia-Navegna), svolge un duplice ruolo nella dinamica popolazioneale del Lupo:

- a) corridoio di connessione/continuità fra l'Appennino abruzzese e quello umbro-marchigiano;
- b) possibile serbatoio (insieme con la porzione centro-meridionale della provincia di Grosseto) per i frequenti reinsediamenti nel viterbese settentrionale e meridionale, nonché per i Monti Lucretili, a cavallo tra le province di Rieti e Roma.

Le prime tracce, certe, di presenza del predatore nel Cicolano risalgono all'età del bronzo (3500-1200 a.C.). Alcuni resti ossei, insieme a quelli di non meglio precisati "Caprovidi", Suidi, Bos e manufatti umani, sono stati ritrovati nel Grottone di Val de' Varri (comune di Pescorocchiano). L'abbondanza di denti e mandibole umane di giovani individui, secondo Sebasti & Sebasti (2008), starebbero ad indicare un'economia fondata più sull'allevamento che sulla caccia, contesto nel quale già dovevano essere in atto le interferenze del selvatico con le attività umane. In questo territorio, come nell'area più interna della provincia di Rieti, la presenza del Lupo non è mai venuta meno. Affermazione confermata da studi di carattere generale (Cagnolaro *et al.*, 1974; Zimen & Boitani, 1975; Boitani, 1981; Boscagli, 1985a; Guacci *et al.*, 2003) e validata da specifiche indagini condotte in

loco (Adriani, 1999; Carucci & Zacchia, 1999). Di conseguenza, essendo presente un fiorente comparto zootecnico, come è facilmente intuibile, si sono ininterrottamente registrati eventi di predazione al bestiame (Adriani, 1999, 2007).

Il rapporto Uomo/Lupo riscontrabile nell'area di studio non è per alcun verso dissimile da quello che, nel tempo, si è registrato nel resto dell'Appennino centromeridionale. La specie, nel modo d'intendere comune, è da sempre stata annoverata tra quelle definite "nocive" (cfr. abrogato T.U. 5/6/1939, n. 1016) e, per questo, sia in Italia (D'Andrea, 1976) che in larga parte delle ulteriori aree di presenza (Musiani & Paquet 2004) assoggettata a continue persecuzioni. L'immagine del Lupo ha da sempre incarnato il ruolo del principale pericolo per le greggi. Di conseguenza, l'attività di "*luparo*", ben documentata in provincia di Rieti (Zita, 1970 e Palozzi, 1988 per il Leonessano e l'Amatriciano; D'Andrea, 1976 e Adriani *et al.*, 2009d per il Cicolano e la Valle del Turano; Adriani *et al.* 2007d per il territorio dell'attuale VII Comunità Montana Salto-Cicolano) è stata certamente espletata fino alla metà del secolo scorso, con orgoglio e convinzione di operare per il bene della collettività.

Gli strumenti di persecuzione utilizzati a livello locale (Adriani *et al.*, 2007b, 2009d; Adriani, 1999) sono i medesimi di quelli rilevati, descritti e documentati su più vasta scala (Lovari *et al.*, 2007; Boscolo, 2003a; Guacci *et al.*, 2003; Guberti & Francisci, 1991).

La morte naturale sembra essere per il Lupo un evento poco probabile. Da uno studio condotto nel sud Alaska è emerso che la mortalità di origine antropica (legale e illegale) rappresenta oltre l'87% dei casi monitorati e solo poco più del 12% le morti naturali (Person & Russell, 2008). Il tasso di mortalità naturale rilevata in nord Alaska negli anni 1986-1992, fondamentalmente legata all'aggressività intraspecifica, viene quantificata da Adams *et al.* (2008) nell'11% annuo. Secondo Gude *et al.* (2012) la mortalità di origine antropica cresce con l'incrementarsi dei popolamenti.

Uno studio condotto da Blanco *et al.* (2007) su 11 lupi radiocollarati tra il 1997 ed il 2004 e frequentanti un'area agricola spagnola, ha evidenziato una mortalità complessiva annua del 18% (l'incidenza è risultata inferiore nelle popolazioni legate ad habitat scarsamente modificati). Sui 9 lupi morti nel periodo di studio (nessuno dei quali per cause naturali) i soggetti solitari hanno avuto una mortalità significativamente più elevata rispetto ai membri di coppie e branchi.

I dati sulla mortalità in provincia di Rieti tra il 1960 ed il 1995, ottenuti attingendo a documenti ufficiali di varia origine e natura, quantificano in 115 i soggetti uccisi nel territorio di riferimento (Cammerini, 1998). Lo stock è da ritenersi ampiamente sottostimato, infatti, in uno specifico monitoraggio direttamente condotto nel territorio provinciale tra il 1998 ed il 2006 si rilevarono 33 uccisioni, da ritenersi come numero minimo certo (Adriani *et al.*, 2007b). Va però sottolineato, a tale riguardo, che lo specifico *database* è andato progressivamente arricchendosi di nuovi casi “ufficiosi” (Adriani *et al.*, 2011a), sconosciuti all'epoca della pubblicazione. La constatazione, in ambito locale, dell'elevata incidenza dei casi di mortalità (colposa e dolosa) che non vengono denunciati (per questo definiti “ufficiosi”), crea seri dubbi sull'attendibilità dei dati disponibili in certa bibliografia.

Gli episodi di bracconaggio del Lupo, che interessano il 15-20% dell'intera popolazione (Boitani & Fabbri, 1983b; Ciucci & Boitani, 1991), vengono di solito perpetrati dai residenti che si ritengono variamente penalizzati dalla presenza del predatore (ad es.: allevatori e cacciatori) con l'obiettivo di diminuire la consistenza della specie. Sull'efficacia di tale strategia Keith (1983) ha avanzato alcuni dubbi. L'A ritiene infatti che le uccisioni, diminuendo la densità, ha come effetto l'aumento della disponibilità di risorsa trofica pro-capite per i soggetti residui, fenomeno che amplia sia la dimensione media delle cucciolate che la sopravvivenza dei nuovi nati.

Secondo Boitani & Ciucci (1992) il costante incremento del popolamento di Lupo che si verifica in Italia, nonostante la preoccupante quantità degli abbattimenti illegali che si registrano annualmente, rappresenta un fenomeno che potrebbe in parte rendere conto proprio di tale meccanismo. Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, infatti, Ballard *et al.* (1987) hanno suggerito che soltanto prelievi superiori al 40% inducono decremento nella popolazione. Anche se, a tale riguardo, tenendo conto della forma allungata dell'areale, dell'ecologia alimentare, della prossimità di attività antropiche, del numero e della consistenza dei branchi, Boitani & Ciucci (1992) avanzano dubbi sull'assunzione del limite del 40% come soglia per la contrazione della popolazione italiana.

Proprio in merito alla sopravvivenza delle cucciolate, uno studio condotto in Bialowieh Primeval Forest (Polonia) nell'ultimo ventennio del secolo scorso individua una mortalità

del 50% entro i primi 3 mesi di vita, e indica che soltanto 2,2 cuccioli per figliata supera l'anno di età (mortalità 65%) (Jędrzejewska *et al.*, 1996). L'elevato tasso di mortalità dei cuccioli è rilevato anche da Jordan *et al.* (1967) e sono anche noti casi di infanticidio non parentale (Latham & Boutin, 2011).

Gli effetti del controllo selettivo annuo sulle dinamiche di popolazione del Lupo sono stati studiati da Adams *et al.* (2008) in nord Alaska negli anni 1986-1992. Il prelievo annuale del 12% della popolazione complessiva (circa 47 capi) non ha evidenziato correlazioni con l'evoluzione demografica del popolamento. Secondo gli AA le popolazioni di lupi compensano il prelievo principalmente attraverso l'adeguamento della componente di dispersione (*in primis* emigrazione ed immigrazione). Le risposte in termini di produttività o di mortalità naturale hanno un ruolo poco significativo rispetto alla compensazione. (Per il controllo del Lupo in Svezia vedi Ericsson *et al.*, 2004; per le attività in atto in Alberta, U.S.A., vedi Robichaud & Boyce, 2010).

Similmente a quanto appena esposto per l'Alaska e la Svezia, anche in altri paesi in cui le densità del Lupo sono diventate elevate e i danni al patrimonio zootecnico eccessivi, sono in atto processi gestionali che prevedono anche il prelievo sostenibile. Tale è, ad esempio, il caso del Montana, dove viene periodicamente aggiornato l'apposito regolamento di contenimento della specie (Doherty *et al.*, 2008).

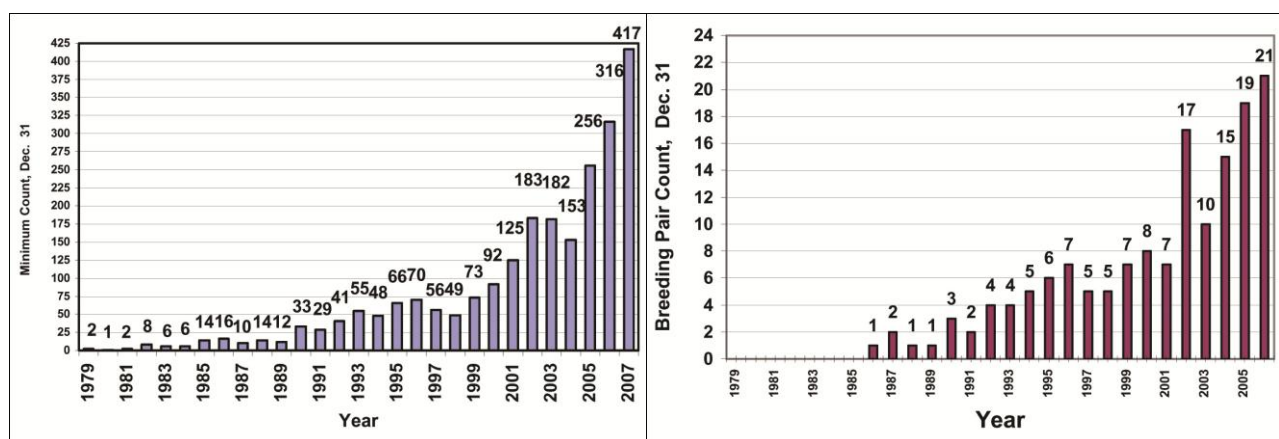


Figura 4. Monitoraggio del Lupo in Montana.

A sinistra - Nel 2007 sono stati stimati almeno 400 lupi. **A destra** - Stima del numero di coppie in riproduzione secondo la definizione del sistema di raccolta federale del Montana (un maschio adulto ed una femmina adulta con almeno due piccoli alla fine dell'anno). La stima minima preliminare del 2007 è di circa 40 coppie in riproduzione. (da Doherty *et al.*, 2008)

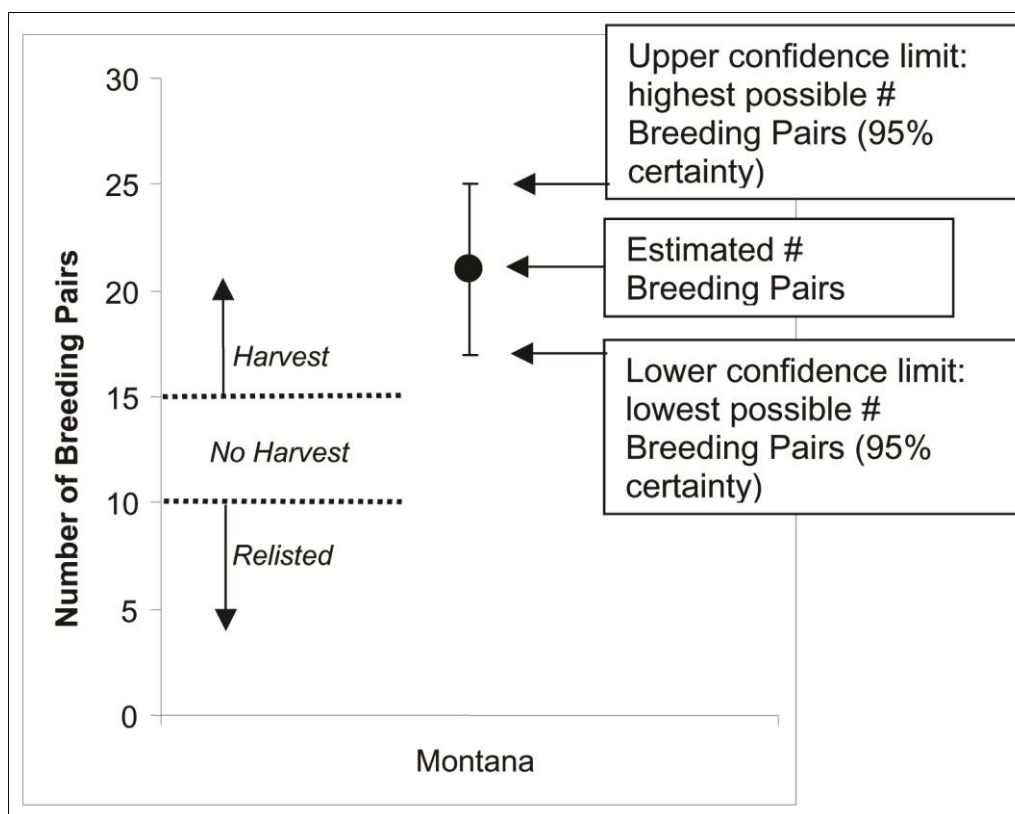


Figura 5. Piano di gestione del Lupo in Montana. (da Doherty *et al.*, 2008)

Per quanto concerne il bracconaggio nell'area di studio, nonostante le iniziative messe in campo da alcuni enti pubblici competenti per territorio abbiano contribuito a migliorare la tolleranza e la disponibilità alla convivenza con il predatore, il problema dell'abbattimento doloso resta ancora di primaria importanza (comuni di Fiamignano e Borgorose - Boscagli *et al.*, 2007a, Adriani, 2005a; VII Comunità Montana Salto Ciciliano - Boscagli *et al.*, 2010a; Provincia di Rieti - Adriani *et al.*, 2010a). Una delle iniziative maggiormente invocate a livello nazionale per la conservazione della specie è rappresentata dall'approfondimento delle cause di mortalità (a livello nazionale: Lovari *et al.*, 2007; Guberti & Francisci, 1991. A livello locale: Adriani *et al.*, 2007b; Adriani *et al.*, 2010c), tali conoscenze, infatti, possono consentire l'individuazione e l'attuazione delle strategie più efficaci.

Non sempre, però, le azioni dolose rappresentano il principale fattore limitante per la specie. Da una indagine condotta in Piemonte tra il 1999 ed il 2009, in un'area di neo ricolonizzazione del Lupo, è emerso che la principale causa di mortalità è data dagli incidenti stradali (50% dei casi) seguita dal bracconaggio (26% dei casi). La stragrande

maggioranza dei casi di morte da incidente riguardava individui di età inferiore all'anno (Marucco, 2009).

Il quadro della mortalità del Lupo dovuta ad incidenti stradali riportato per il Piemonte concorda con quanto pubblicato da Bona *et al.* (2006) sul ruolo che possono giocare le infrastrutture stradali nell'influenzare le popolazioni animali incidendo sulla probabilità di sopravvivenza. Tra i molteplici fattori che regolano la mortalità per incidente stradale non è secondario quello dipendente dall'intensità del traffico veicolare. A tale proposito, ad esempio, in uno studio condotto in Croazia da Huber *et al.* (2002) tra il 1996 ed il 2001, è emerso che soltanto il 19,6% dei 92 lupi grigi complessivamente rinvenuti morti erano deceduti per incidente stradale.

La viabilità come fattore limitante che incide sulla mortalità del Lupo è stata accertata anche in alcuni studi condotti in ambito extra europeo (es.: *Canis lupus ligoni* nell'Arcipelago Alexander, Alaska - Hanley *et al.*, 2005).

L'ininterrotta presenza del Lupo nell'area di studio, analogamente a quanto rilevato in altri contesti territoriali assimilabili, è variamente correlata ai livelli di antropizzazione, e, in particolare, alle attività delle categorie produttive che fondano la propria sussistenza sullo sfruttamento delle risorse ambientali: Zootecnia (Cerroni, 1997; Brajon *et al.*, 1994), utilizzazioni boschive e agricoltura marginale (Adriani *et al.*, 2007d), attività venatoria (di residenti e non) (Adriani *et al.*, 2011c). A tutto ciò, come già esplicitato in senso generale, vanno sommati gli effetti della rete stradale a scorrimento veloce (A24, SS578) e della complementare viabilità ordinaria. Tutto ciò costituisce il presupposto di una rilevante mortalità (colposa e dolosa) sia del Lupo che di altre specie animali (Adriani, 2000), analogamente a quanto accade in altri ambiti territoriali (Mostini, 1988; Pandolfi & Poggiani, 1982).

La mortalità del Lupo è in parte alimentata dall'atavico conflitto Lupo/Zootecnia (Todaro, 2003; Breitenmoser, 1998); fenomeno ampiamente noto su scala nazionale (Lovari *et al.*, 2007; Guberti & Francisci, 1991; Francisci *et al.*, 1991) e studiato a livello locale (Adriani *et al.*, 2007b; Adriani, 1999, 2004; Carucci & Zacchia, 1999). Nell'area di studio le cause di morte sono permanentemente monitorate dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (IZSLT) Sezione di Rieti, che opera in stretta collaborazione con

il DAFNE dell'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo e liberi professionisti che si occupano di fauna.

Le indagini in corso sembrano dimostrare che è proprio la particolare protezione di cui gode il Lupo, e la severità della normativa che ne vieta l'uccisione, ad innescare il meccanismo capace di inibire coloro che rinvergono sul territorio carcasse di Lupo a darne formale comunicazione agli organi preposti. Ciò, sostengono Adriani *et al.* (2010c), per il timore di eventuali coinvolgimenti. Questa ed altre cause, più o meno simili, costituiscono il presupposto per cui lo specifico *database* strutturato dall'IZSLT (così come quelli ufficiali a carattere locale e nazionale di cui si è dato conto), difettando di gran parte degli eventi di origine dolosa (che restano spesso ignoti alle istituzioni) sia del tutto parziale e non rappresentativo della reale portata del fenomeno. Per colmare questo gap, a far inizio dal 2002, è stata attivata una sinergia tra alcuni enti locali interessati e professionisti esperti della specie (coordinati dal DAFNE) che ha prodotto una rete di segnalatori operanti in larga parte della provincia di Rieti. Il nuovo sistema ha consentito di ampliare la capillarità della raccolta delle notizie nel territorio. Tali dati, integrati con quelli dell'IZSLT, costituiscono un quadro attendibile delle reali dinamiche in atto (Adriani *et al.*, 2010c; Adriani *et al.*, 2007b; Adriani, 2004).

Altro fronte al quale è necessario prestare particolare attenzione, al fine di poter attuare le più opportune strategie di conservazione, è quello dei danni al patrimonio zootecnico, ed i relativi risarcimenti. Fenomeno piuttosto complesso e dalle molteplici caratterizzazioni locali, di cui, in uno dei successivi capitoli, si forniscono maggiori dettagli per l'area di studio. In fase introduttiva alla problematica si ritiene però necessario sottolineare che l'applicazione del sistema danno/risarcimento⁴, seppur concettualmente ineccepibile perché tendente a mitigare il conflitto Lupo/Zootecnia, nel tempo ed in talune situazioni è stato applicato in modo distorto (a completo discapito dei tanti allevatori onesti) e non in linea con le precipue finalità della norma. Tale congettura non doveva essere una novità già nel 1998 se a tale riguardo si scriveva: «*Una proporzione (ignota e imprevedibile) dei danni accertati si riferisce a casi fraudolenti; una proporzione dei danni, possibilmente consistente, non viene causata dal Lupo bensì da cani*» (Ciucci & Boitani, 1998b).

⁴ L. 157/92: Art. 26 - Risarcimento dei danni prodotti dalla fauna selvatica e dall'attività venatoria; L.R.Lazio 17/95: Art. 42 - Risarcimento dei danni alle produzioni agricole.

Proprio in merito alla conflittualità, in un documento della Comunità Europea in cui vengono presentati i meccanismi di risarcimento dei danni da Lupo e Orso nell'ambito dei progetti LIFE Natura, si sostiene testualmente: «*Despite the fact that large carnivores are protected by national and/or European law, their elimination (whether it is legal or illegal) is one of the main means used for the decrease of conflicts with humans*» (Fourli, 1999). Il deprecato ricorso all'autodifesa degli allevatori, mediante uccisione illegale di lupi, non sembra essere quindi un fenomeno relegato nell'ambito dei nostri confini nazionali.

Le problematiche correlate alla presenza del Lupo nell'area di studio sono state messe in luce anche dalle indagini condotte nell'ambito della redazione dei Piani di Gestione dei Siti di Interesse Comunitario (DOCUP Regione Lazio 2000-2006), tra cui: Piani di gestione della ZPS Riserva Naturale Montagne della Duchessa (IT6020046) (Petriccione *et al.* 2003) e del SIC Piana di Rascino (IT6020014) (Boscagli *et al.*, 2007a). Nel vasto comparto territoriale della Valle del Salto, in cui ricadono tali SIC e ZPS, è stata storicamente presente un'importante attività zootecnica (Brajon *et al.*, 1994). Ancora fiorente sugli Altipiani di Rascino, Cornino e Aquilente (Adriani, 2007b); caratterizzata da un evidente rapido decremento sulle Montagne della Duchessa ed ormai relegata a funzione marginale nell'area dei Monti Cervia e Navegna. La presenza del Lupo, ma anche la frequentazione di altri carnivori "prioritari" come l'Orso bruno marsicano (*Ursus arctos marsicanus*) (Petriccione *et al.*, 2003; Adriani & Boscagli, 2011b), determina allo stesso tempo l'esigenza di una rigorosa attenzione sul piano della conservazione (all'interno e all'esterno delle aree protette - Boitani *et al.*, 2003; Boitani *et al.*, 1998) e l'adozione di criteri di gestione del bestiame finalizzati alla minimazione dei danni (Adriani, 2007). Il Lupo, vista «*l'oggettiva crescita del popolamento locale*» (Boscagli *et al.*, 2006), è considerata specie "problematica" in provincia di Rieti, nonostante ciò gli stessi AA ritengono che ne vada: «*evitato qualsiasi disturbo in prossimità dei siti riproduttivi e di allevamento della prole (siti di rendezvous⁵)*», nel periodo compreso tra il 15 maggio ed il 15 settembre. Tutto ciò, inevitabilmente, fa sì che la gestione delle problematiche correlate alla presenza della/delle specie in questione possa essere perseguita esclusivamente attraverso una visione complessiva delle dinamiche in atto.

⁵ Interni all'home range del branco, sono attivamente utilizzati da metà maggio a metà ottobre. Lo spostamento dei cuccioli dalle tane ai siti di *rendezvous* avviene tra la metà marzo e la metà maggio.

Un dato, consolidato, sul quale si fondano alcune considerazioni fatte in questo elaborato, è dato dalla stima del popolamento di Lupo (numero minimo certo), condotta nell'area di studio durante l'inverno 2006/2007 (Boscagli *et al.*, 2010a), di cui si dà conto in un apposito paragrafo. L'indagine fu eseguita con la tecnica del *Wolf Howling* "a maglie strette" (Boscagli, 1988), ponendo come ulteriore obiettivo dello studio la valutazione della consistenza del randagismo canino.

Un elemento strettamente correlato all'inderogabile salvaguardia della specie (Boitani & Fabbri, 1983b), che rientra nell'ambito generalmente definito *human dimension*, è dato dalla visione che la popolazione umana residente nell'area di studio ha del Lupo, perché da essa, al di là delle imposizioni legislative, possono dipendere gli atteggiamenti che vengono concretamente assunti nei confronti del predatore. A tale riguardo è stata condotta una specifica indagine rivolta alle persone che intorno alla metà del secolo scorso hanno vissuto la propria giovinezza nell'area più interna della provincia di Rieti, territorio ed epoca di presenza certa del Lupo. Lo studio è stato eseguito mediante intervista somministrata ad un campione di 506 cittadini di età comprese tra i 44 ed i 95 anni (Adriani *et al.*, 2010a). Di particolare interesse, perché inquadrano chiaramente la diffusa concezione del Lupo, sono le seguenti risultanze:

QUESITO - «Secondo te perché l'uomo ha sempre odiato il Lupo? »

RISPOSTA 1 (frequenza 0.46) - «L'uomo non odia il Lupo per paura di essere attaccato ma perché può aggredire le sue pecore».

RISPOSTA 2 (frequenza 0,42) - «L'uomo ha paura del Lupo perché attacca, e può aggredire lui e le sue pecore».

RISPOSTA 3 (frequenza 0.12) - Altro.

Nei luoghi e all'epoca a cui si riferisce l'indagine, la pastorizia era la più rilevante, diffusa e talvolta esclusiva fonte di reddito dei residenti. Il Lupo, di contro, era considerato un reale ostacolo all'esercizio dell'allevamento. Il periodo storico ed il contesto socioculturale in cui i soggetti intervistati sono cresciuti, costruendo e consolidando giorno dopo giorno la loro opinione sul predatore, erano quelli nei quali il Lupo non era specie protetta. Tanto che piuttosto diffusa e apprezzata era la presenza dei "lupari" (Adriani *et al.*, 2009d; Adriani *et al.*, 2007d), personaggi che cacciavano l'animale, in parte per integrare il reddito ed in parte per acquisire prestigio nei propri ambiti territoriale e sociale (Adriani *et al.*, 2009d;

Adriani *et al.*, 2007d; Palozzi, 1978; Zita, 1970; Di Stefano, 1731). Quella degli uccisori di lupi, secondo l'opinione dominante, era intesa come un'attività rischiosa ma particolarmente apprezzata, perché produttrice di effetti benefici per la pastorizia. L'immagine del Lupo, d'altra parte, se da un lato era odiata per i danni che poteva arrecare al bestiame, dall'altro incarnava il simbolo della forza selvaggia, dell'audacia e dell'indomabilità. Tanto che nella tradizione locale non di rado gli venivano associati personaggi, magari discussi, quali ad esempio i briganti, ma certamente caratterizzati da indefessa e anarchica autonomia, che non hanno mai supinamente chinato la testa all'ordine costituito (Adriani, 2005b).

Restando nell'ambito della *human dimension*, non può essere sottaciuto l'inedito inquadramento del predatore sorprendentemente emerso da un'indagine di carattere sociologico (in un apposito paragrafo se ne forniscono i caratteri essenziali) da cui emerge una duplice e contrastante visione del predatore: quella "pubblica", che, in modo classico, coagula l'odio dei pastori per i danni che la specie arreca alle greggi; quella "privata" in cui, per la prima volta, proprio i pastori confessano che al Lupo vengono di sovente attribuiti danni mai compiuti o, peggio, i frutti del malaffare umano (Adriani & Sarego, 2011).

Nell'area di studio, durante la prima metà del XX secolo, la pastorizia ha vissuto una netta contrazione ed una epocale mutazione nelle metodiche d'esercizio (Adriani 2007c, 2007d; Brajon *et al.*, 1994). Ad allora risalgono le grandi mutazioni nella presenza antropica e nell'uso del territorio. L'importanza sociale della pastorizia decrebbe rapidamente e la presenza umana, seguendo i grandi flussi migratori, si ridusse in modo sostanziale (Adriani & Adriani, 2008).

Nel frattempo, però, su più ampia scala, è radicalmente mutato lo status di salvaguardia del Lupo e si è evoluta la coscienza ambientalistica media. A tale rinnovato contesto socioculturale risalgono alcuni pionieristici tentativi di rivalutare l'immagine del predatore (Boitani 1986; Boitani & Soccodato, 1979), figura sulla quale si erano precedentemente consolidate innumerevoli credenze e ipocrisie (Boscagli, 1985a; Boitani & Soccodato, 1979). Nelle aree metropolitane, nel frattempo, stava rapidamente maturando una percezione del Lupo diametralmente opposta a quella descritta per l'area di studio (Boscolo 2003b).

In altre aree geografiche, intanto, si è evidenziata un'ulteriore complicazione, dovuta “all’effetto novità” successiva alla più o meno recente ricolonizzazione del Lupo. Evento vissuto dalle popolazioni locali come preoccupante, perché verificatosi dopo una assenza durata decenni, se non addirittura un secolo. Tempo sufficiente per far perdere alla gente l'abitudine della convivenza con il predatore (Bressan *et al.*, 2003).

Noto, a livello nazionale, il rapporto esistente tra mortalità dei lupi e densità di allevamenti ovini (Ciucci & Boitani, 1998b), è possibile affermare che, al di là di ogni buona legislazione, l'accettazione della presenza della specie e del potenziale rischio per il comparto zootecnico che il predatore porta con sé, sono le condizioni di base che possono garantire un agevole processo di protezione piuttosto che rendere inefficace ogni sforzo conservazionistico (Genovesi, 2002). Ciò vale per il Lupo come per l'Orso bruno marsicano, segnalato nelle aree più interne della Provincia di Rieti (Petriccione *et al.*, 2003) ove, in taluni comparti, ne è stata definitivamente accertata la frequentazione (Adriani & Boscagli, 2011a, 2011b). Che il conflitto Lupo/Zootecnia produca avversione degli allevatori nei confronti del predatore non è certo una novità; questo postulato, infatti, descrive un atteggiamento diffuso e ampiamente descritto (Genovesi, 2005; Catalanotti *et al.*, 2004; Boitani, 2003; Todaro, 2002; Breitenmoser, 1998). Tale sentimento si concretizza nella non adesione (parziale o totale) degli allevatori alle strategie generali adottate per la protezione della specie (Genovesi, 2002) e, non raramente, spinge gli stessi operatori ad attivarsi per gli illegali abbattimenti (Todaro, 2002; Breitenmoser, 1998). Atteggiamenti che, se lungamente reiterati, «*possono influenzare in modo determinante le sorti della specie*» (Breitenmoser 1998, cit. in Genovesi, 2002).

Quando su problematiche di tale complessità vengono formulati giudizi e proposti quadri generali, inevitabilmente semplificati, si rischia di non rappresentare in modo adeguato la realtà dei fatti. Non sempre chi subisce danni da predazione riesce a far valere le proprie tesi quanto chi della conservazione del Lupo (e dell'Orso) ne fa oggetto di studio o indiretta fonte di reddito (vd. redazione piani di gestione di SIC e ZPS, ecc.). Non volendo in alcun modo trascurare o tenere in debito conto, con questa affermazione, le frodi di sovente riscontrate proprio in merito ai risarcimenti di false/dubbie aggressioni da Lupo (a livello generale Ciucci & Boitani, 2005; Fico, 2002; Ciucci & Boitani, 1998a; in ambito locale Adriani, 1999).

Nell'auspicata ottica del «coinvolgimento delle diverse componenti sociali» nelle azioni volte alla conservazione del Lupo (Genovesi, 2002), in una specifica indagine condotta nell'area di studio (Boscagli *et al.*, 2010b) si è acquisita la visione che ha del problema un campione ampio e rappresentativo degli allevatori operante in loco, e, contestualmente, con il fine di «assicurare che i processi decisionali siano il più possibile aperti al contributo delle componenti sociali» (Genovesi, 2002), si sono raccolte istanze e proposte che gli operatori ritengono utili per una pacifica convivenza tra comparto produttivo e predatori. Anche di questa indagine si dà conto in uno specifico paragrafo.

2.1.1. AREALE DI DISTRIBUZIONE E STRATEGIE DI CONSERVAZIONE

Il Lupo è il mammifero che nei tempi storici ha fatto registrare una vasta distribuzione geografica (Novak, 1983). A livello globale, l'areale si estendeva nella quasi totalità dell'emisfero boreale (Figura 6). Ne erano esclusi l'America meridionale e parte di quella centrale, l'Africa ed il Madagascar, le penisole asiatiche al di sotto del 20° parallelo e l'intero continente australiano (Ciucci & Boitani, 1998b).

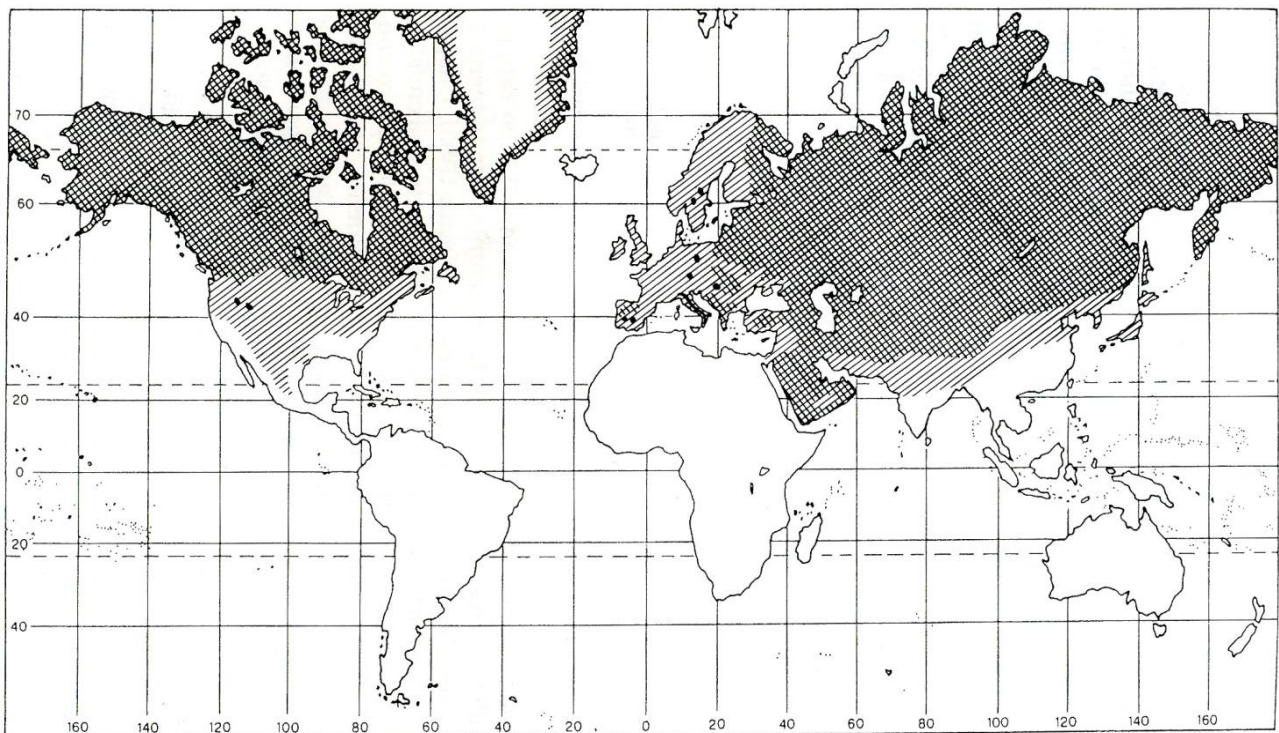


Figura 6. Areale originario (retinato chiaro) e recente (retinato scuro) del Lupo (da Ciucci & Boitani, 1998b).

Rispetto a questo status originario, a seguito di una serie di motivazioni, la specie si è estinta in una vasta porzione del suo areale di distribuzione (territori indicati in rosso nella seguente immagine).

Nel 2003 il Lupo era ancora presente nella porzione settentrionale dell'America del Nord, in una estesa regione dell'Asia centrale e settentrionale ed in numerosi comparti dell'areale originario di distribuzione con piccoli popolamenti residuali ed isolati (Figura 7).

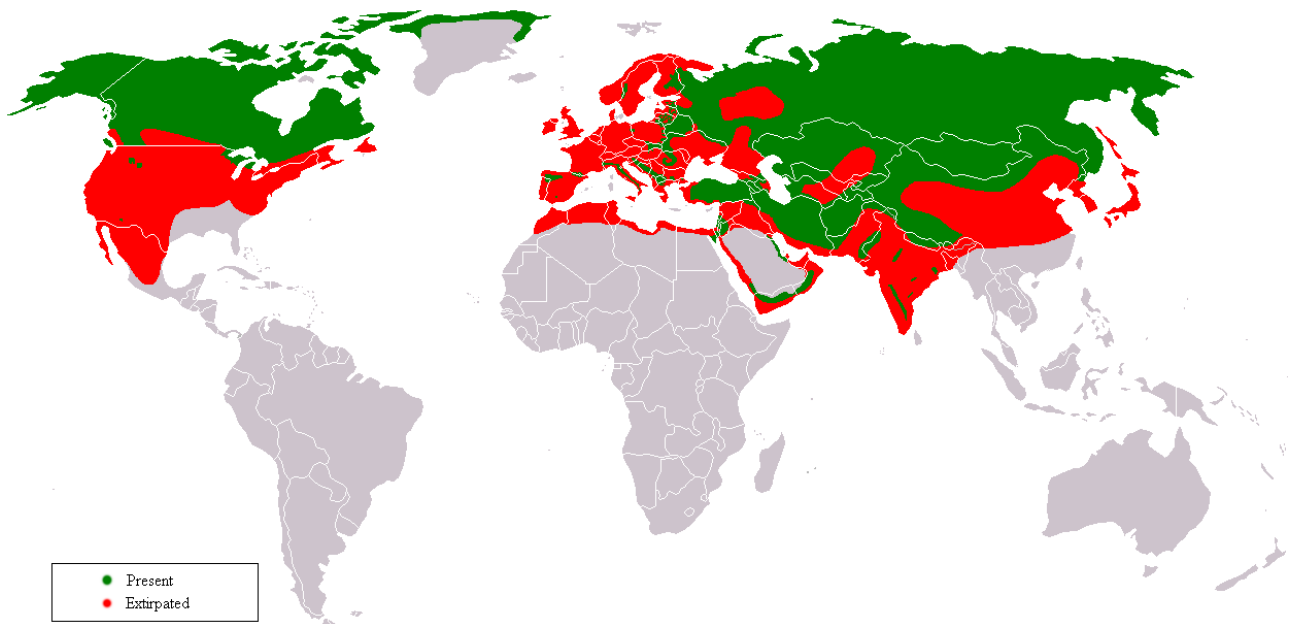


Figura 7. Aree di presenza ed estinzione del Lupo, situazione del 2003. (da Internet, *open source*)

Per quanto riguarda l'Europa, secondo Boitani (2000), la distribuzione della specie è passata dalla situazione originaria rappresentata in Figura 8 a quella di Figura 9, che lo stesso A nel 2000 indicava come “attuale”.



Figura 8. Distribuzione in Europa nel XVII secolo. (da Boitani, 2000)

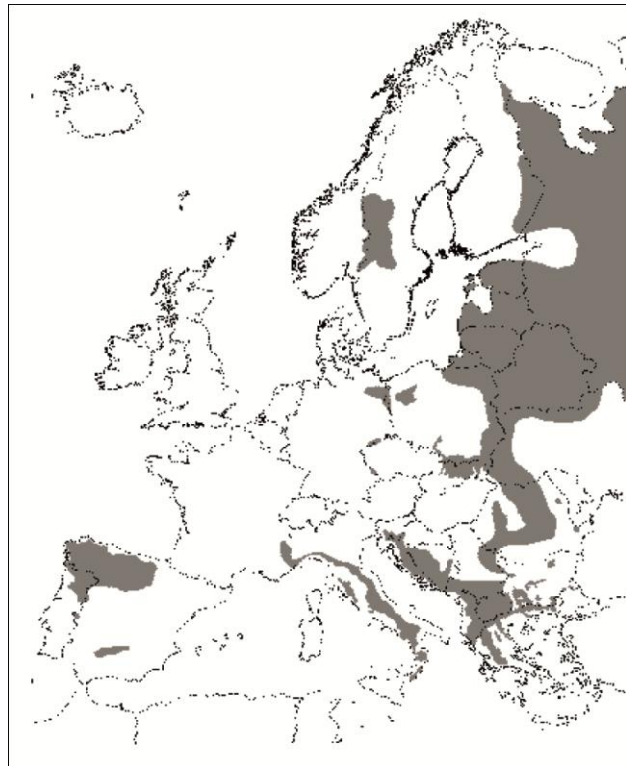


Figura 9. Distribuzione in Europa nel 2000. (da Boitani, 2000)

La situazione europea negli ultimi 3 secoli è schematizzata in Tabella 2.

Tabella 2. Presenza/assenza della specie in Europa negli ultimi 3 secoli. (da Ciucci & Boitani, 1998b)

Paese europeo	Secolo		
	XVIII	XIX	XX
Gran Bretagna	Estinto		
Irlanda	Estinto		
Paese dell'Europa centrale e settentrionale		Estinto	
Portogallo, Spagna, Italia, Grecia, Paesi ex-Jugoslavia, Paesi Scandinavi			Popolazioni ridotte e isolate

Sempre in riferimento all'Europa, in Tabella 3 sono riassunti le consistenze, le dinamiche di popolazione e lo status legale alla fine del XX secolo.

Tabella 3. Status della specie in Europa alla fine del XX secolo. (da Ciucci & Boitani, 1998b)

Paese	Consistenza	Trend della popolazione	Metodo di stima	Status legale
Portogallo	300-400	positivo	opinioni di esperti	protetto tutto l'anno
Spagna	2000	positivo	stima dei branchi	protetto tutto l'anno
Francia	>30	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno dal 1994
Italia	400-500	positivo	densità estrapolate	protetto tutto l'anno
Germania	>5	positivo	opinioni di esperti	protetto tutto l'anno
Norvegia	5-10	pos./stabile	conte su neve	protetto tutto l'anno
Svezia	40-50	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno
Finlandia	150	pos./stabile	conte su neve	protetto tutto l'anno
Polonia	600-700	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno
Estonia	<500	neg./stabile	conte su neve	non protetto
Lituania	600	positivo	conte su neve	non protetto
Lettonia	900	stabile	conte su neve	non protetto
Bielorussia	2000-2500	pos./stabile	conte su neve	non protetto
Ucraina	2000-3000?	?	?	?
Repubblica Ceca	<20	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno
Slovacchia	350-400	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno
Slovenia	30-50	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno
Croazia	50-100	stabile	opinioni di esperti	protetto tutto l'anno dal 1995
Bosnia-Erzegovina	400 ca.	negativo	conte su neve	non protetto
Federazione iugoslava	500 ca.	?	?	?
Ungheria	<50	stabile	conte su neve	protetto tutto l'anno
Romania	2500	positivo	conte su neve	protetto tutto l'anno con permessi di caccia
Bulgaria	800-1000	positivo	questionari e lupi uccisi	non protetto
Grecia	200-300	negativo	dati della caccia e questionari	protetto tutto l'anno
Macedonia	>1000	positivo	opinioni di esperti	non protetto
Albania	250	positivo	rilevamento di segni su transetti	protetto tutto l'anno

Nota alla tabella – Questi dati sono sostanzialmente coincidenti con quelli pubblicati da Boitani (2002).

Nonostante la rilevanza dei carnivori nella funzionalità complessiva degli ecosistemi, a causa dei conflitti in atto con gli esseri umani per le note interazioni con alcuni comparti produttivi, molte nazioni hanno avviato azioni tendenti alla rimozione. Sebbene questi sforzi di controllo abbiano avuto successo in termini di numero di soggetti prelevati, restano poco chiari gli effetti prodotti sulla redditività delle aziende che erano state poste come oggetto della tutela. Una indicazione in merito la dà Berger (2006) il quale ha stimato l'efficacia degli sforzi, a lungo termine, attuati dal governo degli Stati Uniti e tendenti a migliorare la redditività del settore ovinicolo mediante riduzione delle perdite da predazione di Coyote (*Canis latrans*). Utilizzando i dati rilevati in 60 anni l'A ha valutato le relazioni esistenti fra le variazioni del numero di capi, i prezzi di mercato, i costi di produzione e lo sforzo di controllo del predatore. Gli esiti dell'indagine sono stati poi confrontati con quelli, analoghi, di alcuni paesi dell'Europa orientale, in cui il controllo dei predatori non era sovvenzionato. Oltre all'inefficacia del prelievo nella riduzione delle perdite da predazione, l'indagine ha rilevato che il controllo dei predatori (in quell'area incentivato dal governo) ha effettivamente contrastato il declino della pastorizia, ma che, ponendo come obiettivo l'incremento della produzione, per il comparto sia necessario sviluppare meccanismi di sostegno alternativi alla semplice eradicazione dei carnivori.

Assicurare l'accettazione a lungo termine dei grandi carnivori come il Lupo (in Europa come in Nord America) rappresenta una difficile sfida per i biologi della conservazione, e, a garanzia del reddito degli addetti, non può prescindere dalla minimazione delle predazioni di bestiame.

A tale proposito sono state studiate le dinamiche di popolazione del Lupo (mediante modelli stocastici) per individuare le più adeguate strategie di gestione. Quelle che prevedono la rimozione di soggetti (anche attraverso la traslocazione) devono essere ben ponderate, ed eventualmente condotte con estrema cautela, perché le probabilità di estinzione della specie sono direttamente correlate al numero massimo di branchi che un'area è in grado di sostenere (Chapron *et al.*, 2003). Secondo gli stessi AA la gestione adattativa suggerisce che la rimozione di piccole percentuali della popolazione (fino ad un massimo del 10%) successiva all'incremento della popolazione del 5 % rende visibile questa attività, rispondendo alle preoccupazioni della pubblica opinione, mantenendo basso il rischio di estinzione della specie. Dati particolarmente significativi sulla

conservazione del Lupo in Europa, riferiti alle uccisioni legali (ove è consentito il controllo selettivo) ed illegali (nei casi di bracconaggio), sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4. Uccisioni di lupi in Europa. (da Boitani, 2000. Modificata)

Paese	Uccisioni legali/anno	Uccisioni illegali/anno
Portogallo	0	20-25
Spagna	~100 (ogni regione decide stagione e piano)	~400 (60% arma da fuoco; 20% cuccioli)
Francia	0	1-5 (arma da fuoco e boccone)
Italia	0	50-70 (arma da fuoco e boccone)
Svizzera	0	0
Germania	0	0-4
Norvegia	0	Dati non ricevuti
Svezia	0	<5
Finlandia	5-10	Dati non ricevuti
Polonia	fissato ogni anno dal governo locale	Ignoto
Estonia	200/300	0
Lituania	125 (da luglio ad aprile)	Ignoto
Lettonia	380 (premio 110 €/capo)	0
Bielorussia	1.600-1.800 (arma da fuoco, con premio)	0
Ucraina	700-800	Ignoto
Repubblica Ceca	0	Ignoto
Slovacchia	Una nuova legge che deve essere approvata concederà permessi mediante arma da fuoco	20-30
Slovenia	0	Ignoto
Croazia	0	10-20
Bosnia-Erzegovina	Dati non ricevuti	Dati non ricevuti
Federazione iugoslava	Dati non ricevuti	Dati non ricevuti
Ungheria	Permessi rilasciati per uso di arma da fuoco	Ignoto
Romania	>500	Ignoto
Moldavia	Dati non ricevuti	Dati non ricevuti
Bulgaria	400 (1996) - 200 (1997) (premio 10 €/capo)	Ignoto
Grecia	3-5 (Su autorizzazione prefettizia)	Ignoto
Paesi ex Jugoslavia	220-240 (premio 10-50 €/capo)	Ignoto
Macedonia	Ignoto	0
Albania	Su autorizzazione speciale	Ignoto
Nota alla tabella - Le conoscenze acquisite per l'Italia e, nello specifico, per alcuni suoi comparti territoriali, fanno ritenere i dati proposti dall'A fortemente sottostimati perché mancanti della frazione di quelli "ufficiosi" (Adriani <i>et al.</i> , 2011a) e, ad esempio, di quelli dovuti all'impatto del traffico veicolare, ritenuta una delle principali cause di mortalità non naturale della specie (Marucco, 2009; Bona <i>et al.</i> , 2006).		

Sulla base di tali indicazioni si calcola che a livello continentale le uccisioni annue “note” di lupi siano:

- legali: min. 4.033 - max. 4.660;
- illegali: min. 496 - max. 559.

L'isolamento esistente tra i diversi popolamenti di Lupo è un ulteriore elemento che occorre tenere in debito conto nelle analisi dello status della specie in Europa. Un'indagine genetica condotta da Wayne *et al.* (1992) su 7 località di campionamento ha evidenziato 6 genotipi esclusivi. Tale situazione deriva dalla frammentazione degli habitat, che, a livello continentale, segrega in piccoli popolamenti non solo lupi ma anche orsi, linci eurasiatiche e linci iberiche (Genovesi, 2002). Nonostante ciò, come già accennato, il Lupo mostra chiari segni di ripresa, sia in riferimento alle consistenze che per quanto riguarda l'estensione complessiva dell'areale.

Per programmare le azioni da adottare a salvaguardia della specie, la Comunità Europea ha prodotto il già citato “*Action Plan for the conservation of the wolves (Canis lupus) in Europe*” (Boitani, 2000). Alla stesura di questo documento programmatico hanno partecipato i seguenti paesi: Albania, Austria, Belgio, Bulgaria, Repubblica Ceca, Croazia, Estonia, Finlandia, Francia, Macedonia, Germania, Grecia, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Olanda, Norvegia, Polonia, Portogallo, Romania, Montenegro, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Ucraina, Gran Bretagna.

Considerati lo status complessivo della specie, la strategia di conservazione su scala vasta e la mobilità del Lupo; nell'ottica di relazionare le dinamiche in atto a livello nazionale con quelle dei paesi limitrofi, vengono sinteticamente riportate alcune indicazioni sulla specie nei seguenti paesi:

- Penisola Iberica;
- Francia;
- Svizzera;
- Austria;
- Slovenia e Croazia;
- Grecia.

La popolazione residuale di Lupo nella penisola Iberica, confinata nelle regioni nord-occidentali, fra il 1988 ed il 2001 ha fatto registrare una sensibile espansione dell'areale, sostanzialmente verso sud (Arranz Sanz, 2005).

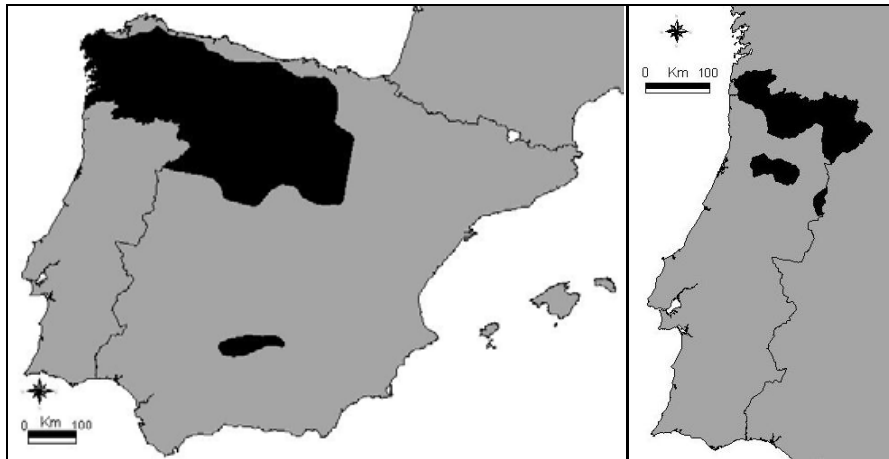


Figura 10. Distribuzione del Lupo in Spagna e Portogallo. (da Salvatori & Linnell, 2005)

Nei primi anni del XXI secolo la consistenza della specie aveva ormai raggiunto circa 2000 capi (Salvatori & Linnell, 2005).

Nel 2004 vennero delineate le “Basi per la elaborazione del piano di Conservazione e Gestione del Lupo iberico in Castilla y León” (Arranz Sanz, 2005).

Attualmente a Nord del fiume Duero il Lupo è cacciabile (ad eccezione delle Asturie, in cui è protetto) ed i piani di prelievo sono autonomamente definiti dalle regioni.

A Sud, invece, la specie è protetta (Direttiva Habitat 92/43).



Figura 11. Una fase di controllo selettivo del Lupo. (da WAVES INTERNATIONAL)

Secondo informazioni di recente acquisizione, in Castilla y León:

- il Lupo ha raggiunto le massime densità europee (15 nuclei familiari in circa 20.000 ha);
- l'impatto sul patrimonio zootecnico è diventato insostenibile;
- già da quasi un decennio si attua la caccia di selezione;
- i proventi della caccia di selezione vengono reinvestiti nella conservazione e nella gestione ambientale;
- annualmente viene definito il numero di soggetti da prelevare;
- per partecipare alle cacce gli operatori interessati pagano una quota fissa (fino al 2008 fissata in 18.000 €, successivamente, a causa della crisi economica, è scesa a 6.000 €);
- coloro che nell'esercizio venatorio abbiano successo nell'abbattimento, sono tenuti a pagare una quota supplementare di 1.600 € per capo prelevato.

Nella regione Castilla y León la caccia di selezione del Lupo è un'attività ormai ricorrente, la stragrande maggioranza dell'opinione pubblica accetta tale attività anche perché l'investimento dei proventi nella gestione ambientale dell'area protetta si traduce in un alleggerendo del carico contributivo dei residenti (Alberti, 2011).

Le informazioni disponibili indicano che programmi simili non paiono ancora proponibili a livello nazionale; anche se sono sempre più con forza auspicati in alcune aree, dove le evidenze ufficiali del danno al patrimonio zootecnico (talvolta messe in discussione) sembrerebbero denotare la concreta insostenibilità (Adriani *et al.*, 2009f).

Indagini sul livello di accettazione di eventuali azioni di controllo selettivo del Lupo (ipotesi che in molte nazioni costituisce ancora un tabù al di là delle situazioni contingenti) sono state eseguite in alcuni paesi europei. In Svezia, secondo Ericsson *et al.* (2004), seppur con diverse motivazioni, la maggioranza degli intervistati si è dichiarata favorevole nel caso in cui i danni provocati dalla specie fossero elevati.

L'estinzione del Lupo in Francia viene fissata fra il 1950 ed il 1960.

Durante l'inverno 2004/2005 sono stati censiti 43 soggetti stabilmente presenti nell'area sudorientale del paese, in un territorio piuttosto frammentato a ridosso della catena alpina.

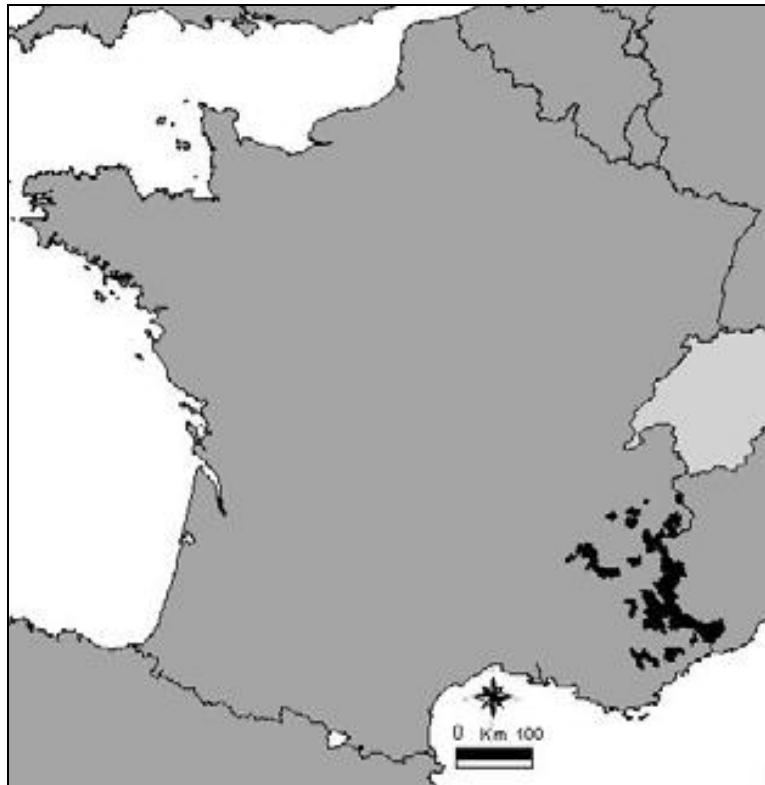


Figura 12. Distribuzione del Lupo in Francia. (da Salvatori & Linnell, 2005)

Le indagini genetiche hanno definitivamente chiarito che la popolazione francese è il risultato del processo di naturale espansione della popolazione appenninica italiana.

In Francia il Lupo è una specie protetta, della sua gestione si occupa il Ministero dell'Ambiente congiuntamente al Ministero dell'Agricoltura. Lo stato di conservazione viene valutato secondo i requisiti dettati dalla Direttiva Habitat, in riferimento ai quali vengono fissate le quote di prelievo nei casi di predazione al bestiame da parte di soggetti problematici. Ciò ha consentito l'abbattimento legale di 4 capi nel 2004 ed l'approvazione per il prelievo di altri 6 nel 2005.

La totale assenza della specie per oltre mezzo secolo rende particolarmente difficile l'accettazione della ricolonizzazione da parte di cacciatori ed allevatori, che, rispettivamente, intravedono nel Lupo un competitore per la selvaggina e si trovano a dover subire danni al bestiame (Salvatori & Linnell, 2005).

In Svizzera i lupi erano pressoché scomparsi già all'inizio del XIX secolo. In quasi tutto il paese (tranne alcuni cantoni come il Giura di Vaud ove la caccia era gestita da società private) vigeva un reclutamento improvvisato dei cacciatori a base popolare mediante l'uso delle campane.

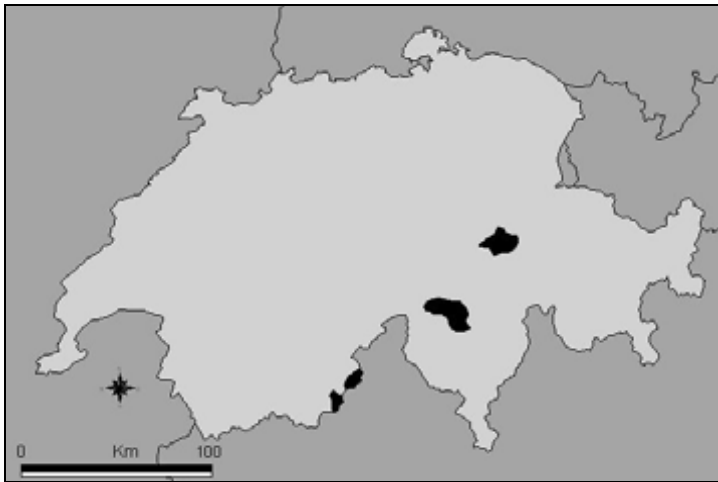


Figura 13. Distribuzione del Lupo in Svizzera. (da Salvatori & Linnell, 2005)

Recenti stime indicano la presenza di un numero limitatissimo di soggetti (qualche unità) probabilmente proveniente dal processo di espansione della popolazione italiana, che frequenta i cantoni Ticino, Vallese e Grigioni.

Il Lupo è una specie protetta ma, nell'ottica federale, le autorità locali hanno la facoltà di risolvere i casi problematici con l'abbattimento. In virtù di tali disposizioni, 6 individui sono stati legalmente abbattuti tra il 1998 ed il 2001.

I danni al bestiame sono compensati interamente, l'80% dal governo federale e il 20% dal Cantone.

Il governo federale sostiene finanziariamente la realizzazione di strutture che favoriscano la prevenzione dei danni (Salvatori & Linnell, 2005).

Secondo il WWF Svizzera, da alcuni anni in Austria giungono lupi solitari dalla Slovenia.

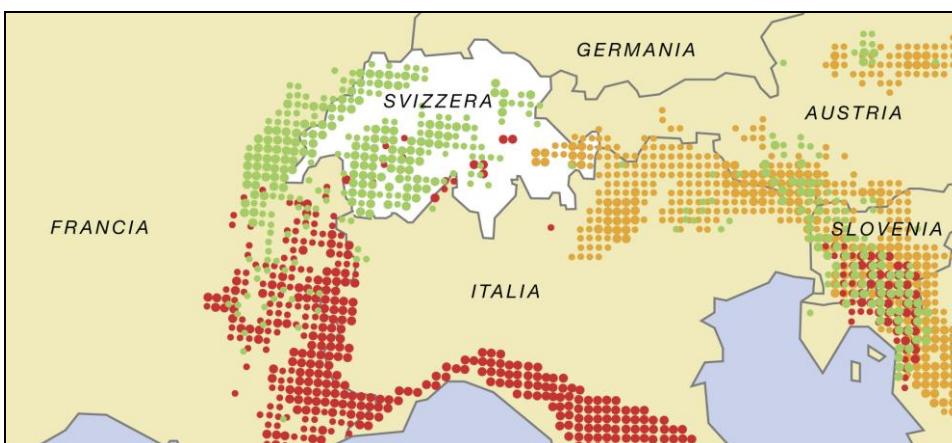


Figura 14. I puntini rossi indicano la distribuzione del Lupo. (da Kora/LCIE 2007, cit. in Eichenberger, 2008)

Pertanto, come è visibile nella Figura 14, al momento non è possibile individuare un'area di frequentazione costante del Lupo.

In un areale a cavallo tra Croazia e Slovenia (Figura 15) è stimata una popolazione di 60/100 individui.

In Croazia sono invece presenti 130/170 animali.

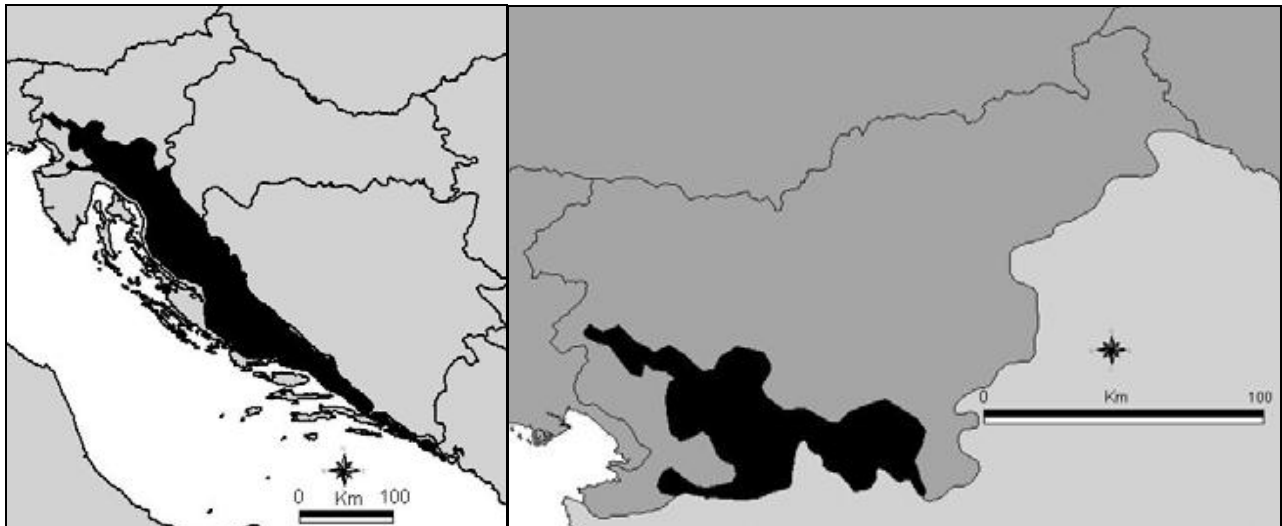


Figura 15. Distribuzione del Lupo in Croazia e Slovenia. (da Salvatori & Linnell, 2005)

La specie è protetta dal 1995 in Croazia e dal 2004 in Slovenia. In entrambi i paesi è prevista la compensazione dei danni al bestiame ed i governi incentivano la realizzazione di strutture che prevengano gli eventi di predazione. Una modifica apportata nel 2005 alla normativa slovena consente il controllo della specie in caso di danno eccessivo agli allevamenti.

In Croazia nel 2005 è stato emanato un piano di gestione che consente un prelievo massimo pari al 10% dei lupi stimati e prevede una sanzione corrispondente a circa 5.000€ per i casi di abbattimento illegale.

L'intenso bracconaggio esercitato da cacciatori ed allevatori sloveni e croati costituisce il principale fattore limitante per la ripresa della specie in quell'area (Salvatori & Linnell, 2005).

In Grecia (Figura 16) il Lupo frequenta una vasta gamma di ambienti, anche modificati dall'uomo, seppur con basse densità (Giannatos *et al.*, 2007).

Una stima condotta tra il 1998 ed il 1999 indica che la consistenza del Lupo varia stagionalmente, ed è compresa tra i 500 capi di inizio primavera ed i 700 dal periodo compreso tra l'epoca post riproduttiva e l'inizio dell'autunno.

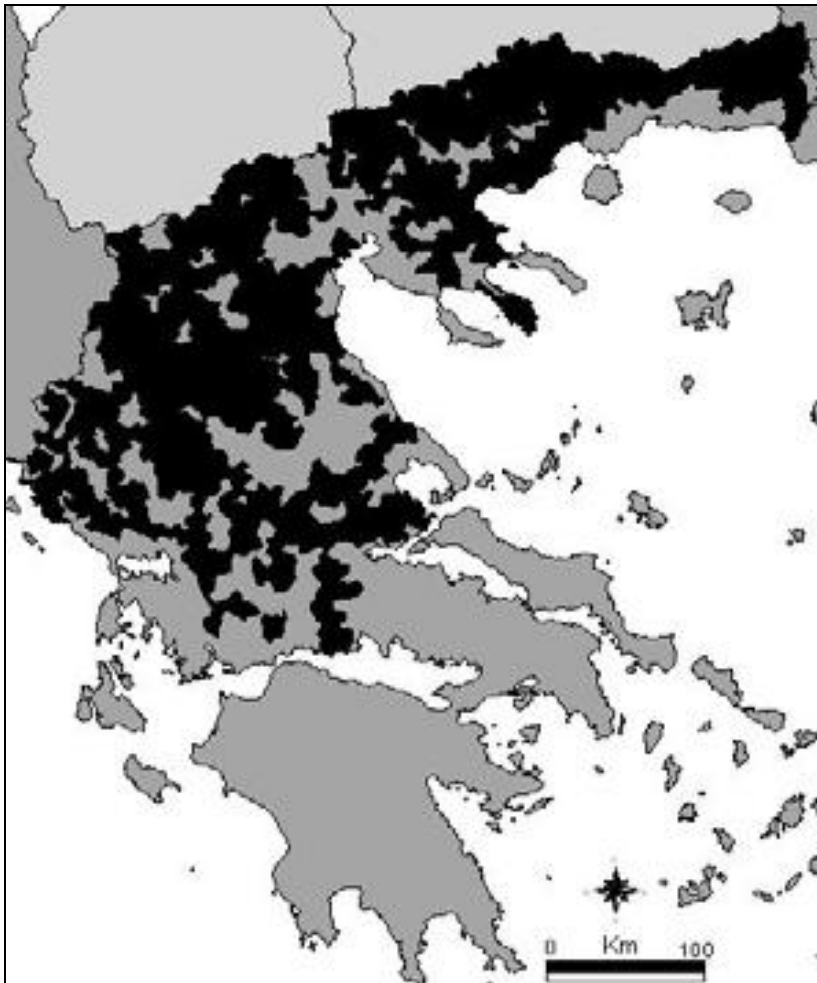


Figura 16. Distribuzione del Lupo in Grecia.
(da Salvatori & Linnell, 2005)

Suddivisi in 100-130 nuclei, l'areale si estende per circa 36.000 km² (Salvatori & Linnell, 2005).

Il livello di conflitto con la Zootecnia è piuttosto importante per i danni arrecati al bestiame brado. I capi predati dal Lupo vengono compensati per l'80% del valore stimato di mercato, ma una rilevante percentuale di danni non viene dichiarata.

I principali fattori che limitano la ripresa della specie sono stati individuati nella rapida frammentazione degli habitat, essenzialmente dovuta alla costruzione di autostrade e altre infrastrutture, nella carenza di risorse alimentari (diminuzione del bestiame brado, chiusura delle discariche, basse densità di ungulati selvatici, essenzialmente Capriolo e Cinghiale), e nel bracconaggio (anche con uso illegale di esche avvelenate) (Salvatori & Linnell, 2005).

2.2. CENNI DI BIOLOGIA ED ETOLOGIA

2.2.1. ESTENSIONE DELL'*HOME RANGE*⁶

Il lupo sono animali strettamente territoriali e l'estensione dell'*home range* può essere molto variabile, in Europa 100-500 km², in America settentrionale 80-2500 km² (Boitani, 2000), ove, per altro, è anche emersa una duplice tipologia di uso estivo del territorio a seconda della distanza degli *homsites* (Demma & Mech, 2009).

L'avvento della telemetria ha consentito di studiare, con precisione e nel dettaglio, movimenti ed attività degli animali (Merrill & Mech, 2003). Uno studio condotto in Italia, nel Parco del Gigante, ha evidenziato che in periodo tardo primaverile/estivo il territorio di una lupa era di 53 km², con un unico centro di attività localizzato in posizione quasi centrale dell'*home range*, in estate di 61 km² ed in autunno di 204 km², con un unico centro di attività decentrato verso un'estremità dell'*home range* (Reggioni & Amorosi, 2003).

I rapporti tra l'ampiezza dell'*home range*, le esigenze metaboliche e l'ecologia degli animali che lo occupano sono stati esaminati da Gittleman *et al.* (1982) per diverse specie di carnivori. Le dimensioni degli *home range*, a prescindere dall'affinità tassonomica delle specie confrontate, risultarono crescenti all'aumentare delle esigenze metaboliche. Tra le variabili ecologiche di ogni singola specie (quali, ad esempio, tipo di attività, habitat e dieta), a parità di esigenze metaboliche, soltanto la dieta risulta avere una notevole influenza sulla dimensione dell'*home range*. Quindi è proprio il regime alimentare che impone ai carnivori *home range* particolarmente estesi. Rispetto a questa indicazione di carattere generale esiste, però, una variabilità intraspecifica, che può anche dipendere dalla fase biologica in atto.

Movimenti, dimensioni dell'*home range* e uso dell'habitat del Lupo sono stati descritti negli anni 1994-2002 anche nei Carpazi slovacchi, mediante uno studio radiotelemetrico, in due parchi nazionali della Slovacchia centrale. Nel primo, Tatry National Park, è stato monitorato per 11 mesi un maschio adulto associato ad un branco di 7 lupi. Nel secondo, Nizke Tatry National Park, è stata seguita una femmina adulta per 82 mesi (1995-2002). In riferimento a questo secondo caso, fra il 1996 ed il 1997 la femmina stava allevando la

⁶ Area utilizzata da un animale per soddisfare le proprie esigenze (Burt, 1943).

sua prole ed il branco è variato tra 2 e 7 componenti. Gli *home range*, calcolati per l'intero periodo del radiomonitoraggio (MCP⁷ con il 100% delle osservazioni), sono stati di 146 km² per il maschio e 191 km² per la femmina. Le *core areas*⁸ degli *home range* (valutate con il metodo Kernel: 50% dei fix) risultarono di piccole dimensioni (21 km² per il maschio, 28 km² per la femmina) e sostanzialmente sovrapposti agli habitat della foresta molto utilizzata dal Cervo (*Cervus elaphus*). La dimensione del territorio utilizzato in estate dai lupi è stata del 24% - 49% inferiore a quello invernale (Finëo & Chovancová, 2004).

In altri contesti territoriali sono state individuate *core areas* molto più ristrette, come il caso dei 3,3 km² della Croazia (Kusak *et al.*, 2005).

Le *core areas* vengono attivamente marcate dai lupi mediante il rilascio di feci e urina (Zub *et al.*, 2002). È stato definitivamente accertato che per i lupi gli escrementi svolgono una funzione importante nella marcatura del territorio. Depositare escrementi in siti strategici aumenta la loro efficacia come segni visivi e olfattivi. Barja *et al.* (2004) hanno studiato per due anni (maggio 1998 - marzo 2000) la distribuzione spaziale di 311 escrementi di una popolazione di lupi su una superficie di 12.000 ha nel Montes do Invernadeiro Natural Park, nel NW della Spagna. I risultati indicano che i lupi depositano i loro escrementi preferibilmente nei crocevia (60,1%) e su substrati rialzati (72,1%), in posizioni che rendano alta la probabilità di essere rilevati dai conspecifici.

Che l'uso del territorio sia strettamente legato alla disponibilità trofica è stato confermato anche nello studio di altre specie⁹, così come è stata confermata la marcata diversità dell'estensione degli *home range* tra maschi e femmine, soprattutto in fase di allevamento della prole.

Home range, uso degli habitat, attività e schemi di movimento in un branco di lupi sono stati studiati in un'area montuosa abruzzese tra giugno 1986 e marzo 1987 (Ciucci *et al.*, 1997a). L'*home range*, stimato mediante MCP, risultò pari a 197 km². Questo territorio

⁷ Minimum Convex Polygon (MCP) (White & Garrott, 1990).

⁸ Core area: area, priva di effetti margine, in cui insistono gli habitat essenziali per la riproduzione e l'allevamento, da cui si origina la dispersione dei giovani.

⁹ A tale riguardo, una popolazione di ghiottoni (*Gulo gulo*) è stata studiata nel bacino Susitna (Alaska centromeridionale) nel periodo 1980-1983. Gli *home range* annuali sono stati stimati in 535 km² per i maschi e 105 km² per le femmine in fase *post-partum*. I ghiottoni utilizzarono, in modo significativo, differenti fasce altitudinali nelle diverse stagioni (una quota media di 1.043 m s.l.m. da aprile ad ottobre, una quota media di 818 m s.l.m. da novembre a marzo), probabilmente in risposta alle differenze della distribuzione/abbondanza delle prede. L'analisi dell'habitat ha mostrato che i ghiottoni in estate evitavano l'ambiente boschivo e in inverno la tundra (Whitman *et al.*, 1986).

comprendeva alcune infrastrutture e zone di presenza umana, tra cui quattro discariche e due siti in cui venivano abbandonati resti di macellazione. Le *core areas*, calcolate con il metodo di media armonica, erano centrali rispetto all'*home range*, dove era elevata la copertura forestale e minimi il disturbo umano e la densità del reticolo stradale. Durante il periodo dello studio, *home range* e schemi di movimento utilizzati dal branco indicarono una centralità ed un marcato comportamento spaziale con costanza negli anni nella scelta delle aree di rifugio per tutte le stagioni, durante l'allevamento dei cuccioli e nei mesi successivi. Inoltre, essendo la mobilità essenzialmente notturna, i lupi adottavano strategie di segregazione temporale rispetto all'uomo, in modo da sfruttare le risorse alimentari in condizioni di sicurezza nelle prossimità degli insediamenti umani. Nel complesso i movimenti risultarono notturni e ciclici, da e per le zone di alimentazione. La mobilità si verificava nell'intervallo orario 20,00-04,00, con una percorrenza media di 2,5 km/h (con punte massime di circa 8 km/h). La percorrenza risultò di circa 27 km/notte (con un range 17-38 km/notte), in gran parte dipendente dalla localizzazione dei siti tradizionali di alimentazione. La configurazione dell'*home range*, l'utilizzo dell'habitat, l'attività e tutti i movimenti apparvero fortemente integrati, in modo da rappresentare il compromesso più funzionale tra l'evitare le interferenze con l'uomo e lo sfruttamento delle risorse alimentari disponibili.

I movimenti del branco sono in gran parte influenzati dalla localizzazione delle prede e dal controllo del territorio (Kübarsepp & Valdmann, 2003).

Tra il 1996 ed il 1999, mediante radiotelemetria, Jędrzejewski *et al.* (2001) hanno monitorato in un vasto ambiente boscato della Białowieża Primeval Forest (Polonia) 9 femmine e 2 maschi di Lupo appartenenti a 4 branchi. Le distanze degli spostamenti quotidiani sono mediamente risultate per le femmine di 22,1 km e 27,6 km per i maschi. Nelle femmine riproduttive e subadulte le distanze variavano stagionalmente, con rotte giornaliere più brevi in maggio e più lunghe in autunno-inverno. Poche variazioni stagionali sono state osservate in stagioni non riproduttive né di allevamento. La massima distanza degli spostamenti quotidiani per un maschio adulto si è avuta nel mese di febbraio (stagione degli amori). La velocità media dei lupi in movimento è stata di 2,2 km/h. Nello studio si è inoltre constatato che l'attività di caccia incide sulla lunghezza e la velocità dei movimenti. Entrambi i parametri sono risultati maggiori prima delle aggressioni. Con la crescente abbondanza di prede la distanza degli spostamenti quotidiani diventata più

breve (in sostanziale accordo con Gittleman *et al.*, 1982). Il manto nevoso e le precipitazioni hanno avuto un effetto trascurabile sui movimenti dei lupi. La distanza media giornaliera in linea retta tra posizioni consecutive è stata di 4,4 km, corrispondente, in media, al 21% del percorso effettivamente coperto. La superficie giornaliera media utilizzata è risultata di circa 21,4 km², pari al 9% dell'intero *home range*. La variazione della distanza media giornaliera in linea retta tra posizioni consecutive è risultato prevalentemente correlato all'accoppiamento e l'allevamento della prole. Lo schema di utilizzo del territorio da parte dei lupi differiva stagionalmente. In primavera-estate i movimenti si concentravano attorno all'area di allevamento ed ai siti di *rendezvous*. In autunno-inverno, i lupi utilizzavano il loro territorio con una sorta di rotazione, tornando negli stessi siti mediamente ogni 6 giorni. La rotazione risultava legata al pattugliamento ed alla difesa del territorio, ma anche alla disponibilità di prede.

Un'analisi su vasta scala dei fattori che incidono sulla scelta del sito *rendezvous* è stata effettuata da Capitani *et al.* (2006) su alcuni branchi di Lupo che gravitano nell'Appennino settentrionale. Dal 1993 al 2004 sono stati identificati 44 siti di *rendezvous*, poi analizzati rispetto ai siti occasionali mediante variabili topografiche, di habitat e presenza umana. I siti di *rendezvous*, rispetto ai siti occasionali, sono risultati significativamente più frequenti all'interno di aree protette e ad elevata distanza da strade asfaltate e villaggi. La loro ubicazione era su pendii ripidi e, in modo significativo, ad altitudini maggiori rispetto ai siti occasionali. I boschi di latifoglie con copertura forestale superiore al 70% sono stati selezionati positivamente, mentre gli spazi aperti non sono stati utilizzati. La distanza dai confini delle aree protette e dalle strade asfaltate, nonché la presenza di boschi decidui, sono i principali fattori che influenzano la distribuzione dei siti *rendezvous*. In quattro casi gli AA hanno osservato il riutilizzo dei medesimi siti di *rendezvous* per due anni consecutivi. Alcuni branchi tendevano a localizzare i loro siti di *rendezvous* in piccole porzioni del loro *home range*, a dimostrazione che alcune aree sono più idonee per l'allevamento della prole.

Secondo un modello studiato da Ciucci *et al.* (2003a), gli itinerari di movimento dei lupi si trovano all'interno dell'*home range* e sono chiaramente associati alla selezione dei fattori fisici, la presenza degli esseri umani, le modificazioni (ad es. strade) e la qualità dell'habitat.

Un diverso approccio alla problematica è quello di rapportare l'estensione dell'*home range* alle dimensioni del corpo dei mammiferi terrestri. Sostenitori di tale teoria sono Harestad & Bunnell (1979), secondo i quali l'estensione dell'*home range*, oltre ad essere empiricamente relazionata al peso corporeo degli animali, è funzione di parametri differenziati a seconda che si tratti di erbivori, onnivori o carnivori. Gli AA individuano l'esistenza di correlazioni tra le dimensioni dell'*home range* e le variabili legate alla produttività degli habitat (precipitazioni e latitudine). Le differenze di peso influenzano in modo sostanziale l'estensione degli *home range* di maschio e femmina o subadulto e adulto.

In ambito intraspecifico anche l'organizzazione sociale ed il comportamento, distinti per sesso e fasce d'età, possono influenzare il rapporto tra estensione dell'*home range* e bisogni metabolici (Lindstedt, 1986).

Bowman *et al.* (2002) sostengono che l'*home range* influenza la distanza di dispersione proporzionalmente alla sua estensione.

Piuttosto significativo, soprattutto per quanto riguarda i danni al comparto zootecnico, è il confronto tra la mobilità del Lupo con quella dei cani randagi.

In uno studio effettuato su 10 cani randagi radiocollari, appartenenti ad una comunità aborigena australiana (New South Wales) (Meek, 1999), è stato monitorato il comportamento errante e definita l'ampiezza dell'*home range*. La metà dei cani ha effettuato incursioni allontanandosi dal villaggio (vaganti), mentre gli altri hanno vagato soltanto nelle vicinanze (sedentari). All'interno del campione monitorato l'*home range* è risultato molto variabile: per i cani "vaganti" la media è risultata pari a 927 ha mentre quella dei "sedentari" di 2,6 ha. I cani più mobili sul territorio hanno percorso 8-30 km. Tutte le incursioni sono state effettuate di notte ed hanno avuto una durata media di 26 h.

In uno studio condotto in Idaho nel 2001, il 9% dei danni al bestiame è stato attribuito al cane domestico (Francis, 2004); indicazioni di questo genere, seppur soltanto qualitative, vengono date anche da studi condotti in Italia (Gualazzi & Cicognani, 2004; Adriani *et al.*, 2012b, 2012c) e nell'area di studio (Adriani *et al.*, 2010d).

2.2.2. USO DELLO SPAZIO E FATTORI DI DISPERSIONE

Densità di centri abitati, del sistema viario e ferroviario, copertura e frammentazione delle foreste, sono i principali fattori che Jędrzejewski *et al.* (2004) mettono in relazione la presenza e la consistenza del Lupo in un determinato territorio.

Per quanto riguarda la selezione dell'habitat Chavez & Gese (2006) sostengono che, durante il giorno, i branchi utilizzano principalmente gli habitat chiusi e semi aperti, in modo minore gli spazi aperti. Di notte, invece, i lupi frequentano principalmente habitat aperti e chiusi, meno quelli semi aperti.

In merito all'uso dello spazio Theuerkauf *et al.* (2003) sostengono che il predatore evita contatti con le strutture artificiali permanenti umane (insediamenti, margini di bosco adiacenti a terreni coltivabili, strade, sentieri turistici) più di giorno che di notte. Secondo gli AA il Lupo evitata anche la presenza umana nel bosco (traffico, interventi forestali), selezionando temporaneamente la aree in cui l'uomo è assente. Lo stesso Theuerkauf (2009), attraverso un'indagine basata sul confronto di 11 studi, condotti dall'Alaska ad Israele, e valutando l'influenza di: densità stradale, densità della popolazione umana, mortalità di origine antropica, percentuale di animali domestici nella dieta, percentuale di copertura forestale; latitudine; temperatura media nelle ore notturne di attività e movimento, ha evidenziato che l'attività notturna è principalmente correlata alla percentuale di animali domestici che rientrano nella dieta ed alla densità stradale. I movimenti notturni, invece, risultano strettamente correlati alla latitudine. Ciò fa ritenere che la periodicità del sole rappresenti un importante fattore che regoli i ritmi circadiani dei lupi. Il maggior successo della caccia nelle ore crepuscolari risulta correlato a fattori naturali (ad es.: elevate temperature diurne) ed antropici (ad es.: barriere infrastrutturali, probabilità di contatti con l'uomo). Pertanto, secondo l'A, nelle regioni in cui cacciano prede selvatiche, i lupi vivono tra il rischio di eliminazione da parte di esseri umani ed il successo di caccia, che cresce durante le ore del crepuscolo.

La natura territoriale della specie condiziona l'uso dello spazio soprattutto nei territori in cui insistano più branchi. Durante un'indagine condotta nelle Foreste Casentinesi è stata rilevata la presenza di un minimo di 3 ad un massimo di 5 branchi. Il monitoraggio ha evidenziato che la distanza media tra branchi adiacenti (mediamente composti da $4,2 \pm 0,9$ soggetti, con un massimo di 7) era di 11,1 km (Apollonio *et al.*, 2004).

La spiccata territorialità e l'adiacenza con altri branchi sono i principali fattori che inducono la marcatura del territorio. Zub *et al.* (2003), applicando tecniche di *Radio Tracking* e *Snow Tracking*, hanno analizzato i siti di marcatura con urina, escrementi e *scratching*¹⁰ di alcuni lupi appartenenti a quattro branchi in Białowieża Primeval Forest (Polonia). Lo studio aveva tre distinti obiettivi: individuare le variazioni stagionali dei tassi di marcatura, verificare il significato delle diverse modalità di marcatura, definire il rapporto tra distribuzione spaziale dei lupi, marcatura e utilizzazione del territorio. I tassi di deposizione di escrementi hanno mostrato minime variazioni nel tempo e nello spazio, mentre i tassi di marcatura mediante urina e *scratching* sono risultati molto variabile nello spazio e nelle diverse stagioni. I tassi di marcatura con urine e *scratching* sono stati maggiori nella stagione fredda (ottobre-marzo), con un picco durante la stagione degli amori (gennaio-febbraio). L'intensità di marcatura non è proporzionale alla consistenza del branco. I tassi di marcatura pro capite sono risultati maggiori nei lupi che si muovevano da soli o in coppia. Le velocità medie di marcatura per km di pista percorsa dai lupi erano basse nei settori centrali dei territori, e aumentavano quando i lupi si avvicinavano ai confini degli *home range*. La densità delle marcature (numero/km²) aumentava nell'area centrale del territorio (fenomeno dovuto all'uso intenso da parte del branco) ed in quelle periferiche, a confine con territori di altri branchi. Questi risultati non supportano il modello di marcatura del territorio noto come "*olfactory bowl*" (proposto da Peters & Mech, 1975), in quanto le marcature non si distribuiscono equamente lungo i confini dell'*home range* ma si concentrano in "*hot spots*", punti particolarmente vulnerabili alla penetrazione da parte di intrusi o in siti particolarmente significativi per i lupi stessi (ad es. vicinanza alle tane e/o alle aree di allevamento).

La dislocazione delle tane all'interno dell'*home range* appare non casuale e rappresenta un problema di primaria importanza per la conservazione della specie. Utilizzando il sistema GIS, Norris *et al.* (2002) esaminarono i modelli di uso dell'habitat in riferimento alle tane dei lupi in Algonquin Provincial Park (Ontario), evidenziando che i siti delle tane sono strettamente correlati alla copertura forestale ed ai problemi di rigenerazione dopo il taglio.

Tra il 1969 ed il 1988 Ciucci & Mech (1992) monitorarono, nei territori invernali, i siti di tana nel nordest del Minnesota. Le tane risultarono situate all'interno della *core area*, con

¹⁰ "Raspate" che il Lupo esegue per diffondere le urine nelle fasi di marcatura del territorio.

l'intento di evitare possibili interferenze con branchi vicini. Soltanto il 10,5% delle tane erano situate entro la fascia di 1 km di profondità dislocata internamente ai confini territoriali. Nello stesso studio è stata rilevata una relazione negativa tra le dimensioni del territorio e la distanza delle tane dalla *core area*. Ciò consente ai lupi che vivono in grandi territori di selezionare i siti di rifugio minimizzando la distanza da e per la tana. La disponibilità di una fonte alimentare stabile è un fattore che contribuisce nel determinare la posizione della tana.

La continuità nell'uso della medesima tana è legata a molti fattori, da uno studio condotto in India è emerso che il cambiamento di tana è principalmente dovuto all'allevamento della prole ed alle azioni di disturbo (tra cui: cave di pietra attive, traffico, attività di raccolta agricola, movimento del bestiame). Durante le indagini un branco utilizzò 14 tane in quattro stagioni riproduttive (Habib & Kumar, 2007).

La dispersione di 14 lupi radiocollarati è stata studiata da Blanco *et al.* (2007), tra il 1997 ed il 2004, in un'area agricola spagnola molto antropizzata (elevata densità umana, fitta rete stradale e scarsità di ungulati selvatici). Il campione era costituito da due gruppi, di cui uno (11 soggetti) era gravitante in un'area ad elevata densità di conspecifici, l'altro (3 soggetti) utilizzava un territorio a bassa densità di lupi. La dispersione ha riguardato 9 soggetti (di cui uno lo ha ripetuto per 3 volte). L'età media e la distanza di dispersione dall'area natale sono stati 24,8 mesi e 32 km. Il periodo di dispersione è risultato molto più lungo per i lupi frequentanti l'area ad alta densità di conspecifici (media > 14,6 mesi) rispetto a quelli gravitanti nel settore a bassa densità (< 1 mese).

Negli anni 1986-1992 Adams *et al.* (2008) hanno verificato che in nord Alaska i processi di dispersione sono risultati a carico dei giovani di 1 anno (47%) e di 2 anni (27%); secondo Messier (1985) la dispersione si ha essenzialmente entro i primi 10 mesi di vita.

Particolari problemi di dispersione possono verificarsi nelle popolazioni isolate. Tale è il caso del Lupo grigio della penisola scandinava, dove Kojola *et al.* (2009) hanno studiato mediante sistema radiotelemetrico la dispersione di 35 soggetti. Gli AA hanno verificato che il progressivo incremento della popolazione finlandese induce alla dispersione un elevato numero di individui. Fenomeno contrastato anche dalla notevole mortalità che si registra nelle aree di gestione delle renne (*Rangifer tarandus*).

Un particolare caso di dispersione fu studiato in occasione della reintroduzione della specie negli U.S.A.¹¹ I lupi lasciarono rapidamente le aree di rilascio spostandosi ampiamente (mediamente di 82 km), nonostante ciò già dopo circa 6 mesi (25 giugno 1995) si erano formate due coppie (Fritts *et al.*, 1997). Secondo Boitani (2000) la dispersione dei lupi in nord America si realizza su distanze comprese tra 8 e 354 km, anche se è noto il caso di un Lupo che ha percorso 886 km.

A livello nazionale è stato accertato che la ricolonizzazione spontanea del Lupo nelle aree alpine e transalpine è strettamente correlata al fenomeno della dispersione (Ciucci *et al.*, 2009).

Il processo dispersivo interessa principalmente i giovani, che, lasciando il branco natale, vanno alla ricerca di partner per la riproduzione, piuttosto che di nuovi spazi vitali o maggiore disponibilità trofica. Tale dinamica, che può anche assumere un ruolo importante nel contrastare il fenomeno della consanguineità, può presentare molteplici sfaccettature correlate alle specifiche aree indagate. Studiando l'influenza delle infrastrutture antropiche sulla dispersione del Lupo in un'area di 5.000 km² della regione orientale dei Monti Carpazi polacchi, Gula *et al.* (2009) hanno verificato che un Lupo maschio, radiocollariato, percorse 230 km attraversando rilievi fittamente boscati e valli densamente popolate. L'effetto della presenza antropica sulla mobilità del Lupo non appare, quindi, definitivamente ed unanimemente confermata. Un modello della mobilità basato sulla quantificazione degli effetti antropici sui modelli di dispersione della specie è stato proposto da Rodríguez-Freire & Crecente-Maseda (2008) attraverso un'indagine condotta in Galizia (nord ovest della Spagna). Whittington *et al.* (2005) sostengono che l'incremento delle attività antropiche in territori montani può inibire i movimenti in tutta l'area. Gli AA hanno studiato le risposte comportamentali di due branchi alla presenza di strade e sentieri, registrandone i movimenti per due inverni consecutivi. Entrambi i branchi hanno evitato le zone con strade ad alta densità di traffico. Gli studiosi sono giunti alla conclusione che la gestione delle piste, oltre a quella delle strade, può essere necessaria

¹¹Il Lupo si estinse nel nord delle Montagne Rocciose (U.S.A.) all'inizio del XX secolo. Il generale miglioramento delle condizioni biologiche e sociali che si registrarono negli anni '60 dello stesso secolo costituirono la base per un suo possibile ritorno. Evento che fu formalizzato nel 1973 con l'approvazione del *Endangered Species Act* e si concretizzò nel gennaio del 1995 con la reintroduzione di 29 lupi provenienti dal Canada. 15 furono rilasciati nello Yellowstone National Park e 14 in Central Idaho. Le reintroduzioni, in generale, furono fortemente contrastate dalle ricolonizzazioni naturali. A tale riguardo Fritts *et al.* (1997) sostengono che tali azioni: «hanno una valenza fortemente simbolica e restano una sfida più di tipo socio-politico che biologico».

per mantenere alta l'idoneità degli habitat per la specie, in particolare nei corridoi noti di movimento.



Figura 17. Immagine da fototrappola. Lupo che percorre una pista forestale del Monte Terminillo (RI).
(G. Casciani)

Data la concordanza di molti studi nell'individuare la copertura forestale, unitamente alle densità di centri abitati, strade e linee ferroviarie come i principali fattori limitanti l'uso degli habitat da parte del Lupo (Jędrzejewski *et al.*, 2005; Karlsson *et al.*, 2007; Kaartinen *et al.*, 2005, 2009), alcuni AA hanno valutato i livelli di idoneità ambientale necessari per la presenza stabile della specie, definendo per alcune aree nordamericane taluni valori soglia:

- (Michigan) 2,3-5,8 *cervi dalla coda bianca*/km²; 0,7 km/km² di densità stradale (Potvin *et al.*, 2005) (per lo stesso territorio Mech *et al.* [1988] propongono 0,58 km/km²);

- (Minnesota) $0,73 \text{ km/km}^2$ di densità stradale (Mech *et al.*, 1988) (Altri autori hanno individuato quest'ultimo parametro in $0,93 \text{ miglia/miglio}^2$ - Thiel, 1985).

La densità stradale, peraltro, viene proposta da diversi AA come il miglior indicatore dell'idoneità ambientale anche in contesti in cui vivono in simpatria diverse specie del genere *Canis* (Sears *et al.*, 2003).

Shepherd & Whittington (2006) hanno verificato che, in molti casi, la dispersione e la conseguente colonizzazione di nuovi territori da parte del Lupo passa necessariamente attraverso l'istituzione di corridoi ecologici (che si contrappone alla frammentazione degli habitat).

2.2.3. ALIMENTAZIONE

Il Lupo è un carnivoro predatore che, per la sua massa corporea (un adulto ha sempre un peso $>20\text{kg}$), può accedere anche a prede di grandi dimensioni (Carbone *et al.*, 2007). Un soggetto che abbia un regime alimentare normale, non in condizioni di prolungato digiuno e con soddisfacente risorsa trofica a disposizione si ciba di 1-3 kg di carne al giorno (Boscagli, 1985a). Secondo l'A, la possibilità di alimentarsi in discarica, rendendo inutile l'aggregazione necessaria per l'ottimizzazione delle cacce, favorisce la disgregazione precoce della struttura sociale (nucleo familiare o branco). La normativa odierna prevede che i depositi di rifiuti siano opportunamente chiusi ed inaccessibili alla fauna, cosa che non era imposta in passato, tanto che molte specie animali li utilizzavano come siti di alimentazione. Alcuni studi hanno dimostrato l'importanza quantitativa di tale fonte alimentare per il Lupo. Durante un'indagine condotta tra il 1990 ed il 1992 su una discarica nel Massiccio della Maiella, il 20% degli accessi furono di Cane ed il 14% di Lupo (Martina & Gallarati, 1997).

La *scat analysis*¹² è la tecnica più frequentemente utilizzata per valutare le abitudini alimentari della specie. Nella seguente Tabella 5 sono messe a confronto le diete determinate da diversi AA in più aree italiane.

¹² La laboriosità della tecnica ha indotto la messa a punto di metodiche più speditive (Ciucci *et al.*, 2004), ma, essendo molteplici le variabili in gioco, buona attendibilità si ha mettendo a confronto risultati ottenuti con due o più metodi

Tabella 5. Risultati di alcuni studi sull'alimentazione del Lupo condotti in Italia.

1^ Parte						
N°	Autori	Anni di studio	Area di studio	Categorie alimentari	Frequenza % di comparsa	Volume medio %
1	Brangi <i>et al.</i> , 1999	?	Parco regionale dell'Alto Appennino Reggiano	Cinghiale Capriolo Cervo Muflone	58,5 23,4 17,0 4,1	53,1 21,7 15,6 3,7
2	Ragni <i>et al.</i> , 1985	1977 1982	Regione Umbria	Ovini Caprini Equini Bovini Cani Lepre Carnivori <i>Rodentia</i> indet. <i>Mammalia</i> indet. Aves indet. Frutti	32,3 29,8 16,8 3,1 2,9 4,6 2,9 6,9 6,1 3,1 7,6	
3	Schenone <i>et al.</i> , 2003	1998 2002	Provincia di Genova	Ungulati domestici Altri vertebrati Ungulati selvatici - <i>Daino</i> - <i>Capriolo</i> - <i>Cinghiale</i>	51,57 10,67 21,33 4 5,33 12	
4	Grottoli <i>et al.</i> , 2005a	2001 2004	Parchi regionali di crinale dell'E. Romagna	Capriolo + Cinghiale	Estate '80 Inverno '73	



Figura 18. Lupo dotato di radiocollare avvistato in pieno giorno durante un'attività di monitoraggio. (M. Bonanni)

(Ciucci *et al.*, 1996). Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, Floyd *et al.* (1978) hanno messo a punto una funzione tendente a stimare il peso di preda mangiata dai lupi per singolo escremento.

Tabella 5 - 2^ Parte						
N°	Autori	Anni di studio	Area di studio	Categorie alimentari	Frequenza % di comparsa	Volume medio %
5	Meriggi et al., 1992	dal 1987	Appennino NW	Ungulati selvatici Bestiame Micromammiferi Altri Vertebrati Frutta Altri Rifiuti		13,8 12,9 24,1 12,5 8,2 19,6 3,8 4,3
			Provincia di La Spezia	Ungulati selvatici Bestiame Micromammiferi Altri Vertebrati Frutta Altri Rifiuti		28,0 44,9 8,9 9,9 0,1 4,6 2,5 0,0
			Appennino NE	Ungulati selvatici Bestiame Micromammiferi Altri Vertebrati Frutta Altri Rifiuti		79,1 10,3 6,1 1,3 0,0 3,0 0,1 0,0
6	Mattioli et al., 1992	1988 1992	Foreste Casentinesi	Cinghiale Capriolo Cervo Daino Pecora Altro		48,1 29,2 9,3 5,4 6,1 1,9
7	Matteucci & Cicognani, 2003	1990 1994	Riserve Biogenetiche di Campigna e Lama	Cinghiale Daino Capriolo Cervo Muflone		54,5 23,7 14,4 4,9 2,6
			Alto Rabbi	Cinghiale Capriolo Ovini Lepre Micromammiferi	?	?
8	Schenone & Aristarchi, 2003	1998 2001	Provincia di Genova	Ungulati selvatici Ungulati domestici Micromammiferi Altri vertebrati Frutta Altri vegetali Rifiuti	15,70 40,70 5,81 9,30 1,16 23,26 4,07	
9	Gazzola et al., 2005a	1999 2002	Alpi occidentali	Cervo Capriolo Ungulati domestici	51,50 11,50 19 est.; 0,3 inv.	

Secondo Patalano (1991), che ha condotto un'indagine tra il 1981 ed il 1983 in un'area del Parco Nazionale d'Abruzzo analizzando 165 escrementi di Lupo, i rifiuti erano presenti nel 10,9% dei campioni, con una percentuale volumetrica media del 3,7%.

La dieta, ovviamente, dipende anche dalle risorse disponibili e può esserci una marcata variabilità spaziale e stagionale (Grottoli *et al.*, 2005b). Patalano & Lovari (1993) hanno evidenziato che nel Parco Nazionale d'Abruzzo l'incremento del consumo di prede selvatiche, talvolta rafforzato con interventi di reintroduzione, non è stato accompagnato dalla diminuzione della predazione sulle specie domestiche. Al fine di verificare la flessibilità delle abitudini alimentari delle popolazioni in diverse condizioni ecologiche e individuare la composizione della dieta dei diversi branchi, Capitani *et al.* (2004) hanno analizzato i contenuti di escrementi provenienti da tre diversi ecosistemi italiani (Alpi, Appennini, macchia mediterranea), ambienti in cui sono presenti sia Ungulati selvatici che animali domestici. Gli Ungulati selvatici sono risultati la principale fonte di cibo (89,4%-95,1% della dieta), il bestiame, invece, in qualsiasi settore geografico solo raramente ha raggiunto l'8% del volume annuale. L'unica eccezione ha riguardato il settore alpino nella stagione autunnale, epoca in cui la predazione di bestiame ha assunto un ruolo rilevante. A dimostrazione dell'importanza rivestita dalla presenza degli Ungulati (selvatici e domestici), l'insieme di tutte le altre categorie alimentari ha costituito meno del 5% in volume.

Una ulteriore fonte di informazioni sulle abitudini alimentari dei predatori è data dall'analisi delle carcasse dei soggetti predati (ordinariamente effettuata sui domestici). Questa tecnica, strettamente dipendente dalle specifiche competenze dei rilevatori, se correttamente applicata, può, nel concreto, contribuire alla ridefinizione del ruolo che riveste il bestiame nella dieta del Lupo. La mancanza di protocolli standardizzati e la scarsità di personale deputato alle certificazioni che abbia tutte le competenze necessarie per un'attendibile attribuzione dei danni (non solo veterinarie ma anche naturalistiche e faunistiche), è sfociata nella produzione di alcuni testi che, seppur divulgativi, danno alcune indicazioni sulle più opportune procedure da seguire (Molinari *et al.*, 2000; Kaczensky *et al.*, 1998). L'analisi del contenuto stonacale di carcasse rinvenute nel territorio può anche fornire indicazioni sulle specie preda presenti nell'area di rinvenimento, seppur con i limiti dovuti dalla mobilità della specie. Per l'area di studio, ad esempio, è questo il caso dello stomaco di un Lupo rinvenuto in Fiamignano nel 1995. Analizzato dal Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università di Siena, conteneva per il 98% resti di Cervidi.

2.2.4. LE INTERAZIONI CON LE ZOOCENOSI

Il processo di predazione dipende da molti fattori, non tutti completamente compresi nei loro aspetti quantitativi. A tale riguardo Bergman *et al.* (2006) condussero nel Parco Nazionale di Yellowstone (Wyoming, USA) uno studio tendente a valutare la vulnerabilità della preda attraverso il monitoraggio dei movimenti dei lupi e di 279 siti di predazione. I movimenti dei predatori hanno mostrato una forte selezione per le aree periferiche dei vari tipi di habitat. Le prede, Cervo (*Cervus elaphus*) e Bisonte (*Bison bison*), sono risultati particolarmente vulnerabili nelle aree marginali dei territori utilizzati. Parallelamente si è verificato che i siti di predazione non ricadono nei territori normalmente utilizzati all'interno dell'*home range*. Altri fattori che influiscono sull'attività di predazione sono dati dalla presenza della coltre nevosa (Drzejewski *et al.*, 1992) e dalla sua profondità Gula (2004); in particolare la predazione appare meno intensa in condizioni di spessori nevosi poco profondi (Fuller, 1991).

Appare chiaro, quindi, che la selezione delle prede da parte del Lupo dipenda fondamentalmente da due fattori principali: disponibilità ed accessibilità (Meriggi *et al.*, 1996). Altri studi riguardanti la selezione delle prede mostrano una maggiore complessità e implicano l'influenza di una più vasta gamma di fattori, come, ad esempio: abbondanza e distribuzione delle specie preda (McPhee *et al.*, 2012; Kittle *et al.*, 2008), morfologia del territorio, copertura del suolo, comportamenti anti-predatore, ecc. (Kittle *et al.*, 2008).

Una interessante indicazione sulle performance di predazione in funzione del peso corporeo dei lupi è stata fornita da MacNulty *et al.* (2009), gli AA hanno dimostrato che i soggetti di peso maggiore sono avvantaggiati nelle fasi di predazione.

Per quanto riguarda i rapporti predatori/prede (Lupo/Alce) Eriksen *et al.* (2009) hanno verificato che all'interno del loro territorio i lupi cercano attivamente prede singole (disgiunte da gruppi). Una tale strategia si dimostra estremamente efficace, tant'è vero che durante gli inverni 1973-74 e 1974-75 nelle aree interne dell'Alaska la predazione del Lupo sull'Alce ha rimosso il 13-34% di tali Ungulati (Gasaway *et al.*, 1983).

Come dimostrano molti studi, il Lupo è in grado di predare un ampio spettro di specie. Nell'indagine condotta da ottobre 1999 ad aprile 2001 nell'Alampedja Nature Reserve (Estonia) da Kübarsepp & Valdmann (2003), mediante *scat analysis* eseguita su 119

escrementi, sono stati rinvenuti resti di 8 specie di Mammiferi, tra cui Cinghiale (frequenza 37%; biomassa 20,4%), Alce (frequenza 30,5%; biomassa 77,5%) e Capriolo (frequenza 12,1%; biomassa 2%). Lo studio ha anche evidenziato che in condizioni di insufficiente disponibilità di caprioli e cinghiali, l'Alce costituisce la principale specie preda.

La dieta del Lupo in Lettonia è stata studiata da Žunna *et al.* (2009) (dicembre 2001 - aprile 2008) sulla base delle analisi condotte su 165 stomaci. Resti di Cervidi sono stati trovati nel 64,7% del campione (69,7% della biomassa), il Cinghiale nel 25,9% (22,6% della biomassa) e il Castoro nell'8,6% (6,4% della biomassa).

Barja (2009) ha studiato la dieta del Lupo iberico (*Canis lupus signatus*) in un'area priva del conflitto Lupo/Zootecnia, in cui è presente una comunità diversificata di Ungulati selvatici che riveste un importante ruolo economico nel mercato locale. L'analisi di 593 escrementi di Lupo, raccolti tra maggio 1998 e ottobre 2002, ha evidenziato che gli Ungulati selvatici sono stati consumati in modo preferenziale rispetto ad altre prede (Ungulati domestici, Lagomorfi ed altri Carnivori). Il Capriolo (*Capreolus capreolus*) rappresenta la specie preda più importante, seguita dal Cervo (*Cervus elaphus*) e dal Cinghiale (*Sus scrofa*). Gli Ungulati domestici sono scarsamente rappresentati nella dieta. Il più alto consumo di caprioli e cinghiali si verifica durante la stagione dei parti, probabilmente a causa della maggiore vulnerabilità degli animali appena nati.

Le interazioni del Lupo con le altre componenti della fauna sono state studiate anche in Italia, Gazzola *et al.* (2005a) analizzando 848 escrementi raccolti in un'area delle Alpi occidentali (dicembre 1999 - novembre 2002) gli AA hanno dimostrato che le prede più importanti (87,2%) sono gli Ungulati selvatici (74,2% Cervidi: 84,2% in inverno e 54,3% in estate). Il ruolo fondamentale degli Ungulati selvatici nella dieta del Lupo in ambiente appenninico è stato confermato (Meriggi *et al.*, 2012).

Meriggi *et al.* (2011) hanno recentemente condotto una review di 20 studi condotti in Italia sull'alimentazione del Lupo. Tra gli Ungulati selvatici, cinghiali, caprioli e cervi sono risultate le principali specie preda. La loro presenza nella dieta del predatore è sensibilmente aumentata nel periodo 1976-2004, trend a cui ha corrisposto la diminuzione del consumo di bestiame.

La vasta portata dei miglioramenti ambientali di origine "naturale", derivanti nella maggior parte dei casi dall'abbandono di vaste aree rurali in seguito al processo di inurbamento, le

nuove condizioni socio-economiche di vasta parte delle popolazioni umane del mondo occidentale e la nuova coscienza “ecologista”, hanno indotto alcune società a tentare la reintroduzione del Lupo in aree in cui, in diverse epoche e per vari motivi, si era estinto (Fritts *et al.*, 1997).

Questa tipologia di interventi, seppur preceduti da attenti ed approfonditi studi di fattibilità, deve essere opportunamente accompagnata dalla ricostituzione di ambienti idonei, anche mediante la reintroduzione/ripopolamento di specie preda (Calò & Dell’Orso, 2007; Kalby *et al.*, 1997; Marsan *et al.*, 1997; Perco *et al.*, 1997) con il supporto di appropriati modelli spaziali (Carrol *et al.*, 2006) e di valutazione dei possibili effetti.

I progetti di reintroduzione attuati, se da un lato hanno riqualificato gli ambienti in cui si è intervenuti, dall’altro hanno creato le basi per la riproposizione di antichi conflitti con gli agricoltori (Cesari *et al.*, 1997; Coles, 1988; Di Cocco, 1988) e gli allevatori (Gazzola *et al.*, 2008; Sidorovich, 2003). I recenti sviluppi dei modelli GIS multivariati (basati su criteri statistici), applicati preventivamente alle reintroduzioni in taluni comparti territoriali, hanno consentito la valutazione dell'idoneità degli habitat per il predatore (Cayuela, 2004).

In condizioni ambientali idonee, le specie preda reintrodotte possono espandere il loro areale generando benefici e problematiche ad esse correlati, anche in territori esterni a quelli di reintroduzione/ripopolamento (per l'area di studio: Adriani & Giordani, 2009; Adriani *et al.*, 2007a; Di Clemente *et al.*, 2005). Ciò, come è stato verificato per il Cervo in taluni settori dell'Italia centrale, può verificarsi anche in funzione delle dinamiche legate alle migrazioni stagionali (Amici *et al.*, 2007). Allorché le densità diventino eccessive (Adriani *et al.*, 2009a) può risentirne negativamente anche il soprassuolo forestale (Fasciolo *et al.*, 2007).

Per quanto riguarda i rapporti interspecifici con gli Ungulati, un Lupo (in branco e/o solitario) preda mediamente 10-25 capi/anno (tra femmine, giovani e piccoli), numero che si riduce nel caso del Lupo appenninico (Perco, 1987).

In uno studio a lungo termine sulle predazioni del Lupo condotto nel Minnesota (1978-1998) sono stati testati i fattori con i quali tali eventi sono maggiormente correlati. L'indagine ha evidenziato che la colonizzazione, l'espansione dell'*home range* e l'apprendimento sono le principali fasi che producono incremento nelle predazioni (Harper *et al.*, 2005).

La reintroduzione di grandi erbivori selvatici, nonostante le problematiche correlate appena viste, è stata proposta come mezzo per ridurre gli attacchi al bestiame, ma anche in tale auspicato contesto l'impatto sul patrimonio Zootecnico può restare elevato laddove gli animali domestici siano localmente abbondanti. Meriggi & Lovari (1996) sostengono che la reintroduzione simultanea di diverse specie di Ungulati selvatici è in grado di ridurre la predazione sul bestiame e potrebbe rivelarsi una delle misure più efficaci di conservazione del predatore.

I risultati di uno studio relativo al sistema preda-predatore condotto nella provincia di Arezzo tra il 2001 ed il 2004 dimostra la preferenza del Lupo verso il Cinghiale nonostante il Capriolo fosse la specie numericamente più abbondante nell'area di studio. Il Lupo, inoltre, non rappresenta un fattore limitante per le popolazioni dei medesimi Ungulati (Lamberti *et al.*, 2005).

Che il Cinghiale, soprattutto le classi giovanili, costituisca una percentuale rilevante della dieta dei grandi carnivori (Lupo, Orso, Lince) è stato da tempo dimostrato da molti studiosi per numerose aree geografiche (Tosi & Toso, 1992; Meriggi *et al.*, 1991; Rakov, 1970; Gavrin & Donaurov, 1954). L'esplosione demografica del Suide, dovuta all'alta prolificità, all'adattabilità rispetto alle mutate condizioni ambientali ed alla mancanza di predatori (Genov, 1981, 1982), ne ha consentito l'elevato e diffuso incremento di consistenza, fino a renderlo la principale fonte alimentare per il Lupo (Grottoli *et al.*, 2005a; Schenone *et al.*, 2003; Brangi *et al.*, 1999) in vasta parte dell'Europa. Nonostante la rilevanza economica e sociale dei danni che il Cinghiale arreca agli agro-ecosistemi (a livello nazionale vedi INFS, 2002; a livello locale vedi Adriani *et al.*, 2008), nelle linee guida per la gestione della specie all'interno delle aree protette Toso & Pedrotti (1999) individuano, e sottolineano, gli *“aspetti positivi connessi alla presenza del Suide”* proprio nell'ottica di salvaguardia del Lupo. A tale proposito Perco (1987) fissa la portata della predazione del Lupo sulla specie in 30 capi/anno, individuando nei piccoli, giovani e subadulti le classi d'età più a rischio. Un ulteriore elemento contribuisce a complicare il rapporto spaziale tra le due specie laddove esista una condizione di simpatria ed il territorio sia interessato dalla caccia al Cinghiale mediante la tecnica della braccata. Questa pratica venatoria, per i suoi specifici attributi, si ipotizza che possa arrecare disturbo al predatore allontanandolo dall'area di caccia (Adriani *et al.*, 2009b). Una specifica indagine è stata condotta in proposito e se ne dà dettagliatamente conto nella parte speciale di questo elaborato.

Unitamente all'abbondanza anche altri parametri, di carattere ambientale, regolano la selezione di predazione da parte del Lupo. Da un'indagine condotta in Polonia da Gula (2004) tra il 1992 ed il 1995, è emerso, ad esempio, che in condizioni di forte innevamento il Cinghiale rappresenta soltanto il 9% delle prede.

Al fine di poter comparare le entità degli impatti che l'esercizio venatorio e la predazione da Lupo esercitano sui popolamenti di Cinghiale in condizione di simpatria, uno studio condotto in Spagna tra il 1994 ed il 1995 ha evidenziato che la mortalità per caccia incide per il 31%, quella da predazione per il 12% (Nores *et al.*, 2008).



Figura 19. Resti di Cinghiale predato da Lupo. (S. Adriani)

il Capriolo, specie preda del Lupo, a livello nazionale è stato reintrodotta in molteplici aree protette (Di Croce, 1985) ed in comparti destinati a caccia programmata (Pittaluga, 1985),

azioni che hanno concretamente contribuito alla diffusione e/o consolidamento della specie.

Alcuni aspetti delle relazioni interspecifiche Lupo/Capriolo emergono da un'indagine condotta da Apollonio *et al.* (2004) nelle foreste Casentinesi, ove i branchi di lupi avevano una consistenza media di $4,2 \pm 0,9$ soggetti (massimo 7) ed una densità media pari a 4,7 lupi/100 km². Gli AA ritengono che l'elevata densità del predatore è in gran parte dovuta all'abbondanza di Capriolo (e Cervo) in quanto specie preda di grandi dimensioni. A sostegno di tale rapporto predatore/preda si sottolinea che sempre più frequentemente nei piani di conservazione del Lupo si procede alla verifica dello status dei popolamenti di Capriolo, proprio perché l'Ungulato rappresenta una importante risorsa trofica. Un caso concreto è quello del Progetto Life 2000 "Azioni di conservazione del Lupo in Emilia Romagna", in cui l'indagine sullo status del Capriolo è stata condotta mediante la tecnica del *Faecal Pellet Group Count* (Andreani & Vecchioni, 2002).

Anche nell'area di studio, ove sono state condotte le indagini che hanno consentito la redazione del presente elaborato, il Capriolo è ampiamente diffuso ed il suo status viene monitorato (con la supervisione del DAFNE) mediante osservazione da punti fissi di vantaggio, battute e *Faecal Pellet Group Count* (Amici *et al.*, 2008, 2012).

Per quanto concerne gli aspetti quantitativi della pressione di predazione del Lupo sul Capriolo, Perco (1987) stabilisce che un soggetto (solitario o in branco) può prelevare fino a 30-40/ capi anno, appartenenti a tutte le classi di sesso ed età. Diverse indicazioni emergono da uno studio condotto sui Carpazi (Polonia del sud) in cui è emerso che la predazione del Capriolo riguarda essenzialmente femmine e giovani (Nowak *et al.*, 2005).

In merito agli aspetti quantitativi della selezione delle prede in relazione alle condizioni atmosferiche, Gula (2004) ha rilevato che in Polonia, tra il 1992 ed il 1995, in condizioni di forte innevamento il Capriolo rappresentava il 10% delle prede di un Lupo.

In Toscana, invece, Mattioli *et al.* (2004) hanno rilevato che la predazione del Capriolo è negativamente correlata con la percentuale di copertura forestale e, nelle condizioni sperimentali, variava tra il 10,9% ed il 53,4% in volume.

In merito alle dinamiche di predazione Wikenros *et al.* (2009) hanno studiato le lunghezze degli inseguimenti del Lupo nei confronti dell'Alce e del Capriolo, anche in funzione della profondità del manto nevoso. La distanza media è stata del 76 m per la prima specie e

237 m per la seconda. Secondo gli AA la differenza è dovuta alla diversità delle dimensioni corporee e del grado di vigilanza tra Capriolo ed Alce (il primo è più vigile e più agile del secondo).

Analogamente a quanto visto per il Capriolo, nella definizione dei piani di conservazione del Lupo si presta particolare attenzione anche allo status dei popolamenti di Cervo, rappresentando anch'esso una delle principali specie preda. Nel Progetto Life 2000 "Azioni di conservazione del Lupo in Emilia Romagna", così come per il Capriolo anche il Cervo è stato monitorato con la tecnica del *Faecal Pellet Group Count* (Andreani & Vecchioni, 2002), e, similmente a quanto indicato per il Capriolo, la consistenza media dei branchi e la densità del Lupo nelle foreste Casentinesi è stata correlata anche alla presenza del Cervo (Apollonio *et al.*, 2004).

Nell'area di studio il Cervo è una specie ancora localizzata, anche se in rapida espansione. Lo status dell'Ungulato viene monitorato (con la supervisione del DAFNE) con le tecniche del bramito (essenzialmente per gli aspetti riproduttivi - Adriani & Giordani, 2009) e del *Faecal Pellet Group Count* (Amici *et al.*, 2008, 2012), in aree di simpatria con il Lupo (Adriani *et al.*, 2009a, 2007a; Amici *et al.*, 2005).

La presenza del predatore può influire in modo significativo sulla dispersione del Cervo. Un evento di tale fattispecie è stato monitorato in seguito al rilascio di 22 soggetti radiocollarati all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini (5♂♂ e 17♀♀; provenienti dalla Foresta Demaniale di Tarvisio). Bizzarri *et al.* (2007) rilevarono che molti capi, per l'effetto prodotto dalla presenza di lupi, cani rinselvatichiti e cani da pastore, si dispersero all'esterno dell'area protetta, fino ad una distanza di circa 60 km. La possibile dispersione del Cervo venne anche studiata nel del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga in seguito al rilascio di 12 esemplari (6 dei quali radiocollarati: 2♂♂ e 4♀♀) avvenuta nel novembre 2006. In tale occasione Riganelli *et al.* (2007) rilevarono una lenta dispersione degli animali reintrodotti, fenomeno che venne imputato alla mancanza di corridoi faunistici di collegamento con le aree protette adiacenti, ma, nel contempo, gli AA non presero in esame la presenza/assenza del Lupo come possibile fattore di dispersione.

Uno studio condotto da Van Duyne *et al.*, (2009) presso l'Hustai National Park (Mongolia) ha dimostrato come un'abbondante presenza di Cervo può ridurre la pressione predatoria

del Lupo sui cavalli selvaggi di Przewalski (*Equus ferus przewalskii*), specie reintrodotta dall'uomo ed attualmente a rischio di nuova estinzione anche per effetto della predazione.

In occasione di un monitoraggio dell'alimentazione del Lupo condotto mediante *scat analysis* nelle Alpi occidentali dal dicembre 1999 al novembre 2002 si è individuato il Cervo come preda preferita (74,2%), predominante sulle altre specie sia in inverno (84,2%) che in estate (54,3%) (Gazzola *et al.*, 2005b).

Sempre in riferimento al rapporto Lupo/cervidi in nord America sono noti casi di *surplus killing*¹³ nei confronti del Cervo dalla coda bianca (*Odocoileus virginianus*) (Delgiudice, 1998).

In Polonia, tra il 1998 ed il 2004, il numero di attacchi dei lupi agli allevamenti ovini sono stati negativamente correlati alla presenza del Cervo e si sono verificati in aziende dotate di insufficienti sistemi di protezione, o che ne erano completamente prive (Gula, 2008).

Gula (2004) rilevò che in Polonia, tra il 1992 ed il 1995, nella selezione delle prede da parte del Lupo in condizioni di forte innevamento il Cervo rappresenta la specie principalmente colpita (81%), con particolare pressione su femmine e giovani. Indicazione con la quale concordarono le successive indicazioni di Nowak *et al.* (2005).

Alcune simulazioni sulla reintroduzione del Lupo in Scozia suggeriscono che tale intervento è in grado di contribuire al contenimento del Cervo. Specie che in quell'area ha raggiunto elevate densità ed esercita un forte impatto sui pascoli ed i sistemi agricoli, entrando in competizione con il bestiame (Sandom *et al.*, 2012; Nilsen *et al.*, 2007).

In riferimento alle condizioni di simpatria tra Lupo e Cervidi, alcuni studi condotti da White *et al.* (1996) nel nord-est del Minnesota in aree di presenza stabile del predatore, indicano che c'è una netta separazione tra i settori in cui insiste il carnivoro e quelli occupati, con densità molto elevate, dal Cervo dalla coda bianca. Inoltre gli stessi AA hanno rilevato che l'interazione predatore-preda può svolgere un ruolo importante nel mantenere la segregazione dei territori.

Che anche la Lepre costituisca una preda potenziale del Lupo è indicato in alcuni studi condotti in Italia (Gilio, 2001). Meriggi *et al.* (2002) ne indicano anche gli aspetti quantitativi

¹³ Eventi di predazione di animali selvatici in cui i predatori uccidono un numero di prede maggiore di quanto siano poi in grado di consumare (Kruuk, 1972). Per distinguere i casi simili riguardanti animali domestici è preferibile utilizzare la dicitura *uccisioni multiple* o *di massa* (Ciucci & Boitani, 1998).

di abbondanza in 1,74%, valore che evidenzia un limitato utilizzo della specie da parte del predatore, nonostante l'accertata abbondanza del Lagomorfo nell'area indagata. Il dato è sostanzialmente confermato dai rilievi condotti tra il 2001 ed il 2003 nel Parco del Gigante, in tale occasione la Lepre è stata rinvenuta tra le risorse alimentari del Lupo con una frequenza relativa del 2,66% (Trapani, 2003).

Il consumo di Lepre da parte del predatore in Scandinavia, calcolato in percentuale di biomassa, risulta pari allo 0,6% in estate e 0,3% in inverno (Müller, 2006).

In merito alla predazione di specie di piccole dimensioni, da uno studio sull'alimentazione condotto in Bielorussia mediante *scat analysis* in condizioni di abbondanza di Ungulati selvatici (80-88% della biomassa consumato), specie come *Castor fiber* e *Lepus* sp. rappresentavano una piccola frazione della dieta (7-13%) (Sidorovich *et al.*, 2003).

Che la frammentazione dell'habitat può influire sulla selezione delle prede si è compreso attraverso uno studio condotto nel sud-est dell'Ontario, in tale occasione si è osservato che in ambienti caratterizzati da elevata densità di strade, scarsa copertura forestale e grande frammentazione ambientale, le specie di canidi presenti nel territorio fanno maggiormente ricorso alle prede di piccole-medie dimensioni (*Marmota monax*, *Ondatra zibethicus* e lagomorfi) (Sears *et al.*, 2003).

Questi dati contrastano con quelli scaturiti dal primo studio che mette in relazione la consistenza dei lupi con quella di prede non ungulate, condotto da Mech (2007) a Eureka (Canada). Durante le estati comprese tra il 2000 ed il 2006, in un'area di 250 km², vennero censiti un branco di Lupo artico (*Canis lupus arctos*), la Lepre artica (*Lepus arcticus*) ed il Bue muschiato (*Ovibos moschatus*). La consistenza dei lupi adulti non apparve dipendente da quella dei buoi muschiati, mentre era positivamente correlata alla densità della lepre artica.

Per quanto riguarda le interazioni con l'avifauna una interessante indicazione emerge dalle strategie gestionali del Lupo grigio proposte nella regione dei Grandi Laghi degli Stati Uniti, diventate necessarie conseguentemente al forte incremento della specie e dei danni alla Zootecnia. In quella circostanza comparve anche il pollame tra gli animali da reddito maggiormente danneggiati dal predatore (Haight *et al.*, 2002).

La predazione di uccelli da parte del Lupo in Scandinavia, calcolato in percentuale di biomassa, risulta pari al 2,7% in estate e 2,1% in inverno (Müller, 2006).

2.2.5. LA PREDAZIONE DEL BESTIAME

Le predazioni di bestiame domestico sono state dettagliatamente studiate a livello internazionale (Vos, 2000; Sidorovich *et al.*, 2003; Francis, 2004; Berger, 2006; Namgail *et al.*, 2007; Kaartinen *et al.*, 2009; Clark *et al.*, 2009; Muhly & Musiani, 2009), anche con previsione di futuri sviluppi gestionali (Treves & Karanth, 2003). Molti sono anche gli studi condotti a livello nazionale (Meriggi *et al.*, 2011; Fico *et al.*, 1993; Cozza *et al.*, 1996; Meriggi & Lovari, 1996; Ciucci & Boitani, 1998a; Ciucci & Boitani, 1998b; Gazzola *et al.*, 2008; Ciucci & Boitani, 2005).

Il principale effetto della predazione del bestiame è l'innescare del conflitto con gli allevatori. Le conseguenze dello scontro possono ridurre l'effetto degli sforzi in atto con finalità conservazionistiche.

In Polonia, tra il 1998 ed il 2004, le predazioni di ovini rappresentarono l'84,7% dei danni complessivamente arrecati dai lupi al patrimonio Zootecnico (Gula, 2008).

Conseguentemente all'incremento del Lupo verificatosi negli ultimi decenni, negli Stati Uniti sono state ampiamente studiate le predazioni a carico dei vitelli da carne. La ricerca, condotta per 2 anni da Vandergon (2009), si è concentrata sul monitoraggio di 3 aziende del Minnesota e Wisconsin. Il parametro di presenza/assenza del predatore è stato assunto come un indicatore di possibili predazioni. A differenza di quanto ci si poteva attendere, in presenza del Lupo si sono registrati fenomeni di predazione non effettuati a carico dei vitelli più giovani. I danneggiamenti di bovini al pascolo appaiono di maggiori proporzioni in taluni siti specifici come il nord delle Montagne Rocciose; area in cui sono stati avviati specifici studi tendenti a verificare i fattori che li regolano, al fine di individuare le strategie di minimazione (Clark & Johnson, 2009).

Heilhecker *et al.* (2007) hanno dimostrato che i lupi viventi in aree nordamericane ad elevata densità abitativa, in stretta vicinanza con l'uomo ed abituati alla sua presenza, sono maggiormente responsabili di aggressioni al bestiame. Del parere diverso sono Chavez & Gese (2006) i quali sostengono che durante il giorno i lupi evitano i pascoli, frequentati preferibilmente di notte, proprio nelle ore in cui le predazioni sono più probabili anche a causa della bassa presenza umana; concordano Mattiello *et al.* (2012), che hanno recentemente analizzato i fattori di rischio di predazione delle greggi in Toscana.

In relazione alla *human dimension*, successivamente alle reintroduzioni effettuate nell'area nord-occidentale degli Stati Uniti, dapprincipio largamente sostenute dall'opinione pubblica, a seguito della crescente interazione del predatore con il patrimonio zootecnico, si sono incrementati i gruppi d'opinione che attualmente si oppongono alla conservazione del Lupo (Muhly & Musiani, 2009). (Per le problematiche correlate ai problemi sanitari vedi Stronen *et al.*, 2007).

A causa del rapido incremento del Lupo nell'area occidentale della regione dei Grandi Laghi (U.S.A.), le agenzie di gestione ne stanno ipotizzando la rimozione della specie dalla lista federale delle specie a rischio di estinzione, proponendo le seguenti opzioni: gestione reattiva (rimozione estiva in epoche successive alla predazione); gestione preventiva (rimozione invernale dai territori con predazioni occasionali); gestione dimensionale della popolazione (rimozione invernale da tutti i territori in prossimità degli allevamenti) (Mech, 2001; Haight *et al.*, 2002).

Un tentativo di previsione sul futuro andamento dei conflitti tra le attività antropiche ed il Lupo è stato compiuto da Treves *et al.* (2011, 2004) mettendo in relazione gli aspetti quantitativi di alcuni parametri ambientali. Una simile operazione, condotta in Portogallo, è stata effettuata in un'area soggetta a forti variazioni dell'habitat conseguentemente alla costruzione di un'autostrada. Nel decennio immediatamente successivo alla realizzazione dell'opera è stata prevista una drastica contrazione delle predazioni (Santos *et al.*, 2007).

In talune aree italiane l'impatto del Lupo sul patrimonio zootecnico ha raggiunto livelli preoccupanti, Ciucci *et al.* (1997b) riportano i seguenti dati per il quinquennio 1991-1995 nel Lazio.

Tabella 6. Predazioni al bestiame domestico da lupo e/o cane. (da Ciucci *et al.*, 1997b modificata)

Anno	Indennizzo previsto dalla L.R.Lazio 17/95 (importi in £)	Importi effettivamente erogati	% dell'indennizzo applicata
1991	1.738.372.000	2.350.000.000*	100%
1992	1.540.718.000	1.000.000.000	100%
1993	1.784.236.000	3.630.000.000	100%
1994	1.228.879.000	-	
1995	1.013.915.000	-	
Media 1991-1995	1.454.024.000		
±D.S.	(±323.773.000)		
(*) - L'importo include la liquidazione di tutte le richieste pregresse del periodo 1990/1993; le richieste del 1994/1995 non sono incluse in tabella perché all'epoca della sua stesura non erano state ancora liquidate. Per effetto della L.R. 17/95, i dati riportati includono i danni da cane inclusi al 05/95 e non includono i danni verificatisi nei Parchi dal 1995.			

In uno studio condotto nell'Appennino Tosco-Emiliano tra il 1993 ed il 2003 si sono osservati oltre 200 eventi di predazione, di cui oltre il 94% sono risultati a carico di pecore e capre, con l'uccisione di $4,1 \pm 1,2$ capi/evento (Reggioni *et al.*, 2005).

Questi dati, e l'attenzione che al Lupo viene da sempre riposta in merito ai danni, fanno spesso passare inosservati i problemi della medesima natura, e non di rado di maggiore portata, prodotti da altre specie (ad es. Cinghiale) in taluni comparti territoriali (Adriani *et al.*, 2008).

Un particolare aspetto delle aggressioni al bestiame da parte del Lupo (ma anche del Cane¹⁴) è dato dalle *surplus killing*. Ciucci *et al.* (1997b) hanno descritto i casi verificatisi in Toscana nel periodo 1992-1995.

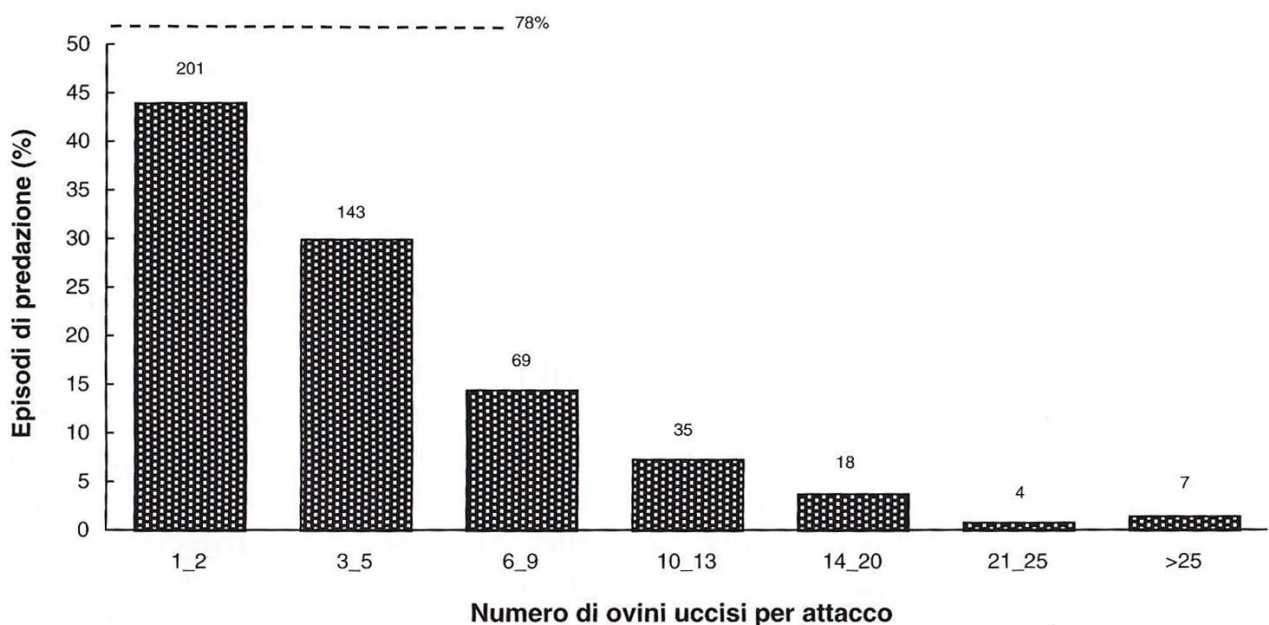


Figura 20. Distribuzione del numero di pecore uccise per attacco da lupi e/o cani in Toscana nel periodo 1992/1995. (da Ciucci *et al.*, 1997b)

Gazzola *et al.* (2005a) hanno verificato che la presenza di bovini nei pascoli di alta quota durante il periodo estivo (maggio-ottobre) influenza la dieta del Lupo (19,0% in estate; 0,3% in inverno), ma, nonostante la maggiore densità del bestiame in epoca di monticazione, i lupi predano preferenzialmente gli Ungulati selvatici.

¹⁴ Recenti indagini condotte in Saredegna, area di assenza del Lupo, hanno evidenziato le frequenti uccisioni di massa operate da cani incustoditi/randagi/inselvaticiti (Adriani *et al.*, 2012c).

Facendo riferimento alle acquisizioni derivanti da un'indagine condotta in centro Italia sulle predazioni da Cane e Lupo al bestiame domestico, Ciucci & Boitani (1998a) riferiscono che il solo processo del risarcimento dei danni subiti non ha ridotto il conflitto con gli allevatori, né ha prevenuto gli illeciti (denunce ed indennizzi di falsi eventi di predazione). La maggior parte degli eventi di predazione si sono verificati di notte a carico di greggi incustodite, sia dai pastori che dai cani da guardiania. (Per il monitoraggio del sistema di risarcimento cfr. Boitani *et al.*, 2010).

Nell'esame delle dinamiche in atto sul fenomeno della predazione a carico del bestiame domestico entra quindi in gioco un ulteriore fattore, che deve essere tenuto in debito conto, dato dalla possibile predazione da cani randagi. Vank & Gompper (2009) sottolineano che i cani sono i predatori più diffusi al mondo, in grado di integrare la loro dieta mediante predazione entrando in concorrenza con i carnivori selvatici simpatrici soprattutto quando la risorsa preda è limitata.

Per una corretta quantificazione, e l'adeguata gestione, dei problemi derivanti dalle predazioni a carico del bestiame domestico non si può né si deve prescindere dalla valutazione degli effetti prodotti dai cani vaganti (randagi e inselvatichiti, cfr. Adriani *et al.*, 2012c). Il problema è noto anche per le interferenze negative che può avere nel processo complessivo volto alla conservazione del Lupo (Fico, 2002) e per la corretta attribuzione dei danni (Fico *et al.*, 2005), con il conseguente accesso al sistema del risarcimento.

Il ruolo giocato dal randagismo canino negli eventi di predazione è stato verificato anche nell'area di studio (Adriani *et al.*, 2010d) e se ne dà conto in un apposito paragrafo.

La presenza di allevamenti all'interno delle aree protette italiane è una realtà tutt'altro che secondaria, Serra *et al.* (1997) ne hanno indicato i valori quantitativi, qui riportati nelle seguenti Tabelle 7, 8 e 9.

Tabella 7. Presenza di Aziende Zootecniche nei Parchi Nazionali in Italia.

N° Parchi Nazionali	Comuni			Superfici dei Parchi (ha)	n. Aziende
	n.	Superficie (ha)	SAU (ha)		
20	425	1.627.111	850.672	1.384.789	150.647

Tabella 8. Razze e numero di animali allevati nei comuni interni ai Parchi Nazionali (PN).

PN	Avicoli	Ovini	Conigli	Bovini	Caprini	Suini	Bufali	Equini	Struzzi
20	1.944.659	503.301	474.526	190.419	155.707	105.933	15.891	11.129	867

Tabella 9. Densità di animali domestici (capi/ha) calcolato sulle intere superfici e sulla superficie agricola utilizzabile (SAU) dei parchi Nazionali Italiani. Molto Piccoli (MP <10.000 ha), Piccoli (P <50.000 ha), Grandi (G < 100.000 ha), Molto Grandi (MG > 100.000 ha) Italian National Parks.

PN	Avicoli	Ovini	Conigli	Bovini	Caprini	Suini	Bufali	Equini	Struzzi
MP	9,35	0,13	1,02	0,54	0,04	0,25	0,60	0,01	0,01
	10,27	0,14	1,12	0,60	0,04	0,27	0,07	0,01	0,01
P	5,68	0,18	1,66	0,15	0,03	0,13	0,00	0,03	0,00
	10,49	0,36	3,06	0,27	0,06	0,24	0,00	0,03	0,00
G	0,88	0,56	0,24	0,11	0,21	0,10	0,00	0,01	0,00
	1,53	0,97	0,41	0,20	0,36	0,17	0,00	0,01	0,00
MG	0,63	0,30	0,14	0,13	0,07	0,05	0,02	0,01	0,00
	0,99	0,46	0,21	0,21	0,12	0,08	0,03	0,01	0,00
Media gen.	1,40	0,36	0,34	0,14	0,11	0,08	0,01	0,01	0,00
	2,29	0,59	0,56	0,22	0,18	0,12	0,02	0,01	0,00

Questi dati, se messi in relazione con quelli relativi ai risarcimenti erogati dalle aree protette per danni da Lupo al bestiame, danno forza all'ipotesi che la contemporanea presenza di bestiame e lupi (ma anche cani) può risolversi in danneggiamenti al patrimonio zootecnico (per l'area di studio vedi Adriani *et al.*, 2009c). Danni che, in taluni comparti e situazioni, possono anche assumere particolare rilevanza economica. In Toscana, nel biennio 1996-97, ci furono richieste di indennizzo per danni causati al bestiame domestico per un importo medio annuo di £ 799.800.000, corrispondenti a 3.457 capi (96,8% ovini, 1,7% caprini, 1,3% bovini, 0,2% equini) (Lucentini *et al.*, 1999). Sempre in Toscana, tra il 1998 ed il 2001 la predazione di ovini e caprini ha evidenziato un intenso fenomeno di uccisioni di massa che ha riguardato il 18% dei danni complessivamente registrati (Gazzola *et al.*, 2008). In Abruzzo, fra il 1980 ed il 1988, i danni risultarono così ripartiti: ovini e caprini (67,6%), bovini (18,5%), equini (9,5%), alveari (4,4%, completamente attribuito all'Orso bruno marsicano) (Fico *et al.*, 1993).

L'espansione verso nord dell'areale italiano del Lupo (nelle alpi liguri la presenza della specie è documentata dal 1997 - Gavagnin *et al.*, 2005) è la causa della ricolonizzazione di aree in cui s'era ormai completamente persa la memoria delle problematiche collegate alla convivenza con il predatore (Farina & Gavagnin, 2005). Tale processo ha portato con sé anche il conflitto con la Zootecnia, fenomeno che abbisogna di rapide azioni tendenti alla minimazione (Quirino, 1999; Mari & Oppi, 1999). In provincia di Genova, a fronte dei 3 lupi censiti nel 2002, dal 1996 al 2002 è stata denunciata la predazione di 117 capi di bestiame (uccisioni, ferimenti e dispersioni in seguito ad aggressioni da Lupo). Di questi, a seguito di accertamento da parte delle autorità competenti in materia, ne sono stati risarciti

soltanto 32 (Schenone *et al.*, 2003). Ciò dimostra che anche nei luoghi di “neo reinsediamento” si verificano casi di errata attribuzione dei danni, similmente a quanto denunciato per altri contesti territoriali caratterizzati dalla storica ed ininterrotta presenza del predatore (Adriani *et al.*, 2009f; Adriani, 1999). I danni attribuiti al Lupo non di rado sono provocati da cani vaganti (oltre 1.200.000 sull'intero territorio nazionale nel 1999 - Genovesi & Dupré, 1999) e/o rinselvaticchiti che, per presenza in talune aree (Arcà *et al.*, 1985; Pennacchioni, 1985), capacità di aggregazione in branco e aggressività, hanno la capacità di attaccare con successo il bestiame domestico. Nella seconda metà del secolo scorso le tre regioni dal più corposo fenomeno del randagismo erano, nell'ordine, Campania, Puglia e Calabria (Boitani & Fabbri, 1983a). Una recente indagine condotta in provincia di Rieti ha verificato la presenza di 841 soggetti, 413 facenti parte di 173 branchi mono/multirazziali composti da 2 a 5 individui (media 2,39 capi/branco; D.S.=±0,62) (Adriani *et al.*, 2012a). Nel 1983 i cani vaganti nel medesimo territorio erano 2919 (Boitani & Fabbri, 1983a).



Figura 21. Altopiano di Rascino. Tradizionale "Regnoostro", recinto antilupo in muratura. (S. Adriani)

Molteplici sono le strategie sperimentate per contenere il danno al patrimonio zootecnico e disparati i risultati perseguiti. Attualmente molto promossa è quella tendente a selezionare,

allevare e diffondere l'uso di cani da guardiania (azione fortemente divulgata nella sua prima fase sperimentale e prevista nell'*Action Plan* della Comunità Europea - Boitani, 2000), in Italia viene sostenuta la razza Abruzzese (Tedesco & Ciucci, 2005; Breber, 1999; LIFE COEXa), altre razze all'estero (Piliades *et al.*, 2007).

Indicazioni sul rapporto costi/benefici dell'utilizzo dei cani sono forniti da Green *et al.* (1984).

Altro sistema di prevenzione consiste nell'uso di recinzioni elettrificate (LIFE COEXb); alcuni dubbi sull'efficacia dell'uso integrato di cani da guardiania e reti elettrificate sono stati avanzati da Gehring *et al.* (2011).

A questi sistemi di prevenzione, promossi/attuati su ampia scala, si sommano, per l'area di studio, l'adozione di recinti modulari in rete metallica (Adriani, 1999) e la ricostruzione/recupero dei ricoveri tradizionali in muratura, di cui un esempio alla Figura 21 (Mari, 2007).

2.2.6. INTERFERENZA CON LA VIABILITÀ ED ALTRE CAUSE DI MORTE

Molte sono le altre specie selvatiche che, negli studi condotti, hanno dimostrato di interagire con il traffico veicolare (Andreozzi *et al.*, 2005). Il problema è maggiormente sentito nelle aree in cui più densa è la rete stradale ordinaria (le autostrade sono meno significative in quanto recintate) ed elevate le densità delle specie. Quello degli incidenti stradali a carico del Lupo è un problema piuttosto monitorato, sia a livello nazionale che internazionale. Ad esempio, in merito agli oltre 5.500 incidenti che hanno coinvolto la fauna nella regione Castilla y León (Spagna), verificatisi tra il 1999 ed il 2002, Álvarez (1997) fornisce i seguenti dati:

Tabella 10. Incidenti stradali con fauna selvatica in Castilla y León. (Álvarez, 1997)

Specie	n. incidenti	%	Incidenza stagionale	Incidenza oraria
Cinghiale	2.883	51,22	Gli incidenti si verificano in tutte le stagioni, con una lieve flessione in gennaio, febbraio e marzo	Gli incidenti si sono sostanzialmente verificati tra le 19 e le 23, con un ulteriore picco secondario tra le 5 e le 8.
Capriolo	2.147	38,82		
Cervo	529	9,56		
Lupo	-	0,36		
Stambecco iberico	-	0,04		

Il rinvenimento di carcasse di lupi, la georeferenziazione dei siti (Francisci *et al.*, 1991) e l'analisi delle cause di morte (Guberti & Francisci, 1991 - per i casi nazionali; Adriani *et al.*, 2007b - per l'area di studio) sono fonte di importanti informazioni in merito alle dinamiche spazio-temporali in atto nella specie e sui rapporti che essa ha con alcune attività antropiche.

Nello studio condotto da Adriani *et al.* (2007b) in provincia di Rieti (vedi n. 2 di Tabella 11), tra novembre 1998 e agosto 2006, sono state esaminate le carcasse di 33 lupi rinvenuti morti. La maggior frequenza di eventi è stata registrata nei mesi di gennaio (9 casi) e dicembre (6 casi), la principale causa di morte è dovuta agli incidenti stradali (14 casi), a seguire l'uso dei lacci (5 casi).

Tabella 11. Risultati di alcuni studi condotti sulle cause di morte di lupi.

n.	Autori aree di riferimento	Anni di studio	N° carcasse osservate	Cause di morte	Quantità	Note
1	Guberti & Francisci, 1991 Italia	1984 1990	60	Arma da fuoco Avvelenamento Incidente Rogna Laccio	47% 25% 13% 8% 7%	Le morti per arma da fuoco sono concentrate tra settembre e gennaio, nel periodo di attività venatoria.
2	Adriani <i>et al.</i> , 2007b Area di studio	1998 2006	33	Incidente Laccio Arma da fuoco Trauma Avvelenamento Setticemia Tagliola Indefinita	14 5 4 2 1 1 1 5	La massima concentrazione degli eventi si è verificata tra dicembre e gennaio, durante la stagione venatoria



Figura 22. Rimozione del laccio da una carcassa di Lupo pervenuta all'IZSLT di Rieti. (S. Adriani)

Il rinvenimento di carcasse di lupi costituisce una opportunità per poter approfondire le conoscenze anche in merito alle patologie presenti nei popolamenti.



Figura 23. Carcassa di Lupo affetto da rogna pervenuta all'IZSLT di Rieti. (S. Adriani)

I una indagine sulle zoonosi degli animali selvatici condotta dall'Istituto Zooprofilattico del Mezzogiorno, Mizzoni *et al.* (2003) rilevarono l'agente patogeno della filariosi. Un caso simile è stato segnalato anche in Grecia (Tontis *et al.*, 2007).

2.2.7. LA COMPETIZIONE LUPO/CACCIA

Secondo Genovesi (2002) il conflitto tra Lupo e mondo venatorio nasce in funzione della diffusa pratica della caccia in braccata al Cinghiale e del processo di diffusione del prelievo in selezione degli altri Ungulati (già da tempo in atto nelle aree alpine).

L'impatto della predazione da parte dei lupi sulle popolazioni preda è stata studiata in un'area della Val di Susa (Alpi occidentali) in cui è presente una ricca comunità di Ungulati selvatici. Durante il periodo di studio (2000-2001) il numero dei lupi oscillava da 7 a 15 (con una densità di 1,7-2,9 capi/100km²), la loro dieta era consistita principalmente da Cervo e Capriolo e, in minor misura, dal Camoscio (*Rupicapra rupicapra*). Nel periodo di studio i lupi hanno predato 20-34 cervi e 21-58 caprioli per 100km². Valori corrispondenti al 19-51% della mortalità annuale di cervi ed al 6-28% dei caprioli. Nello stesso periodo la caccia rappresentava il 58-94% della mortalità annuale di cervi ed il 18-29% di caprioli. Altri fattori di mortalità erano rappresentati da incidenti stradali, patologie e bracconaggio, che, però, rappresentavano una piccola percentuale delle perdite annue di Cervo (5-6%) e Capriolo (6-9%). Durante il periodo di studio la densità degli Ungulati è risultata stabile e la predazione da Lupo non ne ha sostanzialmente compromesso lo status (Gazzola *et al.*, 2007a).

Uno studio condotto sul tenore di grasso nel midollo osseo femorale dei caprioli e dei cervi predati dai lupi, valori confrontati per il Capriolo con quelli di animali cacciati e/o morti per incidente stradale, e per il Cervo con quello di soggetti prelevati in selezione, ha dimostrato che i soggetti predati erano genericamente in carenti condizioni di salute (Gazzola *et al.*, 2007b).

Le norme in vigore negli USA sulle popolazioni derivate dalle reintroduzioni, compresi i lupi, promulgate nella *Endangered Species Act*, hanno consentito una gestione flessibile dei predatori (divenuti a loro volta oggetto di prelievo) al fine di ridurre sia gli impatti sugli allevamenti che sulla selvaggina (Fritts *et al.*, 1997).

In generale, il controllo del Lupo (così come quello delle altre specie), ove necessario ed inderogabile, può assumere un senso conservazionistico soltanto se viene fissato in quantitativi biologicamente sostenibili e tutte le attività vengono condotte nel rispetto delle normative nazionali ed internazionali in vigore. Se ciò non si verifica, nessun pagamento di

premi per l'uccisione di lupi, neanche in popolamenti sovrabbondanti, può giustificare l'azione (vedi il già citato caso a Nord del fiume Duero, Spagna). Generalmente i cacciatori vedono i lupi come loro diretti concorrenti nel prelievo di selvatici; l'auspicato progresso culturale dovrebbe far comprendere che il completo recupero delle popolazioni del predatore potrebbe condurre ad una sua caccia controllata (Boitani, 2000).



Figura 24. Immagini da fototrappola. Il medesimo sentiero (*trottoio*) utilizzato da prede e predatori. (G. Casciani)

Premessa

La biologia e l'ecologia del Lupo sono state oggetto di numerosi studi ed approfondimenti in larga parte dell'areale di presenza della specie. Come ampiamente discusso nella parte generale, i fattori finora accertati che influenzano la presenza della specie sono molto numerosi e talvolta contrastanti. È tuttavia da sottolineare che le approfondite conoscenze ed i programmi di salvaguardia, messi in atto dalle Aree Protette (Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga, Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa, Riserva Naturale Monte Navegna e Monte Cervia, Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile, Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili), ma anche da Enti pubblici (Provincia di Rieti, VII Comunità Montana Salto Cicolano), sono ostacolati dagli effetti dei molteplici fattori limitanti la presenza, il consolidamento e/o la ricolonizzazione.

Negli ultimi decenni la strategia di conservazione per il Lupo in Italia è drasticamente cambiata. Infatti, sin dagli anni 1980, Boitani (1982) ha sottolineato gli aspetti critici per la sopravvivenza della specie, ponendo le prime basi per la sua ricolonizzazione.

Alla luce delle specifiche caratteristiche biologiche, ecologiche ed etologiche, appare assolutamente inconcepibile l'ipotesi di poter perseguire la tutela del Lupo puntando unicamente sulla funzione delle aree protette. Queste, pur rappresentando soltanto una minima parte dei territori potenzialmente utilizzati dal predatore, spesso intraprendono azioni autonome e totalmente disgiunte da quelle attuate nelle aree limitrofe. In questa ottica, e con l'obiettivo della salvaguardia del predatore, il confronto e la sinergia tra aree protette e non appare un percorso imprescindibile.

I numerosi studi condotti sul Lupo nei più disparati ambienti hanno evidenziato molteplici fattori che influenzano la presenza della specie. Gran parte dei fattori limitanti sono afferenti alle strutture ed alle attività antropiche (Adriani *et al.*, 2010c, 2007b; Marucco, 2009; Person & Russell, 2008; Blanco *et al.*, 2007; Lovari *et al.*, 2007; Huber *et al.*, 2002; Ciucci & Boitani, 1991; Guberti & Francisci, 1991; Boitani & Fabbri, 1983b). Per un lungo periodo particolarmente rilevanti erano ritenuti il bracconaggio (vedi ad es.: Liberg *et al.*, 2011; Person & Russell, 2008; Lovari *et al.*, 2007; Genovesi, 2002); il disturbo diretto dell'uomo e le infrastrutture (vedi ad es.: Gula *et al.*, 2009; Kaartinen *et al.*, 2009, 2005;

Capitani *et al.*, 2006; Ciucci *et al.*, 2003a); la presenza di cani vaganti (vedi ad es.: Vank & Gompper, 2009; Fico *et al.*, 2005); l'esistenza e l'accessibilità delle discariche di rifiuti (vedi ad es.: Salvatori & Linnell, 2005; Martina & Gallarati, 1997); il conflitto con la Zootecnia (vedi ad es.: Clark *et al.*, 2009; Kaartinen *et al.*, 2009; Lovari *et al.*, 2007).

A questi si sono poi aggiunti altri elementi, tra i quali, l'impatto della viabilità (vedi ad es.: Marucco, 2009; Bona *et al.*, 2006; Jędrzejewski *et al.*, 2004); il ruolo delle aree boscate (vedi ad es.: Gula *et al.*, 2009; Kaartinen *et al.*, 2009, 2005; Karlsson *et al.*, 2007; Capitani *et al.*, 2006); i conflitti con l'attività venatoria (vedi ad es.: Nores *et al.*, 2008; Gazzola *et al.*, 2007a, 2007b, 2005b; Mech, 2007).

Gli aspetti gestionali, in passato scarsamente considerati, contribuiscono spesso a spiegare alcuni fenomeni legati alle interazioni tra fauna selvatica ed attività antropiche, come nel caso delle relazioni tra cinghiale ed attività agricole (Amici *et al.*, 2011).

Nel presente lavoro si intende quindi approfondire le conoscenze della specie analizzando la sua presenza sul territorio in relazione ai numerosi aspetti gestionali, non ultimi quelli relativi alla pianificazione faunistico venatoria, in particolare la caccia al Cinghiale, che interessa oltre il 26 % del territorio in cui è stato condotto lo studio e coinvolge migliaia di cacciatori (2500 nella Provincia). La presenza di aree di caccia al Cinghiale non è l'unica realtà interessante dal punto di vista gestionale, si sono quindi considerate anche le aziende faunistico venatorie (AFV) e le aree protette (AP), previste dalla pianificazione faunistico venatoria provinciale (Amici *et al.*, 2012, 2004).

Nel presente studio si valutano anche gli effetti di altri fattori in grado di influenzare la presenza del Lupo, con particolare attenzione all'analisi del paesaggio. Risultati diversi, se non contrastanti, sono stati ottenuti da numerosi Autori. Altri studi hanno invece riservato a questi aspetti scarsa attenzione, pertanto sono stati in questo studio considerati in modo attento.

3.1. MATERIALE E METODI

Area di studio

Lo studio è stato condotto nel Cicolano, sub regione della provincia di Rieti coincidente con la Valle del Salto, area in cui il Lupo è una presenza storicamente mai venuta meno.

L'abbondante copertura forestale, che nelle aree montane più interne interessa l'80% del territorio, la diffusa pratica della Zootecnia estensiva e semiestensiva, unitamente all'abbondante presenza di potenziali prede selvatiche (soprattutto Cinghiale, ma anche, tra quelle di maggiori dimensioni, Capriolo e Cervo, nonché il Daino, seppur soltanto localmente) rendono l'area di studio particolarmente idonea alla presenza del predatore.

Come dimostrato da alcuni studi, non mancano, però, i fattori limitanti. Analogamente a quanto accade su ben più ampia scala; l'impatto della viabilità e varie forme di bracconaggio sono elementi che contrastano il naturale incremento della consistenza.



Figura 25. Localizzazione dell'area di studio, denominata Cicolano, Rieti.

Periodo e tecniche della raccolta dati - La raccolta dei dati, effettuata nel periodo 2007-2010, è stata condotta applicando le seguenti tecniche: *Wolf Howling*, *Snow Tracking* e fototrappolaggio (applicati in modo opportunistico), monitoraggio dei danni al patrimonio zootecnico, monitoraggio dei casi di mortalità.

Generalità sulla tecnica del Wolf Howling - La tecnica applicata ha tenuto conto del fatto che la presenza ed i fattori limitanti (essenzialmente di natura antropica) non sono uniformemente distribuiti nell'area di studio (Boscagli *et al.*, 2010a; Adriani 1999; Carucci & Zacchia, 1999). Alla scelta del *Wolf Howling* si è giunti in seguito ad un'attenta valutazione delle caratteristiche biologico/etologiche della specie, della dimensione media dell'home range in ambiente appenninico (75-300 km² - Ciucci *et al.* 1997; Boitani & Ciucci, 1998b), delle distanze giornalmente percorse (da 1 a 10 km - Boitani 1986; 17-38 km - Ciucci *et al.* 1997), della sostanziale immobilità tra le ore 8,00 e le 17,00 (Ciucci *et al.* 1997). La mobilità dei lupi è fondamentalmente notturna (per l'Italia Ciucci *et al.* 1997; per gli U.S.A. Chavez & Gese, 2006). Secondo Nowak *et al.* (2007) il picco coincide con il crepuscolo. In contrasto con questa indicazione, Ciucci *et al.* (1997) riportano la massima mobilità dei lupi italiani tra le 24,00 e le 01,00. Theuerkauf *et al.* (2007) sostengono che l'attività fondamentalmente notturna non è correlata alla presenza umana, affermazione in netto contrasto con quella di Chavez & Gese (2006) che correlano la maggior frequentazione dei pascoli da parte del Lupo nelle ore notturne proprio alla minor presenza dell'uomo. Presenza che, secondo molti AA, rappresenta una importante fattore limitante per la specie (Purves & Doering, 1999; Chavez & Gese, 2006). Dinamiche e movimenti del Lupo sono anche relazionati al rapporto di densità predatori/prede (Fritts & Mech, 1981; Chavez & Gese, 2006).

Per quanto concerne la scelta della tecnica d'indagine, in relazione al rapporto costi/benefici delle indagini radio telemetriche, Ciucci & Boitani (1998b), Fuller *et al.* (2003) e Hayes & Harestad (2000) ne hanno evidenziato la difficoltà dal punto di vista logistico e, soprattutto, l'onerosità dal punto di vista economico; pertanto, considerate le finalità di questo studio, se ne è esclusa l'applicazione.

La tecnica del *Wolf Howling*, basata sull'emissione di ululati preregistrati, non è ritenuta adatta al monitoraggio di aree di grande estensione (es.: stati, regioni e provincie) mentre è attendibile, e viene largamente applicata, per territori di dimensioni più contenute (Fuller

& Sampson, 1988; Massolo & Meriggi, 1998; Ciucci *et al.*, 2003; Apollonio *et al.*, 2004; Marucco, 2009), del tutto assimilabili all'area di studio.

L'ululato è una forma di comunicazione tra individui e tra branchi (Theberge & Falls, 1967; Harrington & Mech, 1979) ed assolve funzioni che vanno dalle segnalazioni territoriali alle interazioni sociali (Harrington & Mech, 1979, 1983; Nowak *et al.*, 2007). Gli ululati sono evocabili tramite simulazione ottenibile mediante emissione di vocalizzazioni preregistrate (Harrington & Mech, 1982), anche se Joslin (1967) sostiene che gli ululati emessi direttamente dagli operatori umani hanno più successo nell'indurre le risposte dei lupi rispetto ai *playback*. La durata delle risposte è massima nella stagione degli accoppiamenti (febbraio-marzo), si riduce progressivamente fino all'epoca dei parti (tarda primavera-inizio estate) e cresce nuovamente in tardo autunno (Dal Corso *et al.*, 2003). Il Lupo appenninico, soprattutto nei periodi di massima stimolabilità, risponde entro intervalli di tempo molto brevi (0 – 3 minuti) (Dal Corso *et al.*, 2003).

Fondamentale è la formazione degli operatori e, in particolare, la loro capacità nel saper distinguere gli ululati (Theberge & Falls, 1967; Tooze *et al.* 1990) dalle vocalizzazioni variamente simili prodotte da cani (Ciucci & Boitani, 1998b; Riede *et al.*, 2000; Chulkina *et al.*, 2006)¹⁵.

Il raggio di udibilità degli ululati, dipendente anche dai rumori di fondo dell'ambiente, dalla morfologia e dalla copertura forestale dell'area indagata, è valutato da 2-2,5 km (Fuller & Sampson, 1988; Boscagli, 1988) a 3,5 km (Harrington & Mech, 1982). Un ulteriore fattore è rappresentato dalle condizioni meteorologiche, pertanto, in condizioni di precipitazioni e vento superiore a 12 km/ora l'operatività è stata evitata (Harrington & Mech, 1982). In uno studio condotto in Italia (Dal Corso *et al.*, 2003) non si è mai ottenuta risposta con vento superiore a 10 km/h, e solo il 30% delle sessioni di *Wolf Howling* che hanno avuto esito positivo sono state effettuate in condizioni di pioggia. La presenza di neve è risultata positivamente correlata con la tendenza dei lupi a rispondere ai richiami preregistrati. Per quanto riguarda le condizioni termiche, invece, il 73% delle sessioni di *Wolf Howling* che hanno avuto esito positivo sono state effettuate con temperature comprese tra 5 e 6°C.

¹⁵ Il cane è in grado di ululare in maniera simile al Lupo, anche se, in genere, ma non sempre, il suo ululato inizia, è intercalato e termina con abbai più o meno prolungati (Boitani, 1998).

La sequenza di 3 emissioni (la prima delle quali a basso volume), intervallate di 2 minuti, è la modalità operativa che fornisce risultati sufficientemente attendibili (Harrington & Mech, 1982) ed è largamente applicata.

Affidabilità e convenienza (Ciucci & Boitani, 1998b) nell'applicazione di questo metodo di indagine vengono confermate da molti studi condotti con successo, anche in tempi relativamente recenti, in diversi paesi europei (ad es. Llaneza *et al.*, 2005) ed in Italia (ad es.: Gazzola *et al.*, 2000; Gazzola *et al.*, 2002; Ciucci *et al.*, 2003b [per il gruppo di lavoro il *Wolf Howling* è stato utilizzato per localizzare l'eventuale presenza di cucciolate ed i siti di *rendezvous*]; Schenone *et al.*, 2004 – Gilio *et al.*, 2004 [per entrambi i gruppi di lavoro la tecnica è stata applicata per il rilevamento degli ululati di risposta come segni di presenza]; Costamagna, 2005; Capitani *et al.*, 2006 [gli ululati hanno consentito di individuare i siti di *rendezvous*]; Gazzola *et al.*, 2007a; Marucco *et al.*, 2009 [la tecnica è stata applicata per il monitoraggio]).

Alla luce di tutto ciò, e considerati gli obiettivi dell'indagine, si è optato per utilizzare il *Wolf Howling* (Pilmott, 1960) nelle attività di rilevamento di campo.

Fase applicativa - I punti di emissione (Figura 26) sono stati preventivamente individuati in cartografia. Il posizionamento, in funzione della morfologia, della copertura forestale e della presenza di infrastrutture antropiche, ha costantemente soddisfatto le seguenti condizioni:

- l'unione delle superfici teoricamente raggiunte dagli ululati emessi (considerate circolari e di raggio adeguato) garantiva la copertura dell'intera area da indagare;
- le stazioni di emissione erano state preferenzialmente posizionate lungo strade e/o tracciati percorribili con automezzi fuoristrada al fine di garantire la rapidità di esecuzione;
- il programma delle sessioni di rilevamento è stato definito in funzione delle giornate di caccia al Cinghiale (ed al reale esercizio delle singole squadre). Si sono così alternate sessioni nelle giornate di braccata, sessioni a distanza di 1 giorno dalle braccate e sessioni a distanza di 2 giorni dalle ultime braccate.

Materiali utilizzati - Le emissioni si sono realizzate utilizzando registrazioni di ululati di soggetti in libertà, preventivamente acquisite nell'area di studio, emesse con i seguenti supporti tecnologici:

- amplificatore MOD SA15,
- tromba 15W MOD TC-15P;
- batteria PB 12V 75a/h;
- riproduttore MP3 1Gb.
- caricabatteria 12V/700 mA;
- cavetteria.

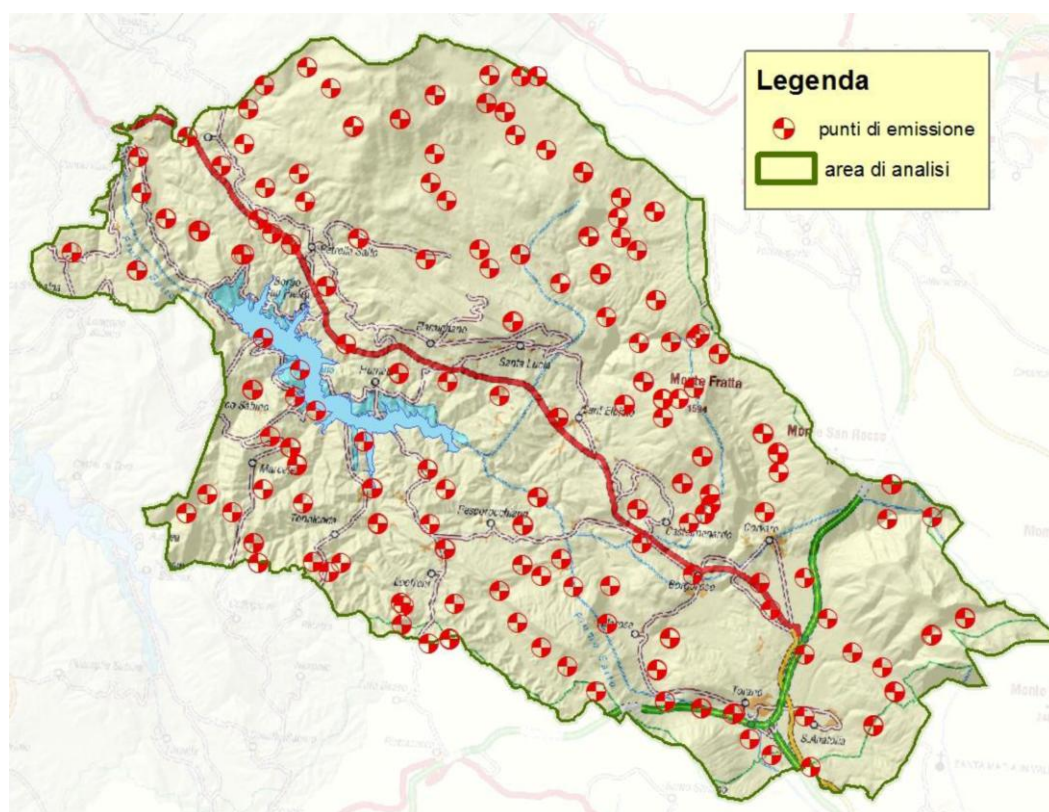


Figura 26. Punti di emissione delle stimolazioni vocali (Wolf Howling).

Monitoraggio del patrimonio zootecnico - I danni al patrimonio zootecnico sono stati monitorati attraverso l'analisi delle domande di risarcimento avanzate dagli allevatori certificate dai veterinari delle ASL. Fino al 2009 le pratiche dei risarcimenti venivano presentate presso i comuni in cui si verificavano i danni, dal 2010 tutte le domande confluiscono presso gli ATC che ne curano le istruttorie su delega dell'Amministrazione Provinciale.

Rilevamento mortalità - I casi di mortalità sono stati monitorati in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (Sezione di Rieti), presso il quale confluisce la quasi totalità delle carcasse rinvenute sul territorio provinciale

(definiti casi "ufficiali" perché costituenti le banche dati pubbliche). Per raccogliere anche i dati relativi ai casi non denunciati (definiti casi "ufficiosi") si è strutturata una rete di rilevatori operante su tutto il territorio provinciale, composta da collaboratori volontari che, a vario titolo, frequentano il territorio (ambientalisti, cacciatori, escursionisti, boscaioli, studenti, ecc.). I rilevatori sono stati preventivamente formati.

Implementazione dei dati - I dati raccolti sono stati georeferenziati (GPS Garmin 72 H) e le relative informazioni inserite in un geodatabase in ambiente GIS. Tutte le informazioni geografiche sono state elaborate con il software ArcGis 9.x ® (ESRI). L'area di studio coincide con il territorio della VII Comunità Montana "Salto Cicolano". Le elaborazioni relative all'analisi paesaggistica sono state effettuate suddividendo l'area di studio con una griglia a maglia esagonale, che ben si presta a questo tipo di analisi per la forma compatta e regolare della maglia (De Clercq *et al.*, 2007). La superficie di ogni singola maglia, equivalente ad un cerchio di 1 km di diametro, è pari a 0,78 km². Gli esagoni la cui superficie ricadeva per oltre il 50% fuori dell'area di analisi sono stati esclusi, così come quelli al cui interno ricadevano i punti di presunta risposta dei lupi. È così risultato un totale di 591 esagoni (Figura 27).

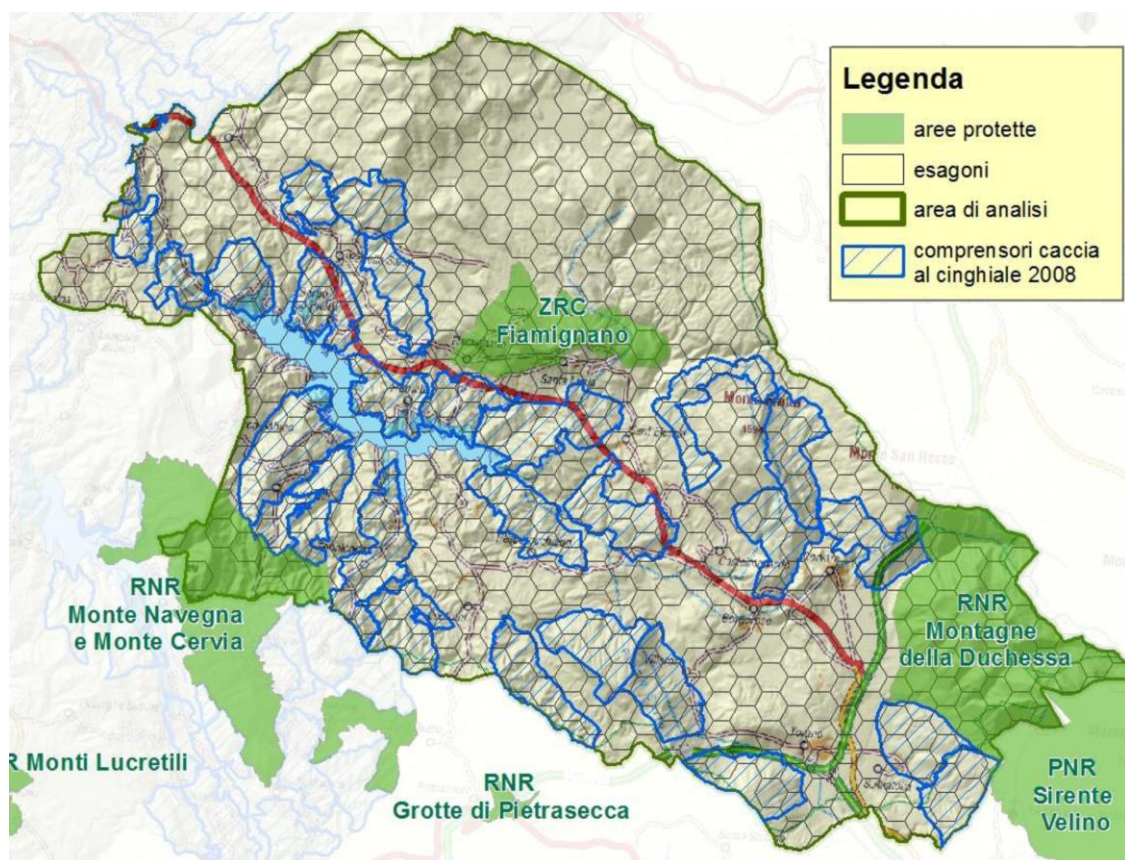


Figura 27. Rappresentazione grafica dell'area di studio e suddivisione in esagoni.

Per lo studio sono stati altresì implementati numerosi strati informativi. Il Modello Digitale del Terreno (MDT), per quanto riguarda gli aspetti morfologici, con risoluzione di 40 m. Date le caratteristiche di precisione, dettaglio e costo, consoni allo studio in corso, questo è risultato lo strumento più adeguato. Risoluzioni maggiori complicano la lettura dei risultati. Inoltre, il grado di dettaglio dell'uso del suolo CORINE pari a 10.000 m² rende vana l'eventuale maggiore informazione del MDT. In definitiva, l'applicazione di MDT a maggior risoluzione può risultare non necessaria per studi di tipo faunistico condotti su superfici vaste come quella dell'area di studio. Dal MDT sono stati poi ricavati, tramite Arcview, le pendenze e le esposizioni. Le altre informazioni hanno necessitato solamente del filtraggio per l'individuazione delle entità ricadenti all'interno dell'area di studio.

Per le variabili relative al disturbo antropico sono stati presi in considerazione gli strati delle distanze euclidee dalle strade principali e dalla classe 1 (ambiente urbanizzato) della Carta d'uso del suolo della RL (CUS Lazio).

Per l'analisi paesaggistica a livello di distribuzione geografica delle patch omogenee per copertura del suolo è stata utilizzata la carta dell'uso del suolo (CUS) fornita dalla Regione Lazio (Regione Lazio, 2003). La CUS (Tabella 12) rappresenta un approfondimento a livello regionale delle conoscenze dello stato attuale del territorio con dimensione minima di poligono classificato pari ad un ettaro. La sua modalità di classificazione risponde alle norme del progetto europeo CORINE LAND COVER (CLC) ed il suo dettaglio informativo contempla tutte le categorie fino al 3° livello gerarchico, arrivando al 4° livello solo per alcune di esse (Regione Lazio, 2003).



Figura 28. Immagine da fototrappola. Si rileva la presenza di un residuo di laccio nel piede posteriore destro. (G. Casciani)

Tabella 12. Descrizione dei livelli gerarchici.

Livello 1	Livello 2	Livello 3
1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE	1.1 Zone urbanizzate 1.2 Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione 1.3 Zone estrattive, discariche e cantieri 1.4 Zone verdi artificiali non agricole	1.1.1. Tessuto Urbano continuo 1.1.2. Tessuto urbano discontinuo 1.2.1. Aree industriali o commerciali 1.2.2. Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori 1.2.3. Aree portuali 1.2.4. Aeroporti 1.3.1. Aree estrattive 1.3.2. Discariche 1.3.3. Cantieri 1.4.1. Aree verdi urbane Aree estrattive 1.4.2. Discariche
2. TERRITORI AGRICOLI	2.1. Seminativi 2.2. Colture permanenti 2.3. Prati stabili 2.4. Zone agricole eterogenee	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue 2.1.2. Seminativi in aree irrigue 2.1.3. Risaie 2.2.1. Vigneti 2.2.2. Frutteti e frutti minori 2.2.3. Oliveti 2.3.1. Prati stabili 2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi 2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti 2.4.4. Aree agroforestali
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone boscate 3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea 3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.1.1. Boschi di latifoglie 3.1.2. Boschi di conifere 3.1.3. Boschi misti 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota 3.2.2. Brughiere e cespuglieti 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione 3.3.1. Spiagge, dune, sabbie (più larghe di 100 m) 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti 3.3.3. Aree con vegetazione rada 3.3.4. Aree percorse da incendi 3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni
4. ZONE UMIDE	4.1. Zone umide interne 4.2. Zone umide marittime	4.1.1. Paludi interne 4.1.2. Torbiere 4.2.1. Paludi salmastre 4.2.2. Saline 4.2.3. Zone intertidali
5. CORPI IDRICI	5.1. Acque continentali 5.2. Acque marittime	5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie 5.1.2. Bacini d'acqua 5.2.1. Lagune 5.2.2. Estuari 5.2.3. Mari e oceani

La dimensione minima del poligono individuato è di 1 ha.

Ai fini della analisi del paesaggio le classi sono state accorpate e ridotte a 10 secondo criteri di somiglianza nell'effetto di disturbo-agevolazione della presenza del Lupo

Tabella 13. Classi di uso del suolo accorpate.

1.	SUPERFICI ARTIFICIALI	CL1
2.1.	Seminativi	CL21
2.2.	Colture permanenti	CL22
2.2.4.2.	Castagneti da frutto	CL2242
3.1.	Aree boscate	CL31
3.2.1.	Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota	CL321
3.2.2.	Cespuglieti e arbusteti	CL322
3.3.2.	Rocce nude, falesie, affioramenti	CL332
3.3.3.	Aree con vegetazione rada	CL333
5.	AMBIENTE DELLE ACQUE	CL5

Tutte le variabili sono state rese omogenee per risoluzione imponendo quella del DEM a 40 m del Lazio. Gli strati informativi ottenuti sono stati successivamente ritagliati rispetto ad una maschera coincidente con l'unione dei territori comunali interessati dando valore di background -90000 ai pixel esterni. Dato l'enorme range di valori degli strati delle distanze dalle strade e dalle abitazioni questi ultimi sono stati modificati sottoponendo i relativi valori alla trasformazione in scala logaritmica.

Le principali basi corografiche utilizzate per l'elaborazione dei dati di campo sono:

- Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Rieti (Amici *et al.*, 2012) in formato shape con gli istituti di competenza provinciale; oasi, aziende faunistico venatorie, aziende agri turistico venatorie, zone di ripopolamento e cattura, zone addestramento cani, ecc.
- Aree protette della Regione Lazio e Parchi nazionali (Amici *et al.*, 2012) in formato shape.
- Aree destinate alla caccia al Cinghiale (Amministrazione Provinciale di Rieti).

In provincia di Rieti la caccia al Cinghiale viene tradizionalmente e prevalentemente eseguita (fin dai primi anni '70) con la tecnica della braccata (Adriani, 2003). La caccia viene esercitata da squadre di cacciatori regolarmente costituite ed accreditate presso l'Assessorato Caccia Pesca e Agricoltura. Ogni squadra può esercitare l'attività venatoria

solo e soltanto all'interno dell'area che gli viene annualmente assegnata (riconfermata) (Adriani, 2009). Attualmente sono accreditate presso l'Assessorato competente circa 120 squadre che operano su altrettante aree di caccia. Le aree assegnate hanno estensioni variabili tra 300 e 500 ha, coprono circa il 26% dell'area di studio (21% della superficie provinciale) e sono ripartite in 26 comprensori dalla superficie media 2497 ha; D.S. ± 2248 (Adriani, 2009).

La distribuzione dei punti di risposta del Lupo è stata messa a confronto anche con altre caratteristiche territoriali di tipo funzionale e gestionale utilizzabili sotto forma di features georeferenziate (punti, linee e poligoni in formato shape di ArcView). Considerando la scarsa precisione nell'identificazione dei punti da cui provenivano le risposte (Apollonio *et al.*, 2004) si sono realizzati dei buffer aventi 500 m di raggio e 78,5 ha di superficie, pari alla superficie degli esagoni con cui è stata analizzata l'area di studio.

Una analisi della struttura del paesaggio delle categorie bosco, urbanizzato, seminativi, pascoli aree a vegetazione sparsa, è stata eseguita utilizzando Fragstats 3.3 (McGarigal *et al.*, 2002), un computer software progettato per calcolare una vasta gamma di metriche del paesaggio e indici che in vario grado mostrano le caratteristiche della distribuzione spaziale delle patch omogenee per tipologia CUS. Poiché il paesaggio è considerato una popolazione di patch, e ogni patch viene contata, alcune delle metriche servono a quantificare la composizione del paesaggio, mentre altre a quantificare la configurazione del paesaggio stesso. Questi due attributi possono influenzare i processi ecologici autonomamente e in modo interattivo. Sono stati calcolati due gruppi di metriche del paesaggio: la classe, che considera ogni patch singolarmente, e quella a livello di paesaggio, che considera il paesaggio come mosaico intero. Un'ulteriore elaborazione, eseguita utilizzando Fragstats 3.3, ha riguardato l'analisi paesaggistica riferita alle classi CUS accorpate. L'analisi è stata effettuata sia a livello di classe sia a livello di paesaggio globalmente inteso. In quest'ultimo caso patches isolate, cioè circondate da altre patch di diversa categoria-CUS sono intese nell'analisi come singole unità. Questo tipo di analisi ed i relativi indici sono maggiormente efficaci nel rappresentare la frammentazione del territorio. Tutti gli indici del programma sono stati utilizzati lasciando all'analisi statistico-correlativa il compito di selezionare le metriche maggiormente significative. Tuttavia molti di questi parametri possono essere molto correlati (Apan *et al.* 2002) e richiedono una analisi preliminare.



Figura 29. Utilità delle fototrappole: tra fuga e cattura soltanto 20 secondi. (S. Adriani)

Tabella 14. Descrizione dei parametri misurati (fragstats, topografici, gestionali, classe e paesaggio).

Acronimo	Descrizione	Gruppo
AFV%	Percentuale di superficie rappresentata da Aziende faunistico venatorie nell'esagono/cerchio	Gestionali
AFV	Ettari di superficie rappresentata da Aziende faunistico venatorie nell'esagono/cerchio	Gestionali
AP %	Percentuale di superficie rappresentata da Aree protette nell'esagono/cerchio	Gestionali
AP	Ettari di superficie rappresentata da Aree protette nell'esagono/cerchio	Gestionali
CaC %	Percentuale di superficie rappresentata da Aree di caccia al Cinghiale nell'esagono/cerchio	Gestionali
CaC	Ettari di superficie rappresentata da Aree di caccia al Cinghiale nell'esagono/cerchio	Gestionali
CL1	Ettari di superficie rappresentata da insediamento urbano (CLC - Classe1) nell'esagono/cerchio	Classe
CL1%	Percentuale di superficie rappresentata da insediamento urbano (CLC - Classe1) nell'esagono/cerchio	Classe
CL21	Ettari di superficie rappresentata da seminativi (CLC – Classe21) nell'esagono/cerchio	Classe
CL21%	Percentuale di superficie rappresentata da seminativi (CLC – Classe21) nell'esagono/cerchio	Classe
CL31	Ettari di superficie rappresentata da boschi (CLC – Classe31) nell'esagono/cerchio	Classe
CL31%	Percentuale di superficie rappresentata da boschi (CLC – Classe31) nell'esagono/cerchio	Classe
CL321	Ettari di superficie rappresentata da Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota (CLC – Classe31) nell'esagono/cerchio	Classe
CL321%	Percentuale di superficie rappresentata da Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota (CLC – Classe31) nell'esagono/cerchio	Classe
CL321+322	Somma di Ettari di superficie rappresentata da Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota Brughiere e cespuglieti nell'esagono/cerchio	Classe
CL321+322%	Somma delle percentuali di superficie rappresentata da Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota Brughiere e cespuglieti nell'esagono/cerchio	Classe
CL322	Ettari di superficie rappresentata da Brughiere e cespuglieti (CLC – Classe322) nell'esagono/cerchio	Classe
CL322%	Percentuali di superficie rappresentata da Brughiere e cespuglieti (CLC – Classe322) nell'esagono/cerchio	Classe
CL22	Ettari di superficie rappresentata da colture permanenti (CLC – Classe22) nell'esagono/cerchio	Classe
CL2242	Ettari di superficie rappresentata da Castagneti da frutto (CLC – Classe2242) nell'esagono/cerchio	Classe
CL332	Ettari di superficie rappresentata da Rocce nude, falesie, affioramenti (CLC – Classe332) nell'esagono/cerchio	Classe
CL333	Ettari di superficie rappresentata da Aree con vegetazione rada (CLC – Classe333) nell'esagono/cerchio	Classe
CL5	Ettari di superficie rappresentata da ambiente delle acque (CLC – Classe5) nell'esagono/cerchio	Classe
distCaC	Distanza aree di caccia al Cinghiale (metri)	Gestionali
distCL 1	Distanza da aree di insediamento urbano (CLC classe 1 - metri)	Gestionali
distAP	Distanza da aree protette	Gestionali
AWMPFD	Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension Shape Complexity adjusted for shape size.	Paesaggio
AWMSI	Area Weighted Mean Shape Index, Shape Complexity	Paesaggio
CACoV	Core Area Coefficient of Variance.	Paesaggio
CACV1	Class core area coefficient of variation	Paesaggio
CAD	Core Area Density Measure of relative distribution of core areas.	Paesaggio
CASD	Core Area Standard Deviation	Paesaggio
CASD1	Class core area standard deviation	Paesaggio
ED	Edge Density Amount of edge relative to the landscape area.	Paesaggio
LPI	Largest patch index	Paesaggio
LSI	Landscape shape index	Paesaggio
MCA	The average size of disjunct core patches. The mean size of disjunct core area patches (hectares).	Paesaggio
MCA1	Mean core area per patch	Paesaggio
MCAI	Mean core area index	Paesaggio
MPFD	Mean Patch Fractal Dimension, Shape Complexity.	Paesaggio
MPS	Mean Patch Size Average patch size.	Paesaggio
MSI	Mean Shape Index, Shape Complexity.	Paesaggio
MSIDI	Modified Simpson's Diversity Index (MSIDI)	Paesaggio
MSIEI	Modified Simpson's Evenness Index	Paesaggio
NCA	Number of core areas	Paesaggio
NUMP	Numero di patch	Paesaggio
PR	Patch Richness	Paesaggio
PRD	Patch Richness Density	Paesaggio
PSCoV	Coefficiente di variazione della dimensione delle patch	Paesaggio
PSSD	Standard Deviation of patch areas.	Paesaggio
SIDI	Simpson's Diversity Index	Paesaggio
SHDI	Shannon's Diversity Index	Paesaggio
SHEI	Shannon's Evenness Index	Paesaggio
SIEI	Simpson's Evenness Index	Paesaggio
TCA	Total Core Area	Paesaggio
TCAI	Total Core Area Index Measure of amount of core area in the landscape.	Paesaggio
TE	Total Edge Perimeter of patches.	Paesaggio
MPSCCL31	Dimensione media delle patch classe boschi	Classe
MSI1	Mean Shape Index, Shape Complexity. Classe insediamenti urbani	Classe
MSI31	Mean Shape Index, Shape Complexity. Classe boschi	Classe
NumP1	Numero di patch della classe insediamenti urbani	Classe
NumP21	Numero di patch della classe seminativi	Classe
NumP31	Numero di patch della classe boschi	Classe
NPCL321+322	Numero di patch della classe prati, pascoli aree cespugliate	Classe
QUOmed	Quota media dell'esagono	Topografici
QUOrange	Range delle quote dell'esagono	Topografici
QUOSD	Deviazione standard delle quote dell'esagono	Topografici
TE1	Bordo totale della classe insediamenti urbani	Classe
TE21	Bordo totale della classe seminativi	Classe
TE31	Bordo totale della classe boschi	Classe

Analisi statistica - Ai dati relativi alle sole risposte positive, allo scopo di verificare la distribuzione delle stesse, è stata applicata la procedura *Average Nearest Neighbor* (Spatial Statistics) di ArcGIS 10. Questa procedura calcola un indice di prossimità in base alla distanza media da ogni dato rispetto ai dati vicini. Lo strumento *Average Nearest Neighbor* restituisce cinque valori: distanza media osservata, distanza media prevista, indice di vicinanza più prossimo, z-score, e p-value. I risultati z-score e p-value sono misure di significatività statistica che indicano o meno se rifiutare l'ipotesi nulla. La statistica *Average Nearest Neighbor* se non rifiuta l'ipotesi nulla indica che le osservazioni sono distribuite in modo casuale.

L'indice di vicinanza è espresso come il rapporto tra la distanza media osservata e la distanza media prevista. La distanza prevista è la distanza media tra osservazioni vicine in una distribuzione ipotetica casuale. Se l'indice è inferiore a 1 la tendenza è al raggruppamento, se l'indice è maggiore di 1, la tendenza è verso la dispersione.

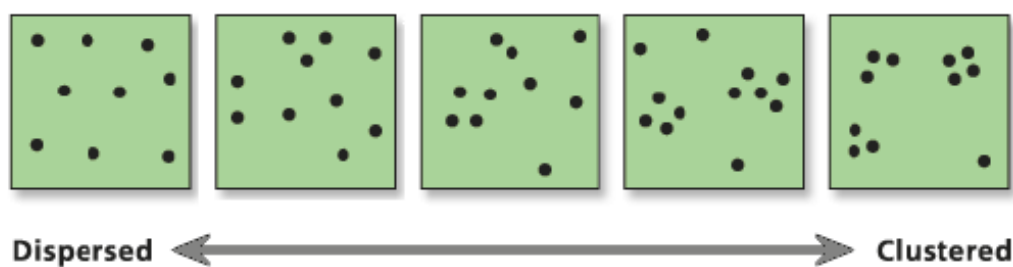


Figura 30. Esempi di distribuzione spaziale.

Il metodo *Average Nearest Neighbor statistic* è molto sensibile al valore di Area (piccole modifiche al valore del parametro Area può portare a notevoli cambiamenti nei risultati).

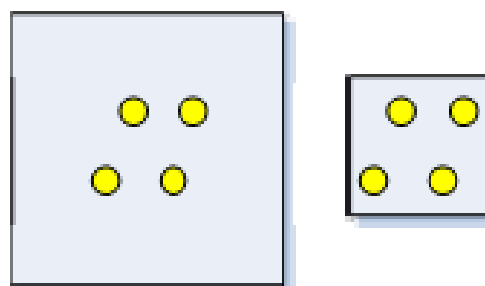


Figura 31. Esempio di variazione dell'area considerata.

I dati di presenza del Lupo e quelli ottenuti dagli esagoni sono stati sottoposti ad analisi statistica con il pacchetto *Statistica 7* (StatSoft. Inc., USA).

Considerando ciascun esagono e buffer come unità statistica, tutte le variabili sono state sottoposte ad un test di asimmetria e curtosi per verificare la distribuzione normale. I test di Kolmogorov-Smirnov, e Lilliefors e Shapiro-Wilk sono stati utilizzati per identificare distribuzioni non-normali. I dati percentuali delle categorie CLC, e dei fattori gestionali (AFV, Aree Protette etc.) sono stati trasformati attraverso radice quadrata arcsin. Le metriche di altitudine ed i valori assoluti sono stati trasformati da logaritmi naturali. Alcune variabili sono state trasformate in categoriche (es. CL31, AP/ANP, etc.) a due o più classi.

Per ogni test D di Kolmogorov-Smirnov sono riportati due livelli di significatività: Il primo è basato sulla probabilità come tabulata da Massey (1951); Nel secondo la probabilità secondo Lilliefors che deve essere adeguatamente interpretata (Lilliefors, 1967). Se il D è significativo l'ipotesi che la distribuzione della variabile sia normale dovrebbe essere rigettata. Relativamente al Shapiro-Wilk's W test, se il W statistico è significativo l'ipotesi che la distribuzione della variabile sia normale dovrebbe essere rigettata. Il test Shapiro-Wilk's W è il test di normalità preferito per le sua capacità di identificare le distribuzioni non normali in confronto con una ampia gamma di altri *test* (Shapiro *et al.*, 1968). L'algoritmo implementato in *STATISTICA* impiega una estensione del test descritto in Royston (1982), che permette la sua applicazione a campioni inferiori alle 5000 osservazioni.

I dati trasformati sono stati preliminarmente sottoposti ad analisi con la procedura *Data Mining* di *Statistica 7* (StatSoft. Inc., USA). *Data Mining* è un processo analitico progettato per esplorare grandi quantità di dati in cerca di modelli coerenti e/o relazioni sistematiche tra variabili, e quindi per validare i risultati applicando i modelli rilevati a sottoinsiemi di dati nuovi.

All'interno di tale procedura per scegliere un sottoinsieme di variabili indipendenti che influenzassero significativamente la probabilità del verificarsi della presenza del Lupo, è stato usato il modulo *Multivariate Adaptive Regression (MARSpline)* di *Statistica 7.0*, una procedura non parametrica che non fa alcuna ipotesi circa le relazioni funzionali tra variabili dipendenti ed indipendenti (Friedman, 1991). Al contrario *MARSplines* costruisce questa relazione da un set di coefficienti e cosiddette funzioni di base (*basis functions*) che sono interamente determinate dai dati.

Il modulo di *STATISTICA Multivariate Adaptive Regression Splines (MARSplines)* è una generalizzazione delle tecniche diffuse da Friedman (1991) per la risoluzione di problemi

relativi alla regressione ed alla classificazione, con lo scopo di prevedere il valore di un insieme di variabili dipendenti da un insieme di variabili indipendenti o predittori. *MARSplines* è in grado di gestire sia le variabili categoriche sia a quelle continue. La tecnica *MARSplines* è diventato particolarmente popolare nel campo del *data mining*, perché non assume o impone un particolare tipo o classe di relazione (ad esempio, lineare, logistica, ecc) tra le variabili predittive e dipendenti.

Le variabili selezionate sono poi state sottoposte a regressione attraverso la procedura *Generalized Linear/Nonlinear Models*. L'obiettivo generale della regressione multipla (il termine è stato usato per primo da Pearson, 1908) è quello di evidenziare la relazione tra diverse variabili indipendenti ed una variabile dipendente. In generale, quindi, le procedure di regressione multipla si stima attraverso una equazione lineare del tipo:

$$Y = a + b_1 * X_1 + b_2 * X_2 + \dots + b_p * X_p$$

Si noti che in questa equazione, i coefficienti di regressione (o coefficienti B) rappresentano i contributi indipendenti di ciascuna variabile indipendente per la predizione della variabile dipendente. In altre parole la variabile X_1 è correlata con la variabile Y , dopo aver controllato tutte le altre variabili indipendenti. Questo tipo di correlazione viene indicata anche come una correlazione parziale (termine stato usato da Yule, 1907).

Il modello è stato calcolato attraverso una *generalized binomial stepwise multiple logistic regression* (Hosmer & Lemshow, 1989). Con questa procedura sono state analizzate tutte le variabili indipendenti che sono state selezionate attraverso la *MARSplines* allo scopo di trovare il miglior set per la predizione della variabile dipendente. Il contributo di ciascuna variabile all'interno del modello è stato accertato attraverso il test di Wald (1943). L'analisi di accuratezza del modello per la stima della variabile dipendente (presenza/assenza di lupo nell'esagono) è stata effettuata con la stessa procedura. Come suggerito da Neter *et al.* (1989) l'Odds ratio e gli indici di capacità predittiva sono stati calcolati secondo Pearce & Ferrier (2000) (sensitivity, specificity, false positive fraction, false negative fraction e accuracy) e il Kappa di Landis & Koch (1977).

I dati relativi alla frequenza delle osservazioni di Lupo in funzione della attività venatoria sono stati valutati con il test chi quadrato implementato sul pacchetto *Statistica 7* (StatSoft. Inc., USA).

3.2. RISULTATI

Nell'area di studio si sono avute 68 risposte su 659 emissioni complessive. I siti delle risposte sono riportati nella Figura 32.

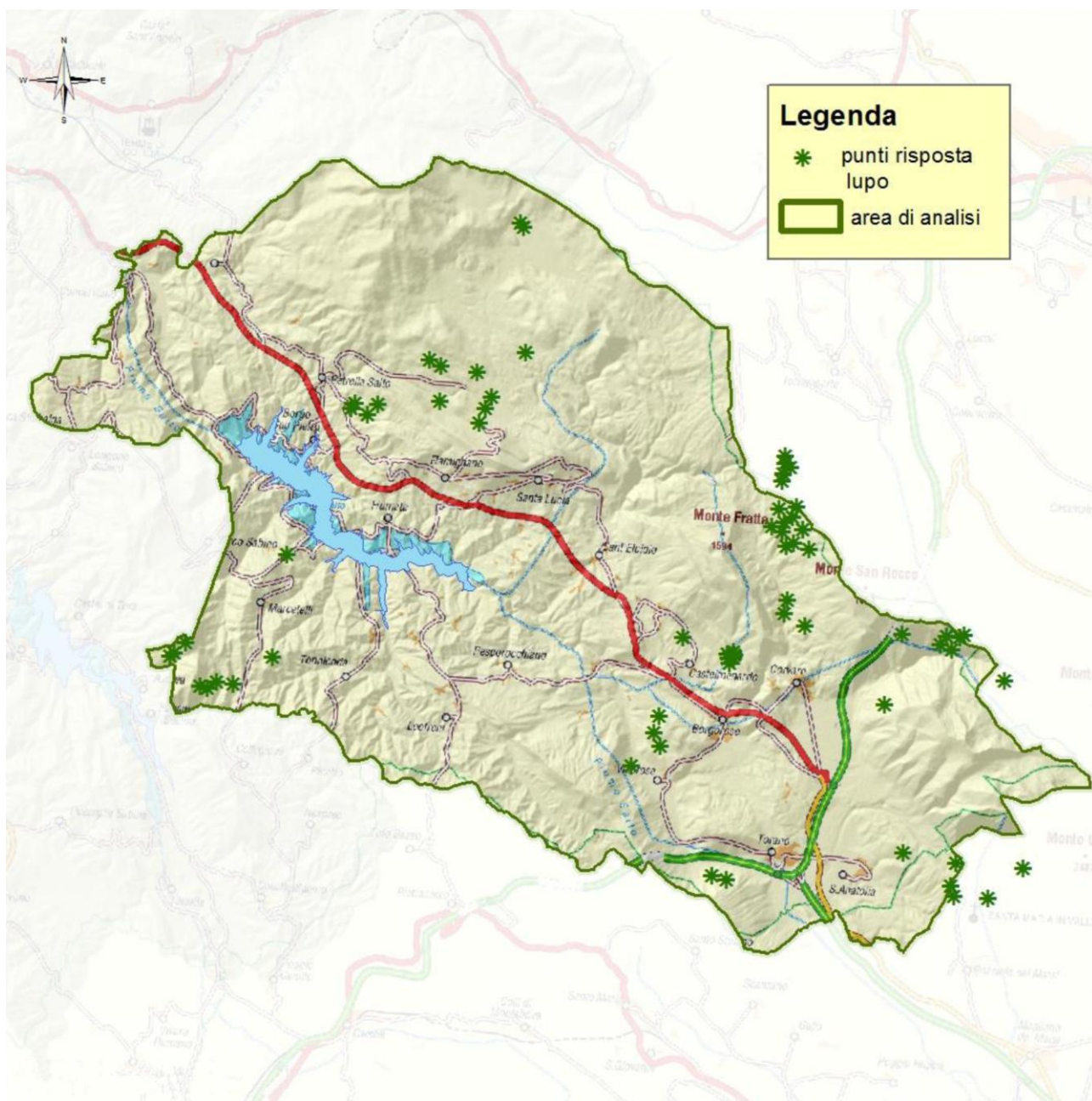


Figura 32. Rappresentazione dell'area di studi con indicazione dei punti di risposta dei lupi.

Average Nearest Neighbor statistic - L'indice di vicinanza è espresso come il rapporto tra la distanza media osservata e la distanza media prevista. La distanza prevista è la distanza media tra osservazioni vicine in una distribuzione ipotetica casuale. Se l'indice è

inferiore a 1 la tendenza è al raggruppamento, se l'indice è maggiore di 1, la tendenza è verso la dispersione. Considerando il valore di “z” pari a -8,733407 esiste meno del 1 % della probabilità che questo fenomeno di raggruppamento sia il risultato di una distribuzione casuale. Per quanto possa sembrare scontato la dimostrazione che i dati di presenza non sono casuali è il primo requisito per iniziare uno studio sui fattori che influenzano la distribuzione della presenza della specie sul territorio.

Tabella 15. Risultati del *Average Nearest Neighbor*.

Distanza media osservata:	619,651198
Distanza media attesa:	1388,116461
Rapporto di vicinanza:	0,446397
z:	-8,733407
p:	0,000000
Classe dei dati inseriti:	punti risposta Lupo
Calcolo distanza:	EUCLIDEA
Area di studio:	524107908,505793

Statistica descrittiva - Come indicato nella Tabella 16 la maggior parte delle variabili ha fatto rilevare valori di asimmetria e curtosi tali da richiedere una normalizzazione dei dati. In gran parte dei casi sia il D di Kolmogorov-Smirnov, sia il test di Lilliefors, sia il W di Shapiro-Wilk's sono risultati statisticamente significativi.

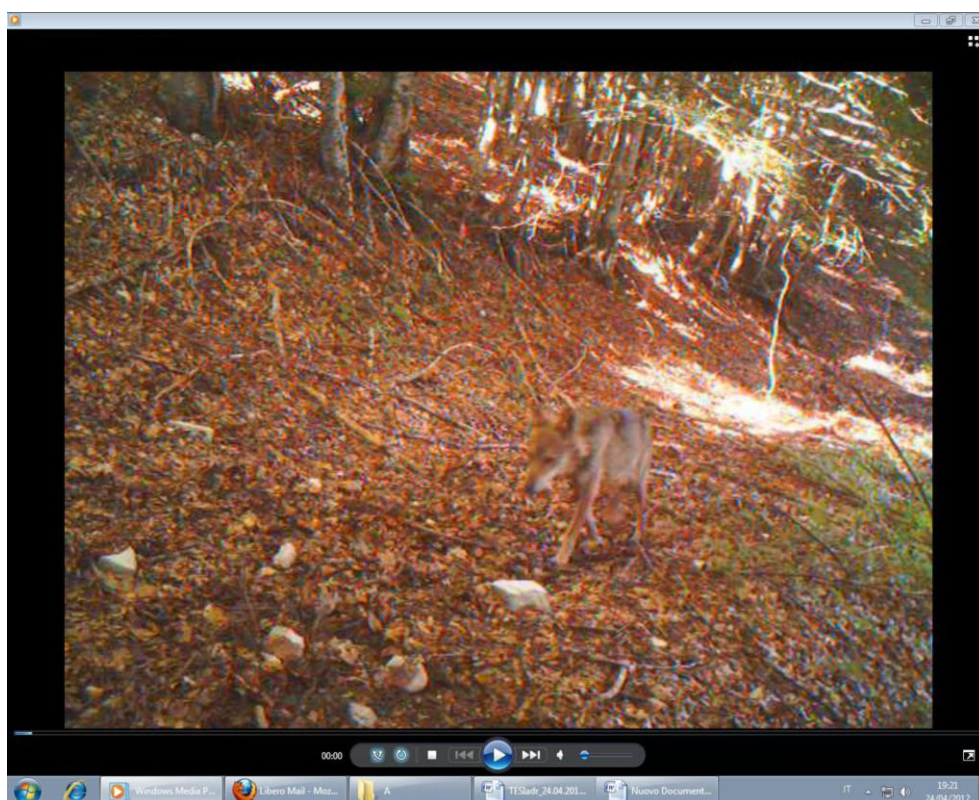


Figura 33. Fermo immagine di un filmato da fototrappola. In pieno giorno un Lupo si muove avanza lungo un sentiero. (A. Amici)

Tabella 16. Statistica descrittiva (dati reali).

	n. osserv.	Media	Limite di confidenza +95	Limite di confidenza -95	Minimo	Massimo	Varianza	D.S.	S.E.	Asimmetria	Curtosi
AFV%	659	5,550	3,987	7,113	0,000	99,92	418	20,437	0,7961	3,811699	13,36660
AFV	659	4,359	3,131	5,587	0,000	78,48	258	16,051	0,6253	3,811699	13,36660
AP %	659	12,592	10,218	14,966	0,000	100,52	963	31,034	1,2089	2,231535	3,23282
AP	659	9,890	8,025	11,754	0,000	78,95	594	24,374	0,9495	2,231535	3,23282
CaC %	659	26,105	23,351	28,858	0,000	100,51	1296	35,994	1,4021	1,013530	-0,58309
CaC	659	20,502	18,340	22,665	0,000	78,94	799	28,269	1,1012	1,013530	-0,58309
CL1	659	1,133	0,892	1,375	0,000	31,50	10	3,158	0,1230	4,838862	29,84575
CL1%	659	0,014	0,011	0,018	0,000	0,40	0	0,040	0,0016	4,839578	29,85322
CL21	659	11,172	9,913	12,431	0,000	78,39	271	16,464	0,6414	1,777094	2,76633
CL21%	659	0,142	0,126	0,159	0,000	1,00	0	0,210	0,0082	1,777793	2,77034
CL31	659	46,487	44,783	48,192	0,000	78,60	497	22,283	0,8680	-0,643870	-0,63884
CL31%c	659	0,593	0,571	0,615	0,000	1,00	0	0,284	0,0111	-0,643684	-0,63896
CL321	659	8,985	7,749	10,221	0,000	78,55	261	16,159	0,6295	2,423393	5,72756
CL321%	659	14,078	12,781	15,376	0,000	78,55	288	16,966	0,6609	1,763473	2,95515
CL321+322	659	0,180	0,163	0,196	0,000	1,00	0	0,216	0,0084	1,763457	2,95440
CL321+322%	659	0,115	0,099	0,130	0,000	1,00	0	0,206	0,0080	2,423581	5,72859
CL322	659	5,093	4,495	5,692	0,000	50,76	61	7,825	0,3048	2,402325	6,78042
CL322%	659	0,065	0,057	0,073	0,000	0,65	0	0,100	0,0039	2,403257	6,78767
CL22	659	0,665	0,485	0,846	0,000	25,52	6	2,357	0,0918	5,420810	37,85016
CL2242	659	1,111	0,789	1,432	0,000	33,72	18	4,201	0,1636	4,629673	22,97597
CL332	659	0,255	0,116	0,394	0,000	25,09	3	1,816	0,0707	8,819465	87,82138
CL333	659	2,207	1,534	2,880	0,000	78,39	77	8,796	0,3426	5,407755	34,13591
CL5	659	1,150	0,630	1,670	0,000	69,46	46	6,797	0,2648	7,351886	58,82204
distCaC	659	1089,460	980,297	1198,623	0,000	6757,40	2036781	1427,158	55,5942	1,695856	2,42216
distCL 1	659	1278,501	1178,886	1378,115	0,000	7176,80	1696036	1302,320	50,7312	1,433645	1,51016
distAP	659	3446,757	3256,740	3636,775	0,000	10693,99	6171308	2484,212	96,7712	0,364630	-0,48023
AWMPFD	659	1,109	1,106	1,112	1,020	1,22	0	0,040	0,0015	-0,284128	-0,38974
AWMSI	659	2,072	2,033	2,111	1,130	4,11	0	0,508	0,0198	0,400496	0,09367
CACoV	659	174,645	168,617	180,673	0,000	528,91	6210	78,804	3,0698	0,752766	1,28078
CACV1	659	175,184	169,932	180,435	0,000	399,60	4714	68,657	2,6745	0,179246	0,32178
CAD	659	12,408	11,784	13,032	1,270	49,62	67	8,156	0,3177	1,462203	2,85731
CASD	659	15,804	15,194	16,414	0,000	37,81	64	7,976	0,3107	0,645935	0,04013
CASD1	659	15,981	15,385	16,577	0,000	37,61	61	7,792	0,3035	0,636724	0,08452
ED	659	117,109	114,446	119,773	50,890	237,66	1212	34,820	1,3564	0,338011	-0,13771
LPI	659	67,004	65,473	68,536	21,110	100,00	401	20,018	0,7798	-0,195512	-0,95846
LSI	659	2,592	2,534	2,651	1,130	5,26	1	0,771	0,0300	0,338448	-0,13788
MCA	659	11,950	11,000	12,900	1,500	75,80	154	12,417	0,4837	3,366985	13,54687
MCA1	659	12,111	11,197	13,024	1,730	75,80	143	11,941	0,4651	3,489725	14,78276
MCAI	659	58,198	56,984	59,413	16,940	96,44	252	15,877	0,6185	0,181574	-0,29409
MPFD	659	1,096	1,094	1,098	1,020	1,18	0	0,026	0,0010	-0,444096	0,89279
MPS	659	13,435	12,491	14,379	2,380	78,60	152	12,342	0,4808	3,420639	14,30299
MSI	659	1,703	1,684	1,722	1,110	2,80	0	0,246	0,0096	0,399936	1,18796
MSIDI	659	0,570	0,545	0,595	0,000	1,43	0	0,324	0,0126	0,109911	-0,81949
MSIEI	659	0,450	0,432	0,469	0,000	1,00	0	0,242	0,0094	0,079584	-0,69932
NCA	659	9,728	9,239	10,218	1,000	39,00	41	6,397	0,2492	1,464075	2,86761
NUMP	659	8,920	8,516	9,323	1,000	33,00	28	5,275	0,2055	1,286827	2,42291
PR	659	3,709	3,608	3,809	1,000	8,00	2	1,314	0,0512	0,331450	-0,28097
PRD	659	4,730	4,602	4,858	1,270	10,21	3	1,675	0,0652	0,331741	-0,27764
PSCoV	659	166,606	161,683	171,528	0,000	375,57	4142	64,359	2,5071	0,130138	0,30047
PSSD	659	17,256	16,649	17,862	0,000	39,06	63	7,926	0,3087	0,560681	0,08356
SDI	659	0,726	0,700	0,752	0,000	1,50	0	0,339	0,0132	-0,170459	-0,64917
SHDI	659	0,571	0,553	0,589	0,000	1,00	0	0,230	0,0090	-0,471389	-0,22245
SHEI	659	0,571	0,553	0,589	0,000	1,00	0	0,230	0,0090	-0,471389	-0,22245
SIEI	659	0,571	0,551	0,590	0,000	1,00	0	0,253	0,0099	-0,524208	-0,59327
TCA	659	68,514	68,229	68,798	55,330	75,80	14	3,716	0,1448	-0,317788	-0,16906
TCAI	659	87,385	87,023	87,747	70,580	96,44	22	4,738	0,1846	-0,320112	-0,16839
TE	659	9181,882	8973,046	9390,718	4000,000	18630,00	7454186	2730,236	106,3549	0,338449	-0,13769
MPSCCL31	659	28,462	26,588	30,337	0,000	78,60	600	24,504	0,9545	0,752083	-0,82533
MSI1	659	0,628	0,557	0,699	0,000	4,26	1	0,930	0,0362	1,362404	1,24534
MSI31	659	1,784	1,740	1,828	0,000	4,11	0	0,575	0,0224	-0,275155	3,33019
NumP1	659	1,194	0,993	1,396	0,000	24,00	7	2,636	0,1027	3,856415	19,18585
NumP21	659	1,401	1,276	1,525	0,000	8,00	3	1,625	0,0633	1,256312	1,23549
NumP31	659	5,439	4,763	6,114	0,000	31,00	78	8,831	0,3440	2,454645	4,33724
NPCL321+322	659	2,719	2,549	2,889	0,000	13,00	5	2,221	0,0865	1,124175	1,66680
QUOmed	659	1037,842	1012,191	1063,493	457,869	2067,31	112464	335,356	13,0636	0,606732	-0,29077
QUOrange	659	259,210	250,221	268,200	29,000	762,00	13811	117,521	4,5780	0,833681	0,94058
QUOSD	659	60,955	58,588	63,323	5,420	270,29	958	30,948	1,2056	1,188163	3,27518
TE1	659	588,710	498,776	678,644	0,000	7900,00	1382423	1175,765	45,8013	2,512783	6,95759
TE21	659	2448,437	2229,177	2667,697	0,000	11400,00	8216894	2866,513	111,6635	0,930711	-0,20342
TE31	659	6499,514	6292,191	6706,838	0,000	14840,00	7346621	2710,465	105,5847	-0,427147	0,18486

I dati percentuali delle categorie CLC, e dei fattori gestionali (AFV, Aree Protette etc.) sono stati trasformati attraverso radice quadrata arcsin. Le metriche di altitudine ed i valori assoluti sono stati trasformati in logaritmi naturali.

Tuttavia molti di questi parametri possono essere molto correlati (Apan *et al.*, 2002) e richiedono una analisi preliminare, pertanto i valori trasformati sono stati sottoposti alla *Multivariate Adaptive Regression Splines (MARSplines)*. Secondo i parametri sotto riportati in Tabella 17.

Sono state globalmente utilizzati 70 predittori ed una variabile dipendente, il modello prevedeva 14 termini di cui una intercetta e 13 *basis functions*.

Tabella 17. Tabella risultati *MARSplines*

	Valori
<i>Variabili indipendenti</i>	70
<i>Variabili dipendenti</i>	1
<i>Numero di termini</i>	14
<i>Numero di funzioni di base</i>	13
<i>Ordine di interazione</i>	1
<i>Penalty</i>	2,000000
<i>Threshold</i>	0,000500
<i>GCV error</i>	0,008158
<i>Prune</i>	Yes

Attraverso l'opzione *predictor importance* sono state selezionate 12 variabili indipendenti che offrivano la migliore predizione del fenomeno assenza e presenza del Lupo (Tabella 18). I coefficienti delle *basis functions* ottenute attraverso l'opzione *model coefficients* sono riportati in Tabella 19. L'applicazione della procedura ha permesso l'esclusione di un numero molto elevato di variabili che non contribuivano in modo indipendente alla spiegazione del fenomeno, questa fase deve essere effettuata con estrema prudenza ed accortezza, è infatti indispensabile valutare l'inserimento di predittori che abbiano una relazione spiegabile con il fenomeno biologico studiato.

Tabella 18. Coefficienti, *k-notes* e *basis function* selezionate per il modello di regressione.

Coefficienti, k-ots and basis function	Coefficienti assenza	Coefficienti presenza
Intercetta	0,519158	0,48084
Term.1	-0,347433	0,34743
Term.2	-0,311269	0,31127
Term.3	0,310280	-0,31028
Term.4	0,298760	-0,29876
Term.5	-0,389793	0,38979
Term.6	0,004609	-0,00461
Term.7	-0,025015	0,02501
Term.8	-0,815122	0,81512
Term.9	0,539528	-0,53953
Term.10	-0,014199	0,01420
Term.11	0,135249	-0,13525
Term.12	0,198888	-0,19889
Term.13	1,093638	-1,09364

La procedura di selezione ha indicato dodici variabili da utilizzare per la regressione; cinque riguardavano la classe di copertura del suolo, una gestionale, due topografiche e quattro di paesaggio.

Tabella 19. Variabili indipendenti inserite nel modello.

Tipo di variabile	Variabili selezionate	Descrizione
classe	CL21%	Percentuale della classe seminativi nell'esagono
classe	CL31	Ettari della classe boschi nell'esagono
classe	CL321%	Percentuale della classe prati e pascoli nell'esagono
gestionale	distAP	Distanza aree protette (metri)
topografica	QUOmed	Quota media dell'esagono (metri)
topografica	QUOSD	Deviazione standard della quota dell'esagono
Paesaggio	LPI	Largest patch index
Paesaggio	MSIEI	Modified Simpson's Evenness Index
Paesaggio	SHEI	Shannon Evenness Index
Paesaggio	SIEI	Simpson's Evenness Index
classe	MPSCl31	Dimensione media delle patch di bosco nell'esagono
classe	NumP31	Numero di patch della classe boschi

Le variabili selezionate sono state utilizzate per l'applicazione di un modello previsto dalla procedura *Generalized linear/nonlinear models*, modulo *multiple regression model*, applicazione *binomial-logit*. I risultati sono riportati nella Tabella 20.

Tabella 20. Risultati del modello di regressione.

R multiplo	R ² multiplo	R ² corretto	Varianza del mod.	G. L.	Devianza del modello	Varianza residua	G. L. dei residui	Devianza dei residui	F	p
0,977	0,955	0,955	58,29	12	4,85	2,69	646	0,004	1166,0	0,0001

I valori di regressione risultano molto elevati (R^2 0.9559) ed una alta significatività statistica ($p < 0,0001$).

Tabella 21. Stima dei parametri della regressione multipla.

	B	SE	Wald	P (Wald)
Intercetta	-0,273705	0,095046	-2,8797	0,004112
CL31	-0,314001	0,006616	-47,4601	0,000000
NumP31	0,348370	0,003074	113,3267	0,000000
MPSCl31	0,316863	0,005691	55,6734	0,000000
distAP	0,004968	0,001004	4,9458	0,000001
SHEI	-0,060618	0,013774	-4,4009	0,000013
SIEI	0,054712	0,013851	3,9501	0,000087
QUOmed	0,037688	0,009986	3,7741	0,000175
CL21%	-0,095291	0,025693	-3,7088	0,000226
QUOSD	0,015448	0,005713	2,7042	0,007028
MSIEI	-0,008873	0,008943	-0,9922	0,321469
CL31%	-0,004462	0,024609	-0,1813	0,856192
LPI	-0,000793	0,012026	-0,0660	0,947432

* per il significato degli acronimi vedi Tabella 19

Tabella 22. Indici di accuratezza del modello.

Indicatore	
Sensitivity	0,8124
Specificity	0,8231
False positive fraction	0,1769
False negative fraction	0,1831
Accuracy	0,8169
Misclassification rate	0,1431
Odds-ratio	11,4261



Figura 34. Una sessione di Wolf Howling. Nel particolare in basso l'apparecchiatura in dotazione al DAFNE utilizzata nei rilevamenti. (Foto archivio Osservatorio per lo studio e la gestione delle risorse faunistiche)

3.3. DISCUSSIONE

I risultati ottenuti mostrano un ruolo importante della classe bosco. In realtà molti autori riportano che dopo la Seconda Guerra Mondiale l'ambiente ha subito una notevole evoluzione offrendo uno scenario molto diverso per la specie (Apollonio, 1992). Ad esempio la copertura forestale è aumentata a seguito dello spopolamento delle campagne; particolarmente in ambiente appenninico (Pelorosso *et al.*, 2007). L'allevamento tradizionale che prevedeva la transumanza è stato progressivamente ridotto e le popolazioni di animali selvatici, anche e non solo ungulati, sono aumentate.

I dati reali ottenuti nell'area di studio mostrano valori di 44,1 vs 46,8 (ha per esagono di 76,8 ha) per la presenza rispetto all'assenza del Lupo, che corrisponde a 56 vs. 60 % della superficie (fattore incluso con una rilevanza scarsa e non significativa). La dimensione media della patch è di ha 26,8 vs 28,6 ha per la presenza rispetto alla assenza del Lupo. Mentre statisticamente più alto è il numero delle patch di bosco.

L'importanza del bosco nell'uso del territorio da parte del Lupo è stata indagata in numerosi studi sull'uso dello spazio, tuttavia non si trovano in bibliografia riferimenti per i parametri di paesaggio.

Secondo Apollonio *et al.* (2004) l'uso dello spazio da parte di lupi in branco nel periodo primavera-autunnale comporta la scelta di aree con copertura forestale variabile dal 90 al 52% e rispettivamente dallo 0 al 28% di aree cespugliate. Anche Ciucci *et al.* (1997) evidenziano il ruolo della copertura del suolo nella determinazione dell'*home range* di un branco di lupi in Abruzzo. La specie utilizzerebbe aree con il 35% di copertura boscata, 35% di praterie di quota ed 11,6% di aree cespugliate (15% pascoli) e 0,6 coltivazioni.

Inoltre i lupi riducono la presenza in boschi dove siano presenti intense attività umane rispetto a quando non si verifica presenza dell'uomo; tale comportamento è però rilevato in aree completamente diverse da quelle dell'Appennino centrale (Theuerkauf *et al.*, 2003). Bocedi & Bracchi (2004) identificano quali fattori di disturbo per il Lupo la distruzione dell'habitat mediante riduzione della copertura boschiva.

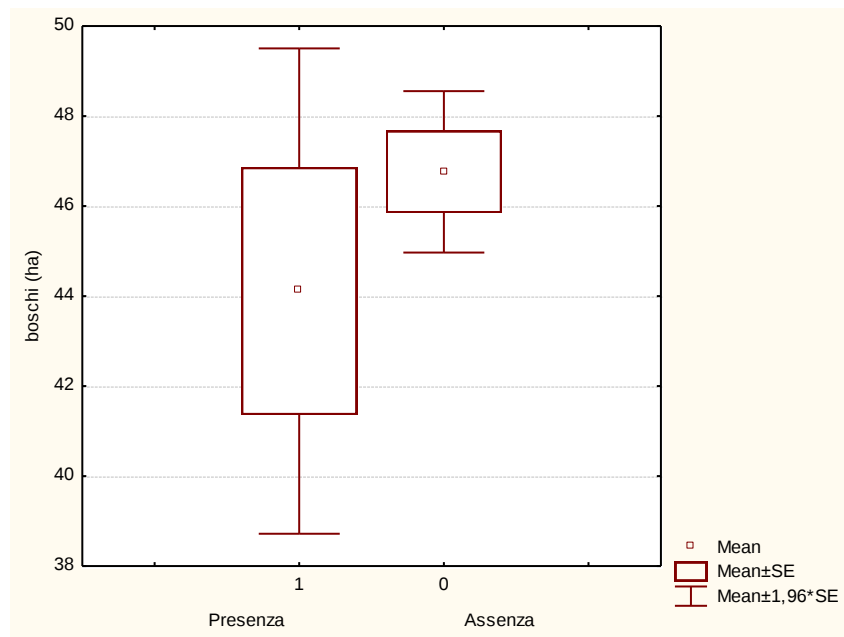


Figura 35. Box e whisker plot della superficie boscata nelle aree di presenza e assenza di risposta di Lupo (area di 0,78 km²).

La classe dei terreni agricoli (seminativi) assume un ruolo significativo nella regressione anche se dal punto di vista numerico (dati reali) le differenze sono alquanto irrilevanti (12,1 vs 11,0 ha nella presenza rispetto alla assenza del Lupo). Tale classe è anche di difficile confronto con altri studi in quanto di solito scarsamente rappresentate nell'*home range* (Ciucci *et al.*, 1997). Lo studio di tali dati assume quindi una valenza rispetto ai differenti tipi di habitat piuttosto che per gli effetti sulla presenza della specie. Il recupero o ripristino delle popolazioni di Ungulati selvatici, e la limitazione di alcune attività umane (ad esempio, Zootecnia) (Chavez & Gese, 2006; Patalano e Lovari, 1993; Boitani, 1982) sono stati calcolati basandosi sulla estensione dei terreni agricoli inclusi negli *home range* di alcuni branchi di lupi nel Midwest Superiore degli U.S.A. I risultati di tali studi suggeriscono che i disturbi umani non sembrano avere una grande influenza sulla dimensione dell'*home range*.

La necessità di una rete di aree protette con una sufficiente copertura forestale è stata spesso sottolineata (Apollonio *et al.*, 2004). Probabilmente la rete di protezione ha avuto un ruolo importante anche perché a metà del secolo scorso la bassa densità (1 Lupo per 85 km²) motivava tale scelta. I dati ottenuti nel presente lavoro indicano che il fattore distanza dalle aree protette è significativo nel modello di regressione. I dati ottenuti mostrano infatti una distanza media delle aree protette dal centroide dell'esagono di 2671

vs 3536 m per le aree con presenza di Lupo rispetto a quelle di assenza. La variabile presenza di aree protette non è invece inserita nel modello (esclusa nella selezione preliminare in quanto correlata alla distanza) mostra altresì valori che confermano il risultato; 27,7 vs 10,8 % per le aree con presenza di Lupo rispetto a quelle di assenza.

Il Lupo, inoltre, preferisce le riserve naturali di giorno rispetto a quanto le predilige di notte (Theuerkauf *et al.*, 2003). Questo comportamento potrebbe quindi essere evidenziato in modo non sufficiente, visto che nello studio è stata utilizzata la tecnica del *Wolf Howling*.

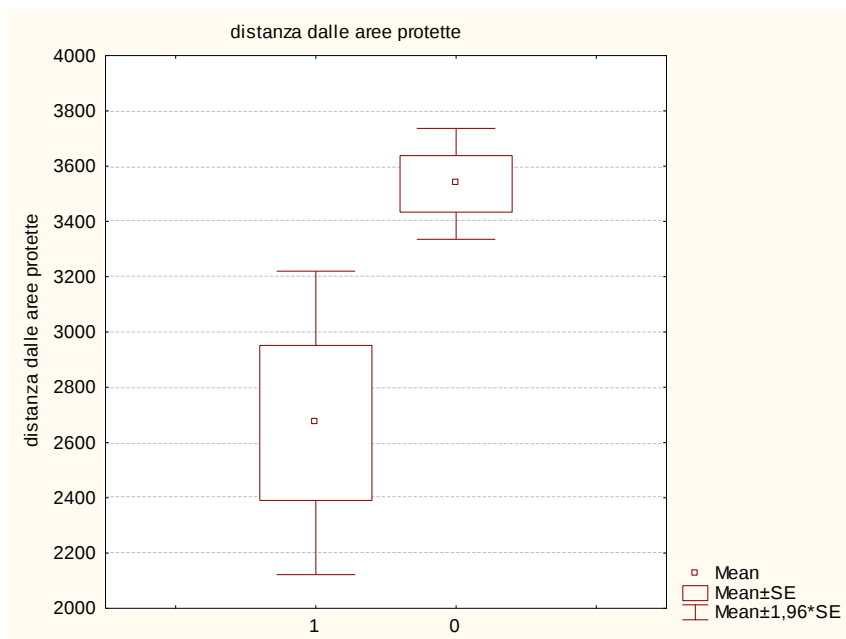


Figura 36. Box e whisker plot della distanza (m) da aree protette nelle aree di presenza e assenza di risposta di Lupo (area di 0,78 km²).

Lo Shannon Evenness Index (SHEI) è un indice che si applica solo a livello di paesaggio (landscape level) e valuta la numerosità delle patch nell'esagono e la loro distribuzione. È uguale a 0 quando il numero delle patch è basso e la loro distribuzione non è uniforme, al contrario si avvicina ad 1 se ci sono tante patches uniformemente distribuite.

$$SHEI = \frac{-\sum_{i=1}^m (P_i \cdot \ln P_i)}{\ln m}$$

I valori reali riscontrati di 0,611 e di 0,566 per la presenza ed assenza di Lupo indicano che la specie preferisce la sproporzione tra le diverse patch.

SIEI è pari a 1 meno la somma, inclusi tutti i tipi di patch, dell'abbondanza proporzionale di ciascun tipo di patch al quadrato, diviso per 1 meno 1 diviso per il numero di tipi di patch. In altre parole, è

l'indice di diversità osservato di Simpson diviso per maximum Diversity Index di Simpson o per il numero di patch di quel tipo. Nota, P_i si basa sulla superficie del paesaggio totale (A) esclusione di qualsiasi attuale contesto interno.

$$SIEI = \frac{1 - \sum_{i=1}^m P_i^2}{1 - \left(\frac{1}{m}\right)}$$

SIEI = 0 quando il paesaggio contiene solo 1 patch (cioè, senza diversità) e si avvicina a 0 quando la distribuzione della superficie tra i diversi tipi di patch diventa sempre più sbilanciato (vale a dire, dominato da un tipo). SIEI = 1 quando la distribuzione della superficie tra i tipi di patch è perfettamente pari (vale a dire, le stesse sono numericamente omogenee).

Considerando i dati ottenuti di 0,614 e 0,566 per la presenza ed assenza di Lupo indicano che la specie preferisce la sproporzione tra le diverse patch. Per quanto il fenomeno non sia semplice da spiegare è indiscutibile che il paesaggio preferito dal Lupo sia prevalentemente costituito da aree boscate, da aree cespugliate e pascoli rappresentando quindi le aree più idonee al rifugio ed alla ricerca del cibo. Questo dato tuttavia concorda con quanto esposto in precedenza a proposito del bosco. Nella classe copertura boscata si rilevava il ruolo del numero e della dimensione delle patch di questa copertura e quindi una maggiore disomogeneità.

Nell'area di studio l'altitudine ha avuto un ruolo rilevante e statisticamente significativo sia per i valori medi, risultati 1200 e 1019 m s.l.m. rispettivamente per i poligoni con presenza o assenza di risposta da Lupo, sia per la deviazione standard della quota rilevata nel poligono.

Riferimenti sull'uso del territorio in funzione dell'altitudine sono riportati da Apollonio *et al.* (2004). Tuttavia si riferiscono a branchi in periodo primaverile-estivo oppure estivo-autunnale. I valori di range oscillano da un minimo di 780-1050 m s.l.m. fino ad 1120-1380 m s.l.m., mentre la inclinazione delle aree varia da 35 al 46%. Comparazioni sono quindi

molto difficili e potrebbero essere azzardate in assenza di dati sicuri che rendano le aree confrontabili. È tuttavia interessante notare che il Lupo, nei suoi movimenti, predilige aree con una notevole inclinazione (poco accessibili) ma anche con maggiore variabilità delle quote delle singole celle (Modello Digitale Terreno) quindi inclinato ma anche accidentato.

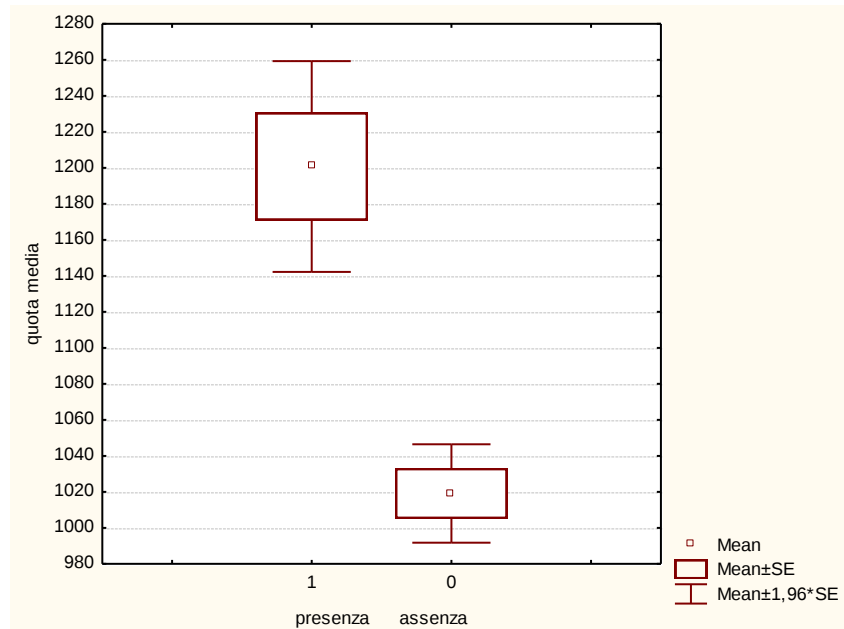


Figura 37. Box e whisker plot della quota media del poligono nelle aree di presenza e assenza di risposta di Lupo (area di 0,78 km²).

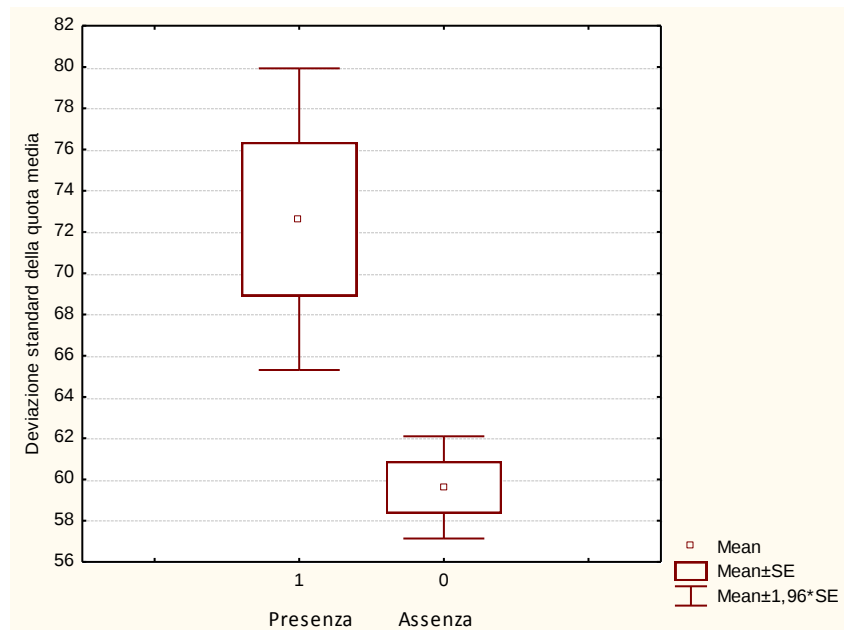


Figura 38. Box e whisker plot della deviazione standard della quota del poligono nelle aree di presenza e assenza di risposta di Lupo (area di 0,78 km²).

Il Modified Simpson's Evenness Index (MSIEI) corrisponde al negativo del logaritmo della somma, inclusi tutti i tipi di patch, dell'abbondanza proporzionale di ciascun tipo di patch al quadrato, diviso per il logaritmo del numero di tipi di patch. In altre parole, l'indice di diversità modificato di Simpson diviso il massimo indice di diversità di Simpson modificato per il numero di patch di quel tipo. Pi si basa sulla superficie del paesaggio totale (A) ad esclusione di qualsiasi attuale contesto interno. $MSIEI = 0$ quando il paesaggio contiene solo 1 patch (cioè, senza diversità) e si avvicina a 0 quando la distribuzione della superficie tra i diversi tipi di patch diventa sempre più sbilanciato (vale a dire, dominato da un tipo). $MSIEI = 1$ quando la distribuzione della superficie tra i tipi di patch è perfettamente pari (vale a dire, le stesse sono numericamente omogenee). Pertanto i valori di 0,49 e di 0,45 per le aree di presenza ed assenza di lupo confermano il fatto che l'area non mostra differenze particolarmente evidenti per il parametro di tipo paesaggistico.

Il modello di regressione non ha inserito la variabile presenza di aziende faunistico venatorie (ha per esagono e percentuale della superficie). È infatti probabile che le differenze siano poco rilevanti (3,4 vs 4,5 ha per presenza ed assenza di Lupo rispettivamente). Come riportato in Figura 39 si riscontra una elevata variabilità soprattutto per le osservazioni relative alla presenza della specie. La discussione relativa alla attività venatoria presenta tuttavia anche un'altra variabile non inserita nel modello: le aree di caccia al Cinghiale. Tale aspetto ha in quest'area una rilevanza notevole (26,8 vs 26,0 % della superficie dell'esagono dove si è riscontrata la presenza o la assenza della specie rispettivamente). Premesso che tale fattore non è risultato in alcun modo correlato con la presenza del Lupo è da sottolineare che una elaborazione solo spaziale, come nel presente lavoro, può risultare inefficace a mostrare un andamento relazionato alla caccia, soprattutto al Cinghiale. Il dato riportato da Galaverni *et al.* (2011) che rileva presenza di lupi solo lo stesso giorno della braccata potrà eventualmente essere confermato allorquando saranno ottenuti dalla prosecuzione del presente studio un numero sufficiente di osservazioni. Allo stato attuale è da sottolineare che la presenza della specie in aree di caccia al Cinghiale, è stata da noi riscontrata sia la sera del giorno di effettuazione della braccata sia nelle sere successive. I dati da noi raccolti mostrano una frequenza di risposta alla stimolazione sonora (*Wolf Howling*) nelle aree di caccia al Cinghiale rispetto alle aree non di caccia quasi uguale e pari al 10% rispetto all'8,7% (chi-quadrato: 0,29

$p < 0,5922$, Odds ratio: 1,17). È tuttavia da sottolineare che una elaborazione spaziotemporale su un più ampio set di dati potrebbe fornire dati diversi dalla sola tendenza alla significatività registrata nel confronto stesso giorno della braccata vs giorni successivi.

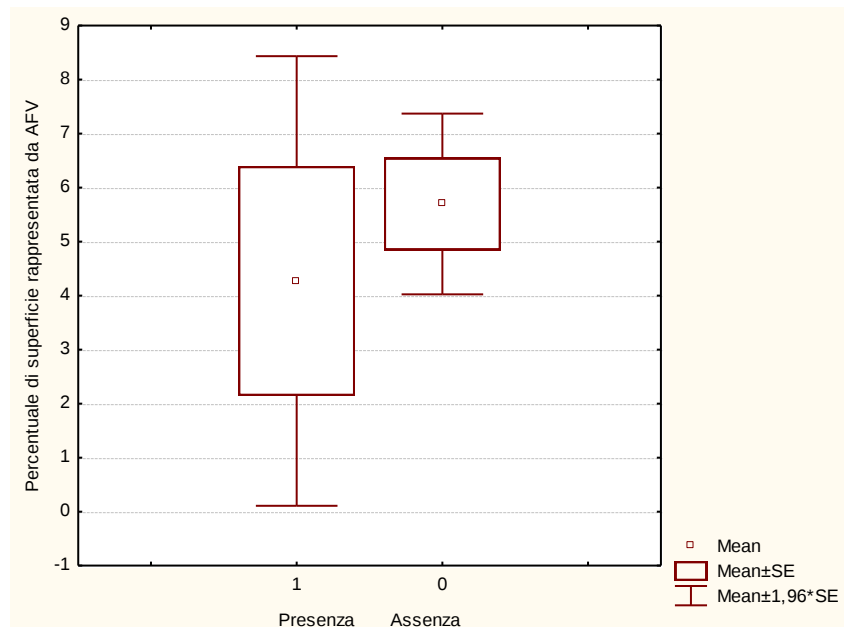


Figura 39. Box e whisker plot della percentuali di superficie rappresentata da AFV del poligono nelle aree di presenza e assenza di risposta di Lupo (area di 0,78 km²).

Il modello di regressione non ha inserito la variabile insediamenti urbani come significativa. I dati reali mostrano come la presenza di insediamenti urbani (Classe 1 della CUS) sia più bassa laddove ci sono risposte del Lupo (0,6 vs 1,2 ha per esagono di 78,6 ha). È tuttavia da notare che la percentuale è molto bassa (0,8 vs 1,5% della superficie) è pertanto prevedibile che tale fattore a queste percentuali non sia rilevante.

La presenza di insediamenti urbani svolge un ruolo sottolineato da molti autori in particolare, Massolo e Meriggi (1998) relazionano la presenza della specie con l'abbondanza di Ungulati selvatici e di altre specie, tipiche quindi di un ambiente non urbanizzato. Gli stessi AA evidenziano anche la tendenza dei lupi ad eludere aree ad alto impatto umano.

In realtà Theuerkauf *et al.*, (2003) sottolineano come la segregazione tra Lupo ed insediamenti/strutture antropiche (insediamenti, bordi del bosco verso seminativi, strade)

sia di tipo spaziotemporale essendo presente di giorno ma non di notte. Pur tuttavia la dimensione degli insediamenti umani o l'intensità nell'uso delle strade influenza negativamente la presenza di lupi.

Per quanto concerne i fattori di disturbo che incidono sulla presenza del Lupo si è rilevata assoluta scarsità di riferimenti bibliografici. Una indicazione, generica, viene fornita da Allavena (1996), che riferisce l'azione di disturbo a: gatti delle nevi, deltaplani, fuoristrada, scalate, presenza di cani vaganti.

Altro fattore è dato dalla presenza di cani, che, seppur classificabili nella categoria di quelli "sotto il controllo umano" (Boitani & Fabbri, 1984), stazionando in ambiente aperto (in recinto, alla catena ecc.) con i loro latrati possano, o meno, incidere sulla presenza del Lupo. A tale riguardo va sottolineato che, correntemente, nelle schede utilizzate nelle attività di *Wolf Howling* viene sempre prevista la registrazione di eventuale presenza di cani (osservazione diretta e/o risposta agli ululati indotti; cfr. elementi caratterizzanti la tecnica di indagine).

Almeno in passato un ruolo importante veniva riservato alle discariche che rappresentavano una importante fonte di cibo per la specie. Nel presente lavoro tale parametro non è stato rilevato in quanto non disponibile negli starati informativi, tuttavia rappresenta un fattore gestionale da non sottovalutare. Ciucci *et al.* (1997) rilevano che la specie è risultata in larga misura dipendere dai rifiuti, usualmente i lupi visitavano l'area di una discarica per movimento notturno e si recavano periodicamente in tutte le discariche presenti nel loro *home range*.

In linea generale, piuttosto che particolari requisiti geomorfologici e vegetazionali, la specie ricerca ambienti che abbiano una buona disponibilità di prede e mancanza di fattori di disturbo. Questi ultimi, infatti, possono interagire negativamente con la riproduzione, l'allevamento della prole e le diverse forme di interazione sociale. Pertanto, per il Lupo si preferisce parlare di habitat ottimali, in cui tutte le variabili che favoriscono la presenza stabile della specie sono rappresentate, e habitat marginali, in cui l'interferenza antropica si traduce in tassi di mortalità che la popolazione non è in grado di sostenere (Gilio *et al.*, 2004; Boitani & Ciucci, 1998b).

3.4. CONCLUSIONI

I numerosi studi sul Lupo condotti nei più disparati ambienti hanno mostrato che molteplici e diversificati fattori influenzano la presenza della specie. In passato si ritenevano maggiormente importanti il bracconaggio (Liberg *et al.*, 2011; Knopff *et al.*, 2010; Person & Russell, 2008; Lovari *et al.*, 2007; Salvatori & Linnell, 2005; Musiani & Paquet 2004; Genovesi, 2002; Todaro, 2002; Boscolo, 2003a; Guacci *et al.*, 2003; Breitenmoser, 1998; Ciucci & Boitani, 1991; Guberti & Francisci, 1991; Boitani & Fabbri, 1983b); il disturbo dovuto alla presenza umana ed alle infrastrutture antropiche (Huck *et al.*, 2010; Paquet & Darimont, 2010; Gula *et al.*, 2009; Kaartinen *et al.*, 2009, 2005; Theuerkauf, 2009; Rodríguez-Freire & Crecente-Maseda, 2008; Blanco *et al.*, 2007; Giannatos *et al.*, 2007; Habib & Kumar, 2007; Heilhecker *et al.*, 2007; Karlsson *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2007; Chavez & Gese, 2006; Andreozzi *et al.*, 2005; Jędrzejewski *et al.*, 2005, 2004; Potvin *et al.*, 2005; Salvatori & Linnell, 2005; Capitani *et al.*, 2006; Ciucci *et al.*, 2003a; Sears *et al.*, 2003; Theuerkauf *et al.*, 2003; Genovesi, 2002; Whittington *et al.*, 2005; Mech *et al.*, 1988; Álvarez, 1997; Thiel, 1985); la presenza di cani vaganti (Vank & Gompper, 2009; Fico *et al.*, 2005; Francis, 2004; Genovesi, 2002; Ciucci & Boitani, 1998a, 1998b; Ciucci *et al.*, 1997b); la presenza e l'accessibilità delle discariche di rifiuti (Salvatori & Linnell, 2005; Martina & Gallarati, 1997; Patalano, 1991; Boitani, 1983); il conflitto con la Zootecnia (Meriggi *et al.*, 2011; Clark *et al.*, 2009; Kaartinen *et al.*, 2009; Muhly & Musiani, 2009; Vandergon, 2009; Gula, 2008; Lovari *et al.*, 2007; Namgail *et al.*, 2007; Berger, 2006; Gazzola *et al.*, 2005a; Reggioni *et al.*, 2005; Francis, 2004; Catalanotti *et al.*, 2004; Schenone *et al.*, 2003; Sidorovich *et al.*, 2003; Todaro, 2003; Vos, 2000; Fourli, 1999; Lucentini *et al.*, 1999; Francisci *et al.*, 1991; Guberti & Francisci, 1991; Breitenmoser, 1998; Ciucci & Boitani, 1998b; Ciucci *et al.*, 1997b; Huggard, 1993).

Sono poi emersi anche altri fattori, tra i quali l'impatto della viabilità (Colino-Rabanal *et al.*, 2011; Marucco, 2009; Bona *et al.*, 2006; Jędrzejewski *et al.*, 2004; Huber *et al.*, 2002; Hanley *et al.*, 2005; Mostini, 1988; Pandolfi & Poggiani, 1982); il ruolo delle aree boscate (Gula *et al.*, 2009; Kaartinen *et al.*, 2010, 2009, 2005; Karlsson *et al.*, 2007; Capitani *et al.*, 2006; Chavez & Gese, 2006; Jędrzejewski *et al.*, 2005; Jędrzejewski *et al.*, 2004; Ciucci *et al.*, 2003a; Theuerkauf *et al.*, 2003; Norris *et al.*, 2002); i conflitti con l'attività venatoria (Meriggi *et al.*, 2011; Nores *et al.*, 2008; Gazzola *et al.*, 2007a, 2007b, 2005b; Mech, 2007;

Müller, 2006; Grottoli *et al.*, 2005a; Lamberti *et al.*, 2005; Nowak *et al.*, 2005; Apollonio *et al.*, 2004; Gula, 2004; Mattioli *et al.*, 2004; Schenone *et al.*, 2003; Trapani, 2003; Genovesi, 2002; Meriggi *et al.*, 2002, 1991; Gilio, 2001; Brangi *et al.*, 1999; Fritts *et al.*, 1997; Tosi & Toso, 1992; Perco, 1987; Rakov, 1970; Gavrin & Donaurov, 1954).

I risultati ottenuti mostrano un ruolo importante del bosco ma, contrariamente ad altri studi, non in relazione all'aumento della copertura stessa che ha dato valori di 56 vs 60 % della superficie totale (presenza rispetto alla assenza del Lupo). Rilevante anche la dimensione media della patch (26,8 vs 28,6 ha per la presenza rispetto all'assenza del Lupo) ed il più alto numero delle patch di bosco. La classe dei terreni agricoli (seminativi) assume un ruolo significativo nella regressione, anche se dal punto di vista numerico (dati reali) le differenze sono poco rilevanti. La presenza del lupo è maggiore in prossimità delle aree protette, che rappresentano rispettivamente il 27,7 vs 10,8 % per le aree con presenza di Lupo rispetto a quelle di assenza.

La specie mostra anche di preferire determinati paesaggi, infatti sia lo Shannon Evenness Index (SHEI) sia il Simpson's Evenness Index (SIEI) indicano che il predatore preferisce la sproporzione tra le diverse patch. Nell'area di studio l'altitudine ha avuto un ruolo rilevante e statisticamente significativo sia per i valori medi, risultati 1200 e 1019 m s.l.m. per i poligoni con presenza o assenza di risposta del Lupo rispettivamente, sia per la deviazione standard della quota rilevata nel poligono.

Il modello di regressione non ha inserito la variabile presenza di aziende faunistico venatorie; è infatti probabile che le differenze siano poco rilevanti. Anche la presenza di aree di caccia al Cinghiale non viene inserita nel modello ed i valori numerici sono sovrapponibili nelle aree di assenza e presenza della specie. Allo stato attuale è tuttavia da sottolineare che la presenza della specie in aree di caccia al Cinghiale, diversamente da Galaverni *et al.* (2011), è stata da noi riscontrata sia la sera del giorno di effettuazione della braccata sia nelle sere successive e non si rilevano differenze di risposta nelle aree di caccia al Cinghiale rispetto alle aree non di caccia.

Ulteriori studi potranno essere utili per approfondire le relazioni tra attività agro-zootecniche, caratteristiche del paesaggio e presenza della specie. Altro fattore, scarsamente studiato, è dato dall'effetto indotto dalla presenza di cani, che, seppur classificabili nella categoria di quelli "sotto il controllo umano" (Boitani & Fabbri, 1984), stazionando in ambiente aperto (in recinto, alla catena ecc.) con i loro latrati possano, o meno, incidere sulla presenza del Lupo (Passilongo *et al.*, 2010).

4. APPENDICE

Il crescente interesse per il Lupo, sia dal punto di vista naturalistico che in funzione delle sue interazioni con le attività antropiche (*Zootecnia in primis*) ha fatto sì che in molti ambiti territoriali di presenza si siano eseguite indagini e prodotte specifiche pubblicazioni.

Un esempio è dato dalla Toscana, in cui questa operazione è stata condotta anche da autorevoli studiosi (Apollonio & Mattioli, 2006; Berzi & Valdré, 2002).

Non mancano, però, i casi di regioni in cui il Lupo è tornato in tempi più o meno recenti, come la Valle d'Aosta (Bessi, 1998).

Anche in provincia di Rieti, fra il 1998 ed il 1999, sono state prodotte tre monografie sulla specie. Questi lavori sono stati pubblicati da enti pubblici ed aree protette.

Con il sostegno dell'Amministrazione Provinciale di Rieti, Cammerini (1998) pubblica un volume in cui, attingendo dalle più disparate fonti, riordina per l'area di riferimento quanto c'era di già noto sulla specie.



Figura 40. Lupetto catturato sulle pendici del monte Nuria nel luglio 1994. (G. Di Giampasquale)

Una sezione è stata dedicata ad una interessante catalogazione dei dati essenzialmente legati alla mortalità, agli avvistamenti, alla predazione del bestiame ed agli esiti delle analisi dei contenuti gastrici, suddivisi per epoche e località. Dati precedentemente archiviati presso i diversi enti.

Si affronta, anche, la questione della consistenza del predatore sul territorio provinciale. Pur non risultando nel testo l'esecuzione di specifiche e panificate indagini di campo, ma semplicemente attraverso la raccolta di dati e informazioni occasionalmente acquisiti da terzi nel territorio, vengono specificate le consistenze del predatore nei principali comparti territoriali della Provincia.

Questi dati, se fossero stati supportati da un adeguato livello di attendibilità, avrebbero potuto essere di estremo interesse, ma, purtroppo, essendo scaturiti da semplici ipotesi, non possono che essere declassati alla categoria delle congetture personali. Nonostante ciò, come accade spesso per il Lupo, i dati indicati sono stati più volte riproposti in successive pubblicazioni di carattere divulgativo, anche prodotte da parte di talune aree protette.

In una monografia promossa della Regione Lazio (Assessorato all'Ambiente) e dal Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili, si riferisce di un monitoraggio del randagismo canino e dei lupi condotto tra il 1996 ed il 1998 in un comparto dell'area protetta (Carucci & Zacchia, 1999).

La raccolta dei dati è stata eseguita seguendo due percorsi indipendenti:

1. archivi dalle diverse strutture territoriali (Comuni, CFS, ASL);
2. sondaggio condotto tra gli allevatori dei comuni di Orvinio e Scandriglia.

La presenza del predatore nell'area di studio è stata confermata mediante segni di presenza (essenzialmente escrementi, orme e danni al patrimonio zootecnico; più rari sono stati gli avvistamenti). Secondo l'interpretazione degli AA, il raffronto tra l'abbondanza e la frequenza dei segni di presenza rilevati dentro e fuori dal parco starebbe a dimostrare una più assidua frequentazione del predatore nell'area protetta.

Le indagini si sono svolte applicando le seguenti procedure:

- *Snow Tracking*;

- transetti per il rilevamento dei segni di presenza e monitoraggio del randagismo canino;
- sopralluoghi nei siti di predazione del bestiame domestico;
- raccolta di testimonianze verbali.

Parallelamente, sono stati somministrati appositi questionari ai Comuni, alle ASL ed ai Comandi delle Stazioni del Corpo Forestale dello Stato competenti per territorio, tendenti ad acquisire dati in merito a:

- funzionamento dell'anagrafe canina;
- monitoraggio dei cani vaganti/randagi e inselvaticiti¹⁶.

Nonostante la puntuale indicazione delle tecniche adottate (comunque sempre di natura puntiforme) ed il rilevamento di prove inconfutabili di presenza (es. fototrappolaggio), gli AA certificano la presenza del carnivoro nell'area di studio, senza avanzare stime di consistenza né di uso del territorio.



Figura 41. Recinto "antilupo" modulare in rete metallica. (S. Adriani)

¹⁶ Nel testo viene utilizzata una classificazione propria delle diverse tipologie di cani non custoditi: vaganti - cani che hanno un padrone ma sono liberi di vagare nel territorio; randagi - cani senza padrone che vagano per il territorio e che comunque frequentano l'uomo; inselvaticiti - cani vaganti che hanno perso il contatto con gli uomini e vivono allo stato selvatico (cfr. con la classificazione proposta da Boitani & Fabbri, 1983a). Inoltre, si ritiene che il termine "controllo" sia stato utilizzato in luogo di "monitoraggio".

Indicazioni dell'impatto del Lupo sul bestiame nel comune di Fiamignano e sulle correlate dinamiche in atto, ivi compresi i tentativi di frode, viene fornita da Adriani (1999).

Esaminate le certificazioni di attribuzione dei danni al Lupo (per le medesime problematiche a livello nazionale vd. Fico *et al.*, 2005; Cozza *et al.*, 1996; Fico, 1992), sottoscritte dai veterinari della ASL di quel territorio per l'anno 1996, è stata fatta una valutazione del rapporto $\frac{\text{danni}}{\text{azienda}}$. Da ciò è sostanzialmente emerso che le aziende più esposte alle predazioni sono quelle di maggiori dimensioni (anche con 9 eventi/anno) e che ancora praticano la transumanza.

Tabella 23. Quadro degli eventi di predazione a carico di aziende zootecniche avvenute nel comune di Fiamignano (RI) nel 1996. (da Adriani, 1999)

	Ovini	Caprini	Bovini	Equini
Capi denunciati	258	1	4	0
Capi rinvenuti	229	1	5	1
Capi liquidati	234	1	4	0

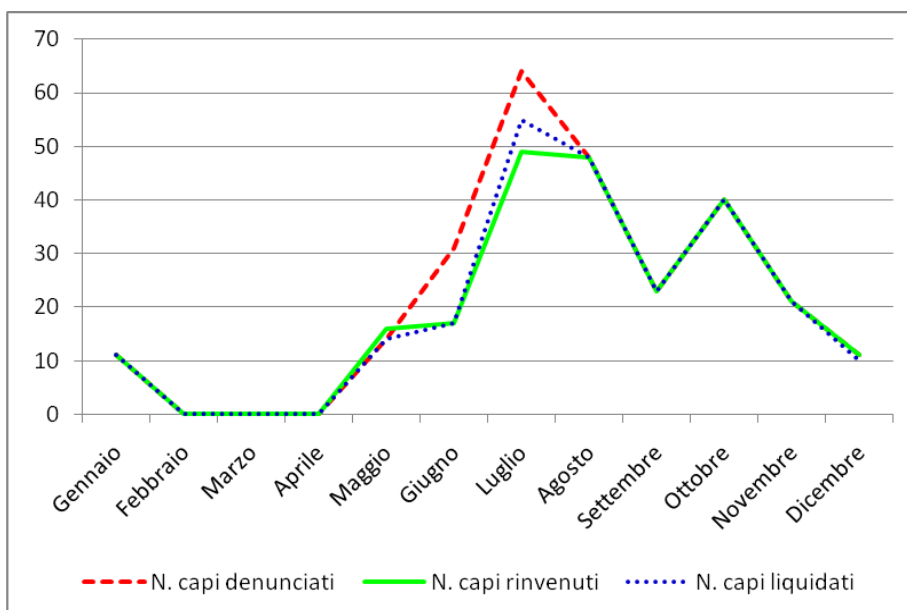


Figura 42. Rappresentazione grafica dei dati di dettaglio sintetizzati in tabella 23.

Il grafico evidenzia una anomalia, nel mese di luglio non c'è perfetta identità tra i capi rinvenuti morti per predazione da Lupo e quelli liquidati. Quindi, contrariamente a quanto contemplato dalla legge, si è proceduto anche nel risarcimento di capi di cui non è stato concretamente possibile ispezionare i resti.

Nella seguente tabella sono riportati, per singolo allevatore, i dati riferiti ai cani da guardiania, gli eventi di predazione subiti, le perdite registrate e la loro rilevanza percentuale sull'intero gregge.

Tabella 24. Quadro degli eventi di predazione a carico di aziende ovinicole avvenute nel comune di Fiamignano (RI) nel 1996. (da Adriani, 1999)

Allevatore	n° eventi di predazione subiti	n° capi abbattuti	% rispetto ai capi posseduti	Rapporto n° cani/ n° capi
A	2	8	2%	1/97
B	1	6	54%*	-
C	6	17	3,4%	1/250
D	5	20	7,4%	1/90
E	1	4	6,4%	-
F	1	12	42,8%*	-
G	7	49	4,9%	-
H	9	33	4,4%	1/187
I	5	14	2,9%	1/160
L	4	16	10%	1/40
M	7	30	9,6%	1/103
O	1	2	1,1%	1/43
P	6	13	3,9%	1/6
Q	4	18	4,6%	1/130

L'indagine è stata condotta su 18 aziende, per motivi di privacy qui indicate con altrettante lettere dell'alfabeto. In tabella non compaiono gli allevatori N, R, S e T in quanto hanno denunciato danni a carico di animali di grossa taglia (bovini ed equini), non accuditi e senza ricovero notturno.

(*) - Questi valori risultano anomali in quanto sono riferiti a danni subiti da piccolissime greggi, composte rispettivamente da 11 e 28 capi.

Contemporaneamente all'indagine principale ne è stata condotta una parallela, tendente a verificare l'efficacia dell'uso dei cani da pastore nel prevenire gli attacchi da Lupo alle greggi (cfr. Tedesco & Ciucci, 2005). Lo studio ha evidenziato che il rapporto numerico $\frac{\text{cani}}{\text{capi ovini}}$ non è positivamente correlato al contenimento del danno.

Una simile indagine sull'impiego dei cani da guardiania è stata condotta anche nel Mercantour francese, area di recente ricolonizzazione del Lupo. L'efficacia dei cani nella prevenzione delle predazioni è risultata variabile a seconda del grado di libertà di movimento (in recinto o all'aperto) che avevano le pecore (Espuno *et al.*, 2004).

Altro problema evidenziato da Adriani (1999) è quello legato alla fase diagnostica dell'attribuzione del danno. Analizzando le denunce di un discreto numero di anni si è osservato che, sostanzialmente, l'attribuzione variava da lupi a cani randagi, e viceversa, via via che cambiava la normativa in materia di risarcimento dei danni. Altro elemento

piuttosto rilevante evidenziato nella medesima pubblicazione è dato dalla descrizione dell'andamento degli importi complessivi (in lire) dei risarcimenti tra il 1982 ed il 1996.

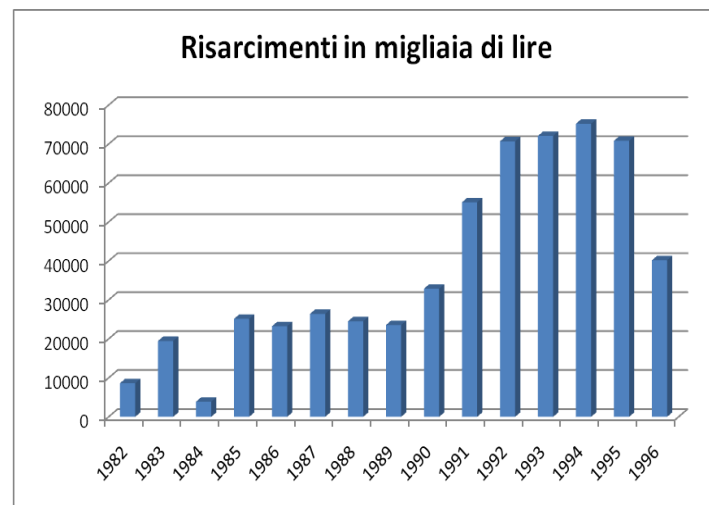


Figura 43. Dati pubblicati da Adriani (1999).

La transizione tra gli anni '80 e '90 è stata caratterizzata da un repentino e consistente incremento dei danni e dei relativi risarcimenti.

A parità di consistenza del patrimonio zootecnico, di sistemi e strutture di guardiania, una dinamica di tale fattispecie è difficilmente riferibile ad esclusivi cambiamenti nell'ambiente naturale (ad es.: incremento, seppur possibile, dei predatori).



Figura 44. Pecora sgozzata da un Lupo. (S. Adriani)

4.1. DIVULGATIVI E DI *HUMAN DIMENSION*

La decisione, debitamente ponderata, di prestare attenzione anche ad alcune pubblicazioni divulgative (selezionate in funzione dei contenuti e del territorio di riferimento) deriva dalla considerazione che talvolta è proprio in tali fattispecie di elaborati che si rintracciano particolari sfaccettature di *human dimension*, e, in particolare, dei rapporti che l'uomo ha (o ha avuto) con il predatore.

I caratteri salienti dei rapporti attualmente in essere, infatti, derivano spesso da quanto si è culturalmente sedimentato nel tempo.

Il non tenere tutto ciò in debita considerazione si sarebbe tradotto nell'ingiustificato (ed arbitrario) disinteresse di singolari quanto rare informazioni utili a comprendere ove si fondino, e come si siano evolute, le attuali congetture sul predatore.

La scelta, per concludere, appare assolutamente coerente ed in linea con le seguenti indicazioni fornite dal "*Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo*", nell'ambito dei "*Temi prioritari di indagine per la conservazione del Lupo in Italia*" (Genovesi, 2002):

- indagini sull'opinione del pubblico, in particolare mirate a settori chiave della società (cacciatori, allevatori, ecc.);
- analisi dei fattori che influenzano la conoscenza, la scala dei valori e le opinioni;
- tecniche di informazione e sensibilizzazione;
- valutazione dell'efficacia delle campagne di informazione e sensibilizzazione.

4.1.1. IL LUPO TRA MITO E REALTÀ

Adriani S., Boscagli G., Calò C.M., 2007c. Il Lupo tra mito e realtà. In: Mari, Spada, Adriani, Agrillo, Calò, Camilli, Casella (eds). Pietre, Erbe, Uomini e lupi. Un progetto di salvaguardia fondato sulla condivisione e sul recupero delle tradizioni. Regione Lazio Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli – DOCUP Ob 2: 27-29.

Il lavoro, realizzato nell'ambito della redazione del Piano di Gestione del SIC IT6020014 Piana di Rascino, consiste nella valutazione dei ruoli che al Lupo venivano attribuiti nella tradizione locale, ivi compreso quello legato all'impatto esercitato sul patrimonio zootecnico. Dall'indagine emerge un simbolismo complesso e variegato che lega l'immagine del Lupo a quella dell'Uomo, evidenziando alcuni dei caratteri comunemente attribuiti al predatore, ai quali, però, anche l'Uomo spesso tende a riconoscersi.

La fame, il freddo, l'avversità dei cani da pastore, la predazione del bestiame, l'antropofagia, la caparbieta, la fiera e l'irriverenza, sono gli sfondi e i tratti iconografici dei protagonisti di gran parte delle narrazioni di cui si riferisce.

Singolare è il corpo a corpo tra il giovane Angelo Di Giampasquale¹⁷, indigente pastore in erba, ed un famelico Lupo. I due si erano già fuggacemente incontrati nei pascoli montani, sfuggendo sempre uno all'altro; quella volta, però, i morsi della fame fecero rompere gli indugi al predatore. Uscito allo scoperto, afferrò una pecora con in preciso intento di trascinarsela via. Anche il pastore quel giorno aveva più fame del solito, ed avvertì, con profonda disperazione, che quell'azione stava facendogli perdere una parte consistente delle sue magre risorse. Così, senza pensarci, raggiunse la feroce belva, afferrò con fermezza gli arti penzolanti della povero ovino ed ingaggiò con la fiera un drammatico tira e molla: *«Cominciammo allora a tirare, senza esitazioni, ognuno dalla propria parte; finché il più debole dei due mollò la presa. E quella volta non toccò a me!»*.

Nonostante tra i documenti d'archivio non si rintracciano casi di antropofagia, Eusebio Di Carlo¹⁸, ultimo luparo del Cicolano, ha sempre sostenuto, con forza, che un vagabondo

¹⁷ È lo stesso protagonista che durante un'indagine sociologica basata sulla memoria storica riferisce il fatto all'intervistatore, palesando orgoglio ed autocompiacimento.

¹⁸ Dalle interviste dell'ormai ultranovantenne Di Carlo è stato tratto un libro di memorie. L'Amministrazione Provinciale di Rieti, ritenendolo fonte di cultura e tradizione locale, lo ha distribuito a tutti gli studenti di ogni ordine e grado dell'intero Cicolano.

delle sue parti, tale Amorefiero, finì i suoi giorni tra le fauci di un Lupo: «*Si ritrovarono soltanto le scarpe*».

Una fine del tutto simile, seppure ad opera dei cani da pastore, toccò anche ad un Lupo. Stretto dalla morsa del gelo e spinto dall'atavica fame, osò accostarsi troppo allo stazzo di Ermando Testa¹⁹: «*Una notte i cani fecero un gran fracasso intorno allo stazzo. [...] La mattina seguente, vicino al recinto, trovammo una lupa che si era avvicinata troppo e i cani l'avevano ammazzata*».

Non comune è la storia raccontata da Berardino Lodi²⁰, di Marmosedio, frazione di Fiamignano, che riferisce di un tale *Minicucciu*, misero capraio di Mercato, chiamato dal nascente Regno d'Italia a prestare il servizio militare per 10 lunghi anni. Le condizioni in cui viveva non gli consentivano di lasciare casa e capre, ma non riusciva a trovare una via d'uscita. Per evitare quell'insostenibile obbligo fece ricorso ai briganti, che non esitarono a spacciarsi per lupi quando andarono a dissuadere, con successo, l'odiato personaggio che in paese teneva le redini del giovane Regno.

Così, temuto per l'audacia e la ferocia, odiato per il suo continuo insidiare le greggi, il Lupo è anche in grado di raccogliere l'ammirazione dell'Uomo, che lo emula ed erge a modello di salvatore dei deboli. Lo stesso Uomo, se motivato, riesce anche a sovrastare "l'invincibile" fiera.



Figura 45. Eusebio Di Carlo durante l'intervista dalla quale è scaturito il suo libro di memorie.

¹⁹ Pastore per tutta la durata della sua lunga vita, è stato testimone dell'evolversi degli stili di vita del mondo pastorale e, in molte indagini sociologiche, referente delle dinamiche legate alla transumanza.

²⁰ Contadino più volte intervistato dagli studiosi che raccoglievano memorie storiche nel territorio.

4.1.2. IL TRIBUTO DELLA ZOOTECCIA ALLA SALVAGUARDIA DEL LUPO (*Canis lupus*): IL CASO DEL COMPENSORIO MONTANO RASCINO-NURIA (RI) DAL 1980 AL 2008

Adriani S., Bitti E., Amici A., 2009f. Il tributo della Zootecnia alla salvaguardia del Lupo (*Canis lupus*): il caso del comprensorio montano Rascino-Nuria (RI) dal 1980 al 2008. *Silvae, Corpo Forestale dello Stato*, anno V, n. 11: 187-196.

L'indagine è basata sulle denunce dei danni al bestiame che si sono verificate in 28 anni nel comune di Fiamignano, territorio ricadente nell'area di studio.

Il patrimonio ovino, che ha da sempre caratterizzato la Zootecnia locale, ha registrato una netta contrazione delle consistenze tra la fine degli anni '70 ed i primi anni '90 del secolo scorso, passando da 14.000 agli attuali 6.000/8.000 capi.

Altra tendenza del settore è quella che vede la progressiva riduzione delle aziende specializzate ed una parallela crescita del numero di capi posseduti da quelle residuali.

La transumanza verso la campagna romana a fine estate e lo sfruttamento estivo dei pascoli demaniali (gravati da usi civici) continuano ad essere i due elementi imprescindibili per il comparto produttivo.

Dal 1980 al 2008 sono stati complessivamente risarciti 4.217 capi predati dal Lupo, così ripartiti per specie:

Tabella 25. Quadro dei danni al bestiame registrati in 28 anni ripartiti per specie.

	Ovini	Bovini	Equini
n° complessivo	4.046	78	93
Media capi/anno	144,5	2,7	3,2
D.S.	±133,76	±2,84	±3,89

Dal punto di vista quantitativo, in 28 anni risulta danneggiato, e risarcito, un numero di capi pari a circa il 50% dell'attuale patrimonio zootecnico complessivo. Il dato evidenzia la sua reale portata soltanto se si considera che è relativo ad un'area di soli 10.000 ha. Non mancano, però, i dubbi e le critiche sulle procedure applicate nelle verifiche e nell'attribuzione dei danni.

4.1.3. ALLEGRI, FIGLI MIEI, CHE IL LUPO NON VE SE LE MANGIA PIÙ LE PECORELLE

Adriani S., Sarego L., 2011. *Allegri figli miei che il Lupo non ve se le mangia più le pecorelle. Ottava rima, e non solo, di carattere pastorale con riferimenti al Lupo.* Prefettura di Rieti, Pro Loco di Fiamignano (RI). La Tipografica Artigiana, Rieti: 1-40.

Il lavoro, di natura interdisciplinare, rientra nella *human dimension*.

Il titolo del volume, esplicativo delle tematiche trattate, è una frase testuale estrapolata da un documento depositato nell'Archivio di Stato di Rieti, e si riferisce alla gioiosa esclamazione che un pastore locale, alla fine del XIX secolo, rivolse ai propri figli dopo aver abbattuto il Lupo che incombeva sul gregge.



Figura 46. Pastore che custodisce il suo gregge sull'altipiano di Rascino. (B. Adriani)

Il lavoro si incardina su quarantasette composizioni in versi, quasi tutte inedite, comprendenti varie forme poetiche tra le quali prevale l'ottava rima.

La singolarità dell'elaborato, che si compone dei contributi di 16 referenti, in larga parte pastori o provenienti da famiglie che si occupavano di pastorizia, sta nella restituzione di due distinte concezioni del Lupo, proprie dell'ottica pastorale e, più in generale, della comunità rurale dell'area di studio:

- l'immagine "pubblica", già nota, che descrive il Lupo come una bestia sanguinaria, divoratrice di bestiame e, per questo, degna soltanto di essere sterminata;
- l'altra, "privata", inedita, non confessabile se non in ambiti riservati o protetti dalla velatura dell'ironia, che vede il predatore anche e soprattutto come capro espiatorio dei danni da altri compiuti. Idea, quest'ultima, compiutamente sintetizzata nel seguente tradizionale modo di dire: «*Povero me, che son chiamato Lupo, gli altri fanno li danni, e io li pago!*».



Figura 47. Luigi Adriani (1905-1996), pastore fin dalla sua fanciullezza, è uno degli Autori dei componimenti riportati nella pubblicazione. (Archivio S. Adriani)

4.1.4. LA CONCEZIONE DEL LUPO PREDATORE NELL'OTTICA DELLA GENERAZIONE DEL SECONDO DOPOGUERRA NELL'AREA MONTANA DELLA PROVINCIA DI RIETI

Adriani S., Franceschini C., Ricci V., Ttribuzi S., Boscagli G., 2010a. La concezione del Lupo predatore nell'ottica della generazione del secondo dopoguerra nell'area montana della provincia di Rieti. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds), Atti Convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 Novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 367-383.

La percezione del Lupo (*human dimension*) spesso non è legata all'evidenza dei dati scientifici ma è puramente soggettiva e, per questo, correlata agli interessi privati e le personali preoccupazioni.

Indagini sul “gradimento” della presenza del Lupo nel proprio territorio sono state condotte sia in Italia (Mattiello *et al.*, 2010) che all'estero. In un territorio ad alta densità di allevamenti al nord del Canada, nella categoria di intervistati che percepivano la densità di lupi troppo elevata, il 60% erano estremamente preoccupati per la dilagante tubercolosi bovina dell'Alce, per questo motivo assecondavano la presenza del predatore in quanto possibile fattore di controllo degli Ungulati e, quindi, della zoonosi (Stronen *et al.*, 2007).

A livello nazionale, con l'ampliarsi dell'areale del Lupo sull'arco alpino, i danni al bestiame divengono sempre più rilevanti anche nelle provincie in cui per lungo tempo il predatore era stato completamente assente. Con il suo ritorno ricompaiono anche le antiche, non sempre giustificate e mai sopite paure. Da un'indagine condotta nel 2002 su un campione di cacciatori, allevatori ed operatori turistici di un Comprensorio di caccia della Valchiavenna, tutte e tre le categorie, con una netta prevalenza degli operatori turistici, hanno chiaramente espresso timori sulla possibilità che la presenza del Lupo porti con sé aspetti negativi (Bressan *et al.*, 2003). Sempre in relazione al tema della *human dimension*, uno studio condotto nel 2003 in Trentino mette in evidenza l'opinione complessivamente negativa dei cacciatori nei confronti dei grandi carnivori. In sintesi il 90% del campione degli intervistati considera il Lupo un rischio per il bestiame, l'89% l'Orso, l'87% la Lince. Specie ritenute anche una emergenza per la selvaggina (Carnevali

& Genovesi, 2005). Sostanzialmente analoghi sono gli esiti di una simile indagine condotta nel Verbano-Cusio-Ossola durante il 2004 (Passalacqua, 2005).

Nello specifico dell'area di studio, ritenendo che gli abbattimenti illegali e dolosi di lupi derivino principalmente dalla conflittualità con il comparto Zootecnico e/o da antiche congetture di natura culturale, si è indagato sulla concezione del Lupo da parte della generazione che ha vissuto la propria gioventù nelle aree montane della provincia di Rieti nel secondo dopoguerra, ove è avvenuta la formazione culturale. A quell'epoca il territorio di riferimento era caratterizzato sia da un'elevata densità di allevamenti ovini sia dalla presenza stabile del Lupo.

Gli esiti dell'indagine, promossa dall'Amministrazione provinciale di Rieti, sono stati recentemente pubblicati dall'ISPRA (ex INFS).

Un apposito questionario è stato somministrato ad un campione di 506 cittadini di età comprese tra i 44 ed i 95 anni.

Alla domanda: «Secondo te perché l'Uomo ha sempre odiato il Lupo?»,

le risposte sono state le seguenti:

- l'uomo non odia il Lupo per paura di essere attaccato ma perché può aggredire le sue pecore

(frequenza 231/506, pari a circa il 45,7%);

- l'uomo ha paura del Lupo perché attacca e può aggredire lui e le sue pecore

(frequenza 213/506, pari a circa il 42,1%);

- altre risposte

(frequenza 62/506, pari a circa il 12,3%);

Parallelamente è stata condotta un'altra indagine rivolta agli studenti delle scuole elementari e medie del medesimo territorio. Il campione era composto da 2.524 ragazzi, hanno compiutamente risposto al questionario somministrato in 1.637 (64,9%).

Alla domanda: «Vuoi fare una domanda agli esperti che coordinano questa indagine sul Lupo?», sono state avanzate 121 domande diverse. Quelle più frequenti, in ordine decrescente, sono quelle di seguito elencate:

1. Il Lupo vive in branco o anche da solo?
2. È vero che il Lupo aggredisce l'Uomo?
3. Chi è il peggior nemico del Lupo?
4. Perché si proteggono il lupi?
5. Quanti lupi ci sono nella nostra zone e dove?
6. Il Lupo di oggi è aggressivo come quello di una volta?

Le curiosità dei bambini fanno chiaramente trasparire una nuova sensibilità rispetto a quella dei loro padri/nonni. Anche se la vita condotta in un'area dalle tradizioni vive ed ancora piuttosto legata all'allevamento del bestiame non ha completamente cancellato l'antica paura del predatore. Il dubbio sull'opportunità della sua salvaguardia c'è, e non viene celato.

Sarebbe interessante condurre la stessa indagine su un analogo campione di residenti in area cittadina, per poi effettuare gli opportuni confronti.



Figura 48. Rascino primi anni 1940. I pastori sono la categoria che, più di ogni altra, da sempre manifesta ostilità verso il Lupo, perché ritenuto il principale pericolo per le greggi. (Archivio S. Adriani)

4.2. TECNICO-SCIENTIFICI

4.2.1. CATTURE E UCCISIONI DI LUPI NELL'AREA DELL'ATTUALE PROVINCIA DI RIETI. STATO DELL'ARTE CON SAGGIO DI AMPLIAMENTO DA UNA INDAGINE D'ARCHIVIO IN CORSO PER IL SECOLO XIX

Adriani S., Amici A., Sarego L., 2009d. **Catture e uccisioni di lupi nell'area dell'attuale provincia di Rieti. Stato dell'arte con saggio di ampliamento da una indagine d'archivio in corso per il secolo XIX. Collana dell'Osservatorio di Gestione delle Risorse Faunistiche, Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo, 7: 1-64.**

On line: http://www.unitus.it/osservatorio_faunistico/archive.htm

Le attività dei lupari, uccisori di lupi per professione, sono state ripetutamente trattate in riferimento al territorio dell'attuale provincia di Rieti.

Il primo fu lo Zita (1970), che, riferendo delle gesta dei lupari di Leonessa, diede ampia risonanza ad Eufrazio Chiaretti, all'epoca della pubblicazione ancora vivente. Le interviste rilasciate, le narrazioni di cacce notturne e pericolose, l'abbondanza di immagini che lo immortalano con le sue prede (talvolta in maniera anche singolare) hanno contribuito a costruire il mito.



Figura 49. Leonessa (RI) 1965, Eufrazio Chiaretti ultimo luparo. (da Zita, 1970)
In una intervista il luparo racconta la storia della fotografia.

«Seguii per un po' le tracce di sangue, ma poi desistetti. Recuperai la tagliola, mi misi sulle spalle il Lupo e lo portai sulla strada sottostante per caricarlo sulla bicicletta e tornare in paese. Appena giunto, il medico condotto prese la macchina fotografica e mi fece posare».

L'impropria correlazione del Lupo con la fame, il freddo, la neve e le alte cime delle montagne è una logica piuttosto comune e profondamente radicata nella tradizione locale. Crescenzi (2007) non fa eccezione; in un suo libro di memorie, non trascurando la mitica figura dei già citati Chiaretti, racconta: «*[A Leonessa] La notte era molto fonda, perché solo una ventina di fioche lampadine tentavano di rischiare il paese. Noi evitavamo di uscire la sera per paura di imbatterci ne "lu lupu panaru". D'inverno, poi, era possibile incontrare i lupi veri che, quatti quatti, giravano per i vicoli nella vana illusione di trovare qualche cosa di commestibile da mettere sotto i denti. Al mattino se ne tornavano in montagna con la coda fra le zampe, se erano stati fortunati di non inciampare in Eufranio o Benedetto Chiaretti; due fratelli ritenuti i più bravi lupari dell'Appennino centrale*».

Di uccisioni di lupi racconta anche Eusebio Di Carlo, ultimo luparo Cicolano scomparso nel 2010. Gli animali che insieme a suo fratello riusciva ad abbattere venivano impagliati e portati in giro per la questua: «*Oltre al prezioso bottino ci sentivamo orgogliosi per il prestigio che acquistavamo portando in giro per il circondario quei trofei. Eravamo piccoli di statura ma questo avvenimento ci faceva sentire più grandi e più forti*» (Adriani et al., 2007d).

Trascorsi quasi venti anni dalla trattazione dello Zita, quando ormai il mito del luparo Chiaretti stava tramontando, il Palozzi (1988) lo prende a soggetto di un'estesa trattazione restituendogli notorietà.

Cosa analoga accadrà ancora dopo ulteriori dieci anni, quando sarà il turno del Cammerini (1998) che, riproponendo l'iconografia già pubblicata dallo Zita, eviterà l'oblio al famoso luparo.

L'indagine di natura archivistica di cui si vuole dare conto in questo paragrafo (Adriani et al., 2009d) tendeva a colmare, per l'odierna provincia di Rieti, il gap lasciato dal precedente analogo studio eseguito dal D'Andrea (1976) presso gli archivi abruzzesi.

Adriani e Sarego (2009d) hanno acquisito dati inediti attraverso lo spoglio di una grande quantità di documenti della Delegazione Apostolica, giacenti nell'Archivio di Stato di Rieti sul fondo *Delegazione Apostolica* (1816-1860).

Con il concludersi di questo studio e l'integrazione dei dati che ne sono scaturiti con quelli pubblicati dal D'Andrea si ha, ormai, un quadro completo dei casi ufficiali (cioè noti alle

Amministrazioni pubbliche variamente competenti in materia) di catture/uccisioni di lupi nell'area dell'attuale provincia di Rieti dal 1810 al 1924.

Resta ancora un vuoto riferito al ventennio 1858-1878 che, al momento, si ritiene incolmabile per l'ipotizzata mancanza di documentazione d'archivio.

Questa lacuna viene attribuita alle dinamiche storiche correlate al processo di unificazione nazionale che, si ritiene, portando assetti amministrativi totalmente nuovi e rivoluzionari non ha favorito l'archiviazione dei casi avvenuti.

Le azioni condotte dai *lupari*, categoria solitamente rappresentata da professionisti ma anche da cacciatori occasionali, erano finalizzate alla riscossione dei premi previsti dalle leggi vigenti.

Si sono rilevati 54 casi inediti di catture ed uccisioni.

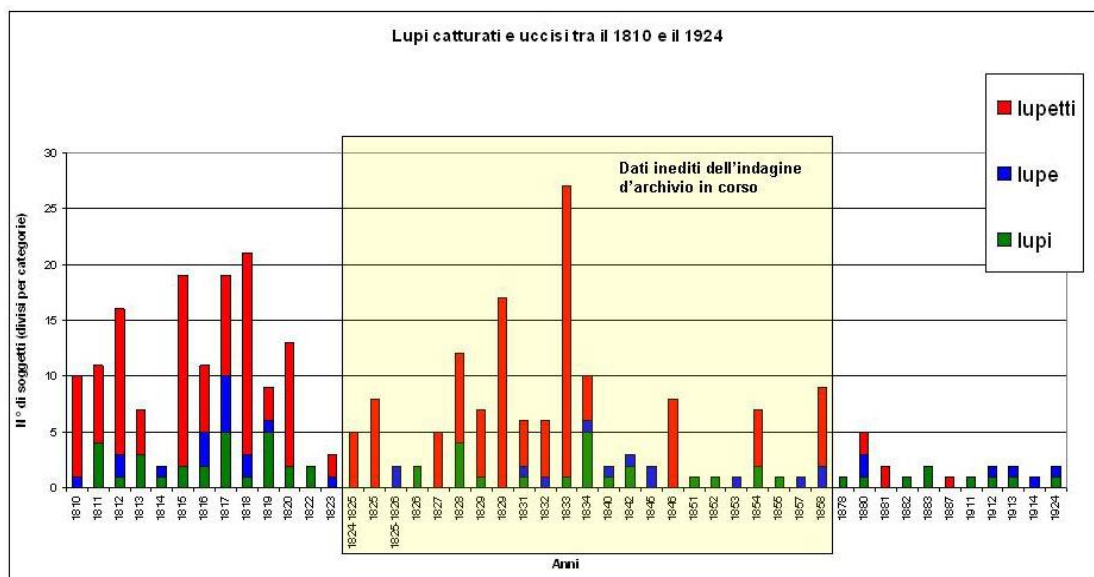


Figura 50. Nel riquadro giallo sono riportati i casi inediti di catture e uccisioni di lupi nell'area dell'attuale provincia di Rieti. (da Adriani *et al.*, 2009d)

Il 42,6% hanno riguardato lupetti (212 esemplari, con una media di $4,7 \text{ capi/evento}$). Quasi tutte nei mesi di maggio e giugno. La tecnica di cattura più diffusa era legata all'uso delle taglie, quella di soppressione all'arma da fuoco.

Non mancano, però, notizie di uccisioni molto crude, eseguite a colpi di attrezzi da taglio (accetta), pietre e bastoni.

Nell'intervallo di tempo studiato si verificarono complessivamente 132 eventi ufficiali di cattura, con l'eliminazione complessiva di 306 esemplari.

Una interessante indagine collaterale ha riguardato la rilevanza economica²¹ che le catture e le uccisioni di lupi hanno rappresentato per il Cicolano nel decennio 1810-1820.

Tabella 26. Lupi predati nel Cicolano tra il 1810 ed il 1820 e quantificazione dei premi riscossi in giornate lavorative (compenso giornaliero = 15,6 baiocchi). (da Adriani *et al.*, 2009d)

Categorie	n° delle prede	Premio/preda in scudi	Ammontare complessivo dei premi in scudi	Corrispondenza in n° giornate di lavoro
♀	8	20	160	1.026
♂	10	15	150	961
<i>Lupetti</i>	62	10	620	3.974
TOTALI			930	5.961

Per fornire a questi dati un riferimento concreto ci sono alcune considerazioni da fare:

- nel Cicolano in 10 anni sono stati pagati 930 scudi di premi per uccisioni di lupi. Con il medesimo importo 20 salariati avrebbero avuto lavoro continuativo e garantito per un anno (circa 300 giornate lavorative pro capite);
- i lupetti, da soli, hanno garantito ai loro "predatori" un guadagno corrispondente a circa il doppio di quello che, nello stesso periodo, è derivato dalla "predazione" complessiva di lupi e lupe adulte. Tale risultato, inoltre, è stato perseguito attraverso un numero di episodi di cattura più contenuto di circa il 27%: 11 episodi per i lupetti e 15 per i lupi adulti. Questi dati costituiscono un'ulteriore dimostrazione della particolare produttività della caccia alle tane;
- in merito al fenomeno delle cacce ai lupi, analogamente a tutte le attività economiche che abbiano un senso, e dalle quali è lecito attendersi un adeguato e costante rendimento economico, il Dorotea (1862) sosteneva che non si procedesse a caso ma che, piuttosto, vi fosse una sorta di pianificazione: «[...] *Questi trappolieri sono vaghi di catturare molti capi di siffatti animali, ma risparmiano le femine di loro, dicendo, senza mistero, che diversamente oprando, la razza andrebbe a perdersi, e mancherebbe loro materia da esercitare la loro arte [...]*».

²¹ La precisa quantificazione del potere d'acquisto delle somme ricevute come premi per l'uccisione di lupi intorno alla metà del XIX secolo nell'area di studio è stata possibile grazie al rinvenimento del seguente stralcio di verbale del 1833, contenuto nella pratica relativa alla cattura di cinque lupetti ad opera di Pietro Moretti e Giovanni Berardi nelle macchie di Collegiove: «[...] L'uomo da noi deputato [...], è un pezzo che domanda la mercede di 25 giornate che con la Bestia impiegò per girare nei luoghi sudetti, e più volte in Rieti, e fra le sue giornate, e della Bestia compresa qualche spesarella per legalizzare documenti domanda la somma di scudi 7,80, somma onestissima a proporzione delle fatiche [...]». (Arch. di St. di Rieti, 1833)

Condotta che, al di là degli specifici risvolti di natura morale e omettendo le basi scientifiche sulle quali si strutturava, oggi, per le sue caratteristiche intrinseche, verrebbe assimilata ad una razionale “gestione delle risorse faunistiche”.

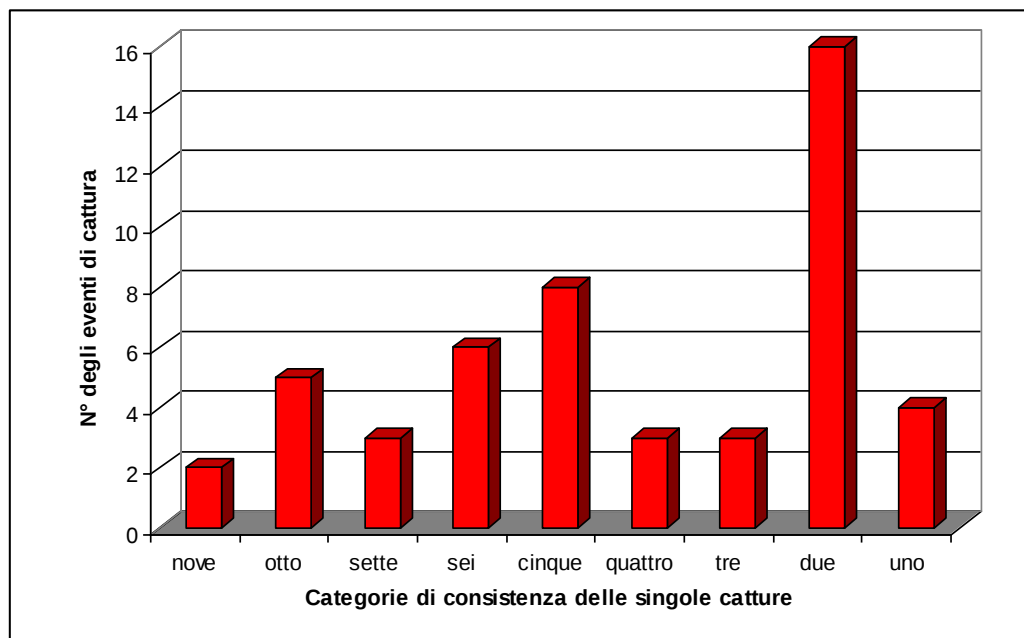


Figura 51. Distribuzione delle consistenze delle singole catture di lupetti.
(da Adriani *et al.*, 2009d)



Figura 52. Code e pelle di lupi rinvenute nelle cantine delle famiglie di lupari. (S. Adriani)

4.2.2. STIMA DEL POPOLAMENTO DI LUPO (*Canis lupus*) E DEL RANDAGISMO CANINO NEL CICOLANO (RI) DURANTE L'INVERNO 2006/2007

Boscagli G., Tribuzi S., Calò C.M., Incandela M., Adriani S., 2010a. Stima del popolamento di Lupo (*Canis lupus* L.) e del randagismo canino nel Cicolano (RI) durante l'inverno 2006/2007. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds), Atti Convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 255-268.

Alcune indicazioni di massima sulla presenza del Lupo nel Cicolano sono date da Calò (1983) in un documento che prelude la successiva istituzione della Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa, area protetta ubicata nell'area di studio. Dal documento risulta la presenza certa del predatore, il cui *status* era sconosciuto, mentre chiara appariva già la presenza di cani “vaganti e inselvaticiti” e la loro responsabilità nei danneggiamenti al patrimonio zootecnico. Concetto, quest'ultimo, già affermato e sostenuto per l'intera dorsale appenninica da Petretti (1979). Alla fine del secolo scorso il Lupo è ancora indicato come “sporadico” nell'ormai istituita Riserva Naturale Parziale delle Montagne della Duchessa (Montero, 1998) mentre la specie non è assolutamente citata per la Riserva Naturale Monte Navegna e Monte Cervia.

Va comunque evidenziato che nessuna delle pubblicazioni citate fa riferimento a studi specifici condotti sul territorio. I dati forniti, nel migliore dei casi, appaiono di natura bibliografica (cfr. Boscagli, 1985b).

La memoria storica sembrerebbe confermare la costante presenza del predatore in questo comparto territoriale, anche nei primi decenni del secolo scorso (Adriani *et al.*, 2007d).

Alcuni documenti d'archivio riportano che nel maggio del 1910 il sindaco del comune di Borgocollefegato (oggi Borgorose) scrisse al sindaco del comune di Borbona per richiedere l'invio di due *lupari*: «Vengo informato che nel villaggio di Vallemare [...] esistono degli individui che esercitano il mestiere di lupai. Siccome una frazione di questo comune (Corvaro) è infestata dai lupi (alcuni con figli) che fanno strage di bestiame ovino si avrebbe desiderio di far venire due lupai per dar la caccia alle fiere [...]»²².

²² Archivio di Stato di Rieti/ACB, Cat. XI, b. 1910

Ma è soltanto nell'inverno 2006/2007, facendo seguito agli auspici della “*Strategia nazionale di conservazione del Lupo (Canis lupus): indagine sulla presenza e la gestione dei cani vaganti in Italia*” (Genovesi & Dupré, 2000) che, su progetto della VII Comunità Montana Salto Cicolano, sostenuto dalla Regione Lazio, si effettua uno studio tendente alla stima del popolamento di lupi e dei cani vaganti presenti nel territorio.

I risultati sono stati pubblicati dall'ISPRA (ex INFS) con il sostegno del Ministero dell'Ambiente (Boscagli *et al.*, 2010a).

Stima del popolamento di Lupo

Il popolamento di Lupo stimato durante l'indagine deve intendersi come “numero minimo certo” di individui che frequentano il territorio analizzato. Questo approccio, prudenziale, deriva dal fatto che il metodo applicato, pur fornendo una serie di indicazioni puntuali sulla presenza della specie, utili alla costruzione del quadro spazio/temporale rilevato, non consente di definire quali siano i limiti del territorio di ciascun branco. Né di escludere che il gruppo o il singolo individuo localizzati fonicamente utilizzino territori che si estendano anche al di fuori dei confini geografici dell'ambito territoriale oggetto di studio.

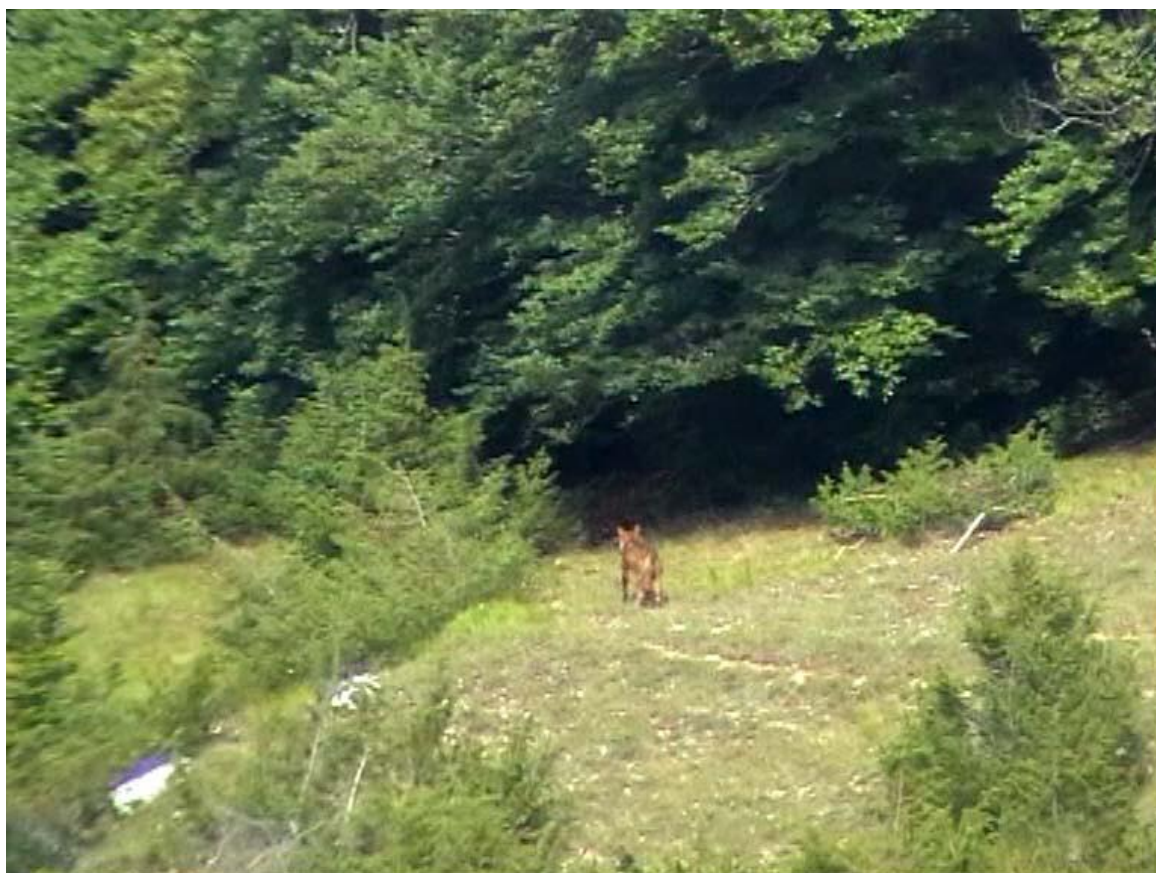


Figura 53. Località Peschiola (Rascino). Lupo che, in pieno giorno, rientra nel folto della faggeta. (B. Adriani)

L'indagine è stata condotta mediante la contemporanea e coordinata azione di due equipe di rilevatori: pattuglia di "emissione" (che aveva il compito di emettere gli ululati preregistrati e verificare eventuali risposte) e di "ricezione" (che doveva soltanto verificare le risposte).

A conclusione del lavoro di stima (attività di campo) è stato realizzato un primo quadro riassuntivo poi attentamente valutato ed elaborato tenendo conto dei seguenti parametri:

- l'uso noto del territorio da parte del Lupo (dalla bibliografia disponibile, per esempio, tra gli altri: Ciucci, 1994; Ciucci *et al.*, 1997a);
- l'eventuale esistenza di siti di attrazione documentati sul territorio di indagine (per esempio siti di concentrazione di scarti di macellazione o discariche accessibili);
- la sequenza cronologica dei rilevamenti delle risposte e il tempo intercorso fra le stesse;
- contestualmente quanto riportato nel punto precedente, si è tenuto conto della localizzazione geografica di ogni singola risposta rispetto a quelle che l'hanno preceduta e seguita;
- l'eventuale coerenza/coincidenza (entità dei gruppi rilevati, orario del rilevamento e localizzazione della provenienza) e simultaneità cronologica fra i rilevamenti effettuati indipendentemente dalle due equipe (per consentire ciò, durante le attività di campo, ogni emissione viene concordata preventivamente fra le due equipe al minuto/secondo e annotata sulle schede);
- risposte simultanee allo stesso richiamo da parte di soggetti e/o nuclei evidentemente separati geograficamente (è questa la condizione migliore per evidenziare "numeri minimi certi").

La procedura di valutazione ragionata è andata avanti per analisi e ipotesi successive, tendenti a verificare quali fossero più credibili e confortate da riscontri oggettivi.

La conclusione della stima è costituita da una "forbice" di possibilità, che può essere definita "di minima" (o pessimistica) e "di massima" (o ottimistica).

Fra le due ipotesi viene a collocarsi la stima mediata, ovvero quella che si ritiene di più alta credibilità:

- ipotesi di minima: $n \geq 32$ individui facenti parte di almeno 6-7 nuclei sociali di diversa entità;
- ipotesi di massima: $N \geq 51$ individui facenti parte di almeno 7, forse 8 nuclei sociali di diversa entità;
- ipotesi ragionata: è stata dedotta da una più stringente valutazione di ogni singolo nucleo rilevato in relazione a tutti gli altri per come il loro rilevamento si collocava spazialmente e temporalmente rispetto a quello oggetto di stima; a questo è seguito il confronto con le densità medie (note) dei popolamenti appenninici della specie. Alla luce di queste considerazioni si è ritenuto che la “stima del numero minimo attendibile” si collochi fra 35 e 41-42 esemplari.

Tale consistenza è molto alta rispetto alle dimensioni del territorio, anche se si deve sottolineare che l'indagine è stata condotta nei mesi di novembre-dicembre, periodo in cui i giovani nati nell'anno (fine maggio - inizio giugno) sono ancora stabilmente presenti nel branco non avendo ancora iniziato gli erratismi e la diaspora giovanile verso nuovi territori che, solitamente (Mech, 1970; Apollonio & Mattioli, 2007), comincia prima o in coincidenza del nuovo periodo degli amori (febbraio-marzo). A conferma di questa ragionevole supposizione sta il notevole numero di nuclei sociali rilevati (almeno 5) all'interno dei quali sono state chiaramente riconosciute le caratteristiche vocalizzazioni dei giovani (all'epoca ancora abbastanza ben distinguibili da quelle degli adulti).

Stima dei cani vaganti

Il metodo del *Wolf Howling*, seppure ad un livello di precisione inferiore rispetto al Lupo (Boscagli, 1988), consente di valutare l'esistenza e l'entità del randagismo canino.

Anche i cani che percepiscono le emissioni vengono stimolati a rispondere (Calcagno & Boscagli, 2003), anche se, in tal caso, il problema è costituito dalla difficoltà di attribuzione delle risposte rilevate alle diverse categorie:

- inselvatichiti veri e propri,
- vaganti nei centri abitati,
- vaganti con “pendolarismo” fra centro abitato e ambiente naturale,
- controllati.

A supporto della rilevazione fonica dei soggetti intercettati possono anche contribuire l'osservazione diretta e la minuziosa conoscenza del territorio. Un caso della prima fattispecie si è verificato nell'area degli Altipiani (Rascino e Aquilente), in cui sono stati prima uditi e poi osservati alcuni esemplari, particolarmente aggressivi, molto lontani dai centri abitati e da strutture antropiche permanenti. Tali elementi hanno fatto ritenere, con ragionevole sicurezza, che si trattasse di soggetti tornati allo stato semiselvatico o, comunque, sostanzialmente al di fuori del controllo umano.

Nella seguente Tabella 27 è riportato l'ordine di grandezza del fenomeno.

Tabella 27. Ordini di grandezza relativi ai cani rilevati col metodo del *Wolf Howling*. La provenienza viene registrata in dettaglio solo per i soggetti ragionevolmente attribuibili a inselvaticiti e vaganti.

Categorie			
Inselvaticiti veri e propri	Vaganti	Controllati	Non classificabili
3	tra 28 e 32-34	tra 200 e 281	tra 9 e 12

Essendo una stima, i dati riportati in tabella sono derivanti da ben precise ipotesi e assoggettati a precise schematizzazioni. Sono stati inclusi nella categoria dei "controllati" localizzati nei centri abitati, anche se, ovviamente, non c'è alcuna certezza che essi fossero effettivamente sotto controllo (legati o rinchiusi in giardini) ovvero vaganti all'interno dei villaggi.

Il numero complessivo degli individui rilevati (insieme di tutte le categorie), se valutato in funzione della consistenza della popolazione umana presente nell'area di studio, appare considerevole, anche se il numero dei soggetti certamente definibili "vaganti" è risultato inferiore alle aspettative.

Non v'è dubbio che questa valutazione vada correlata al numero di lupi, rivelatosi invece oltre le aspettative, nell'ottica del parametro ecologico della competizione spaziale ed alimentare tra cani e lupi quando questi vivono in simpatia.

In sostanza si può affermare che il randagismo canino, certamente endemico in tutto l'Appennino (Boitani & Fabbri, 1983a) non costituisce nell'area indagata una problematica primaria, ciò anche in relazione all'entità numerica. Non va però sottaciuto che una più puntuale attenzione al comportamento dei cani da guardiania andrebbe dedicata ai soggetti impiegati nel periodo estivo al seguito delle greggi.

Le molte esperienze maturate nell'applicazione del metodo del *Wolf Howling* invernale facevano ipotizzare una marcata differenza tra le densità dei popolamenti di Lupo rilevati nelle Aree Protette (Parchi e Riserve) e nei territori non protetti. I risultati acquisiti meritano una sottolineatura in quanto a fronte della maggiore tranquillità garantita alla specie da Parchi e Riserve non corrispondono sempre idonee condizioni ambientali (risorse disponibili in termini di habitat e di alimentazione), che possono anche essere migliori nelle aree circostanti.

La consistenza del Lupo rilevata nel territorio della VII Comunità Montana "Salto-Cicolano" è piuttosto alta rispetto a quanto ci si attendeva. Ciò pone degli interrogativi, specialmente in merito al fatto che le densità nelle aree esterne alle Aree Protette sono superiori a quelle rilevate internamente ad esse, che, tra l'altro, sono una modesta percentuale dell'intero territorio indagato.

Ci sono fondate ragioni per ritenere che gli esemplari intercettati utilizzino territori ben più ampi della VII Comunità Montana. D'altra parte ipotizzando che oltre 35 lupi siano tutti "interni" ai 50.000 ettari dell'area di studio risulterebbe una densità non riscontrata neppure all'interno dei Parchi Nazionali più ricchi di questa specie animale (come, ad esempio, quello delle Foreste Casentinesi - Mencucci *et al.*, 2010).

Nonostante ciò, resta confermato il dato di alta densità rilevato nella VII Comunità Montana e lo straordinario interesse per quanto riguarda il valore del territorio che essi frequentano.

In merito al fenomeno randagismo il livello di criticità è meno elevato di quanto ci si potesse attendere. L'indagine ha chiaramente evidenziato che le paventate presenze di cani appartenenti alle mute di segugi da Cinghiale smarriti durante le braccate sono praticamente inesistenti. Inoltre, ribadendo che i rilevamenti sono stati effettuati in periodo di assenza del bestiame dai pascoli (novembre-dicembre), il numero di cani vaganti presumibilmente originati da deliberati abbandoni da parte dei pastori appare assai contenuto.

In merito all'individuazione di eventuali "centri di irradiazione" del randagismo canino, è possibile affermare che per quanto rilevato, fatta salva una verifica della gestione estiva dei cani associati al bestiame al pascolo, non si evidenziano situazioni localizzate di particolare criticità.

Complessivamente, nella VII Comunità Montana è presente un notevole numero di cani di cui è possibile intuire la reale rilevanza soltanto se viene rapportato all'entità della popolazione umana residente.

Il livello del controllo sui cani risulta tollerabile e il numero di soggetti ascrivibili alle categorie problematiche (vaganti-inselvaticiti) è ascrivibile ad un livello accettabile.

4.2.3. LA ZOOTECNIA DEL GRUPPO MONTANO NURIA-NURIETTA: ANALISI DEI MODELLI DI DISTRIBUZIONE E DI CONDUZIONE ANCHE IN RELAZIONE AL PROBLEMA DEI DANNI CAUSATI DA ANIMALI SELVATICI E DAL RANDAGISMO

Adriani S., 1984. La Zootecnia del gruppo montano Nuria-Nurietta: analisi dei modelli di distribuzione e di conduzione anche in relazione al problema dei danni causati da animali selvatici e dal randagismo. Tesi di laurea, Università degli Studi La Sapienza di Roma: 1-194.

L'indagine analizza i modelli zootecnici presenti nel gruppo montuoso Nuria-Nurietta e le dinamiche in atto nelle denunce dei danni al bestiame con i relativi risarcimenti.

Nel quadriennio 1980-1983 i danni da selvatici hanno interessato circa l'1% del patrimonio zootecnico pascolante.

Altro elemento di particolare interesse, che già da allora era chiaramente emerso, riguardava i tentativi di frode che alcuni allevatori mettevano in atto nel tentativo di farsi risarcire un numero di capi superiore a quello danneggiato/recuperato (carcasse ispezionabili).

Tentativi che, per vari motivi, tutt'altro che raramente avevano buon esito.

4.2.4. IL RAPPORTO LUPO/ZOOTECNIA NEL COMPENSORIO DELLA VII COMUNITÀ MONTANA “SALTO CICOLANO” (RI): IL PUNTO DI VISTA DEGLI ALLEVATORI E LE PROPOSTE PER LA COESISTENZA

Boscagli G., Tribuzi S., Calò C.M., Adriani S., 2010b. Il rapporto Lupo/Zootecnia nel comprensorio della VII Comunità Montana “Salto Cicolano” (RI): il punto di vista degli allevatori e le proposte per la coesistenza. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds), Atti Convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 313-331.

L'indagine, condotta tra gli allevatori della VII Comunità Montana nell'ambito del progetto di cui al punto precedente, tendeva a monitorare quali fossero le lamentele del comparto in riferimento al problema *danni da Lupo/risarcimenti*, e, parallelamente, a raccogliere le proposte per la minimazione della conflittualità.

I risultati sono stati pubblicati dall'ISPRA (ex INFS) con il sostegno del Ministero dell'Ambiente.

Il campione di allevatori intervistato appare fortemente rilevante, non solo in dipendenza del numero assoluto degli intervistati (frazione ampia del totale = 81,6 %), ma anche e soprattutto perché all'interno del comparto generico degli “allevatori di bestiame” è stato effettuato un vaglio che ha condotto ad intervistare soltanto gli operatori *professionisti*.

Dal quadro complessivo del campione intervistato (Tabella 28), a dimostrazione della vastità del territorio indagato e della rilevanza socio/economica del comparto, si evince che l'estensione complessiva delle fide pascolo ammonta ad oltre 5.500 ha. Con la frazione massima nel comune di Fiamignano (2.770 ha) e minima in quello di Pescorocchiano (390 ha).

Tabella 28. Quadro riassuntivo del campione intervistato degli allevatori con bestiame pascolante su fide-pascolo. Ripartizione per territori comunali in base alle “fide” concesse.

	TOTALI	Pescorocchiano	Borgorose	Fiamignano	Petrella Salto	Marcetelli	Concerviano	Varco Sabino
Allevatori ufficialmente registrati	199	21	68	63	47	0	0	0
Campione allevatori Intervistati	80	7	28	25	20	0	0	0
Fide pascolo in ettari	5546,86	389,90	1536,96	2770,00	850,00	0	0	0

I 199 allevatori complessivamente registrati nei comuni della VII Comunità Montana (professionisti e non) erano così distribuiti: 68 Borgorose, 63 Fiamignano, 47 Petrella Salto, 21 Pescorocchiano. In riferimento ai soli *professionisti*, invece, la distribuzione territoriale era la seguente: 28 Borgorose, 25 Fiamignano, 7 Pescorocchiano, 20 Petrella Salto. Non sono risultati allevatori iscritti nei comuni di Concerviano, Marcellino e Varco Sabino.

Le consistenze e la diversità delle specie allevate sono state ricavate dalle fide pascolo concesse dai singoli comuni.

Va rimarcata la circostanza che in alcuni comuni esiste un fenomeno, seppur apparentemente contenuto, di pascolo abusivo/incontrollato. Tale elemento, ovviamente, rende sottostimato il patrimonio zootecnico complessivamente descritto attraverso i dati ottenuti secondo la procedura sopra riportata. I dati di dettaglio sono quelli inseriti nella seguente Tabella 29.

Tabella 29. Ripartizione per numero di capi e specie allevata sul territorio della VII Comunità Montana. Dati ricavati dalle concessioni delle fide-pascolo relativamente al solo campione intervistato.

Specie	Numero di capi dichiarati
Ovini	11.657
Caprini	90
Equini	248
Bovini	1.117

Nota alla tabella - dati ufficiali. Il campione, per mancanza dei dati di alcuni Comuni dove sembra esistere un pascolo talvolta incontrollato, è sicuramente sottodimensionato rispetto al reale.

Oltre ad inquadrare dal punto di vista quantitativo il comparto zootecnico, si è cercato di comprenderne a fondo prospettive e dinamiche. Anche e soprattutto in riferimento alle implicazioni derivanti dalla conflittualità con il Lupo.

Quello che segue, esposto mediante grafici, è il quadro delle risposte ricavate dall'analisi dei questionari somministrati agli allevatori.

In riferimento alle prospettive future del proprio comparto occupazionale, gli intervistati hanno mostrato un marcato scetticismo (Figura 54).

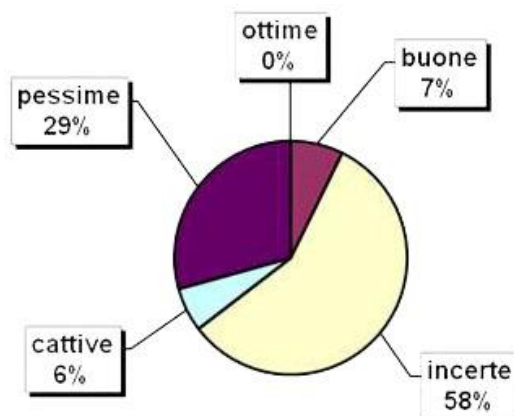


Figura 54. Prospettive del comparto zootecnico.

In particolare, analizzando i giudizi più estremi, mentre il 29% del campione prevede per le attività zootecniche un “pessimo” futuro, nessuno definisce “ottime” le prospettive. Oltre la metà degli intervistati (58%) si pone su una posizione intermedia, prevedendo “incertezza” per il comparto. Questo stato d’animo non è in alcun modo attribuibile alla sola conflittualità con il Lupo ma, per certi versi, ad una vaga percezione che pone il comparto in una condizione di dubbio (ad es.: mancanza di giovani maestranze che fa ricorrere sempre più spesso alla transitoria manodopera extra comunitaria – Brajon *et al.*, 1994; scarsa considerazione del comparto - cfr. Figura 55 - che conduce sempre più spesso gli operatori a sentirsi inadeguati ai nuovi contesti sociali).

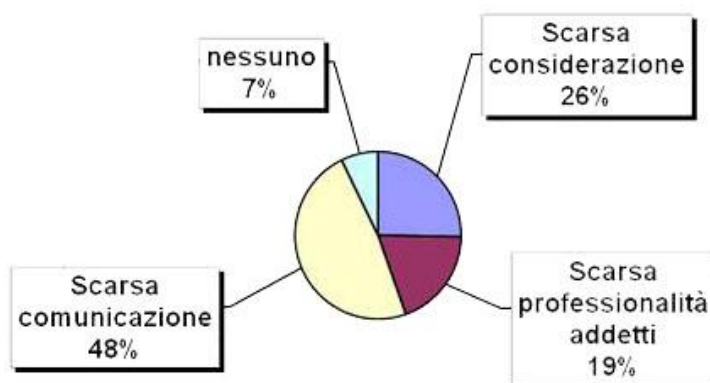


Figura 55. Percezione dei punti deboli nel rapporto Allevatori-Istituzioni.

In particolare, il sentimento di diffuso scetticismo viene sostenuto adducendo una serie di precisi e concreti motivi, tra i quali spicca una netta denuncia di carenze/mancanze

infrastrutturali. Individuate, nel dettaglio, in fontanili/punti di abbeverata (73% degli intervistati) e realizzazione/manutenzione di stazzi (42% degli intervistati) (Figura 56).

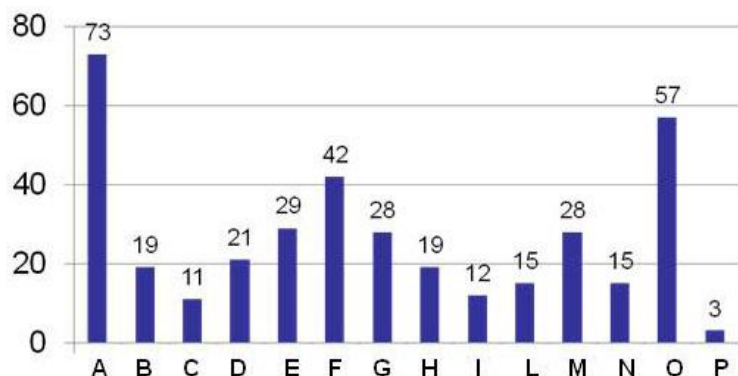


Figura 56. Individuazione dei problemi per l'allevamento sui Monti del Cicolano.

CHIAVE DI LETTURA: A – fontanili/punti abbeverata; B – pulizia pascoli; C – sovraccarico pascolo; D – scarsità pascolo; E – viabilità; F – realizzazione./manutenzione stazzi; G – ricoveri temporanei; H – mattatoio; I – caseificio consortile; L – aggiornamento regolamenti comunali; M – mancanza sportello unico; N – marchio di qualità; O – commercializzazione prodotti; P – scarsi contributi).

Non sono meno coloro che individuano nelle problematiche legate alla commercializzazione dei prodotti uno dei limiti allo sviluppo del settore (57 % degli intervistati).

Piuttosto singolare è la constatazione che soltanto il 3% del campione attribuisce i problemi del proprio settore alla scarsità dei contributi economici di cui beneficia (Antonelli *et al.*, 2005).

Passando dall'individuazione delle problematiche generali alle proposte per la loro soluzione (Genovesi, 2002), il campione ritiene perseguibile questa possibilità attraverso un maggiore/migliore impegno di: Comuni (43%), Comunità Montana, (26%), Regione (15%), Associazioni di Categoria (9%), Provincia (7%) (Figura 57).

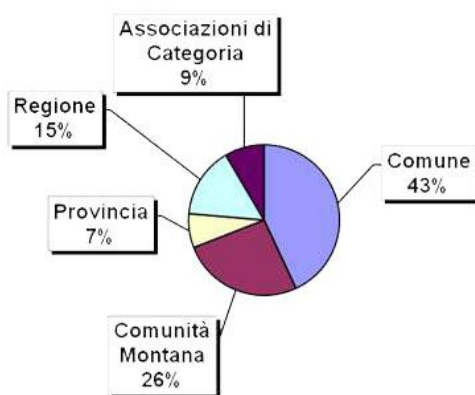


Figura 57. Soluzioni dall'area politico-istituzionale. Chi dovrebbe risolvere i problemi degli allevatori?

In merito ai rapporti che si intrattengono con queste istituzioni di riferimento, il 48% del campione denuncia una scarsa comunicazione, il 26% una scarsa considerazione (Figura 58).

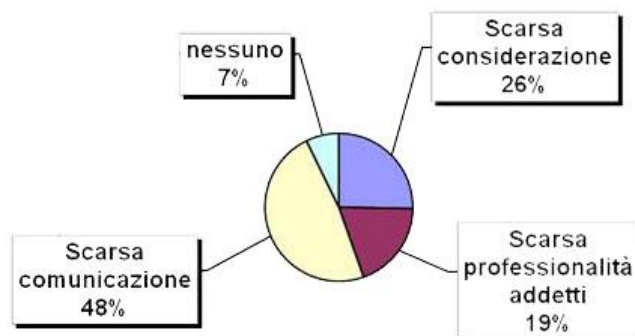


Figura 58. Percezione dei punti deboli nel rapporto Allevatori-Istituzioni.

Entrando nello specifico del conflitto del comparto con il predatore, il campione, in riferimento agli ultimi 3 anni, denuncia complessivamente 784 capi aggrediti da lupi e 77 da cani. Gli animali complessivamente persi (morti + dispersi) nello stesso periodo sono stati 830 (Figura 59), con la seguente ripartizione per specie allevate: 700 Ovicapri, 108 Bovini, 22 Equini (Figura 60).

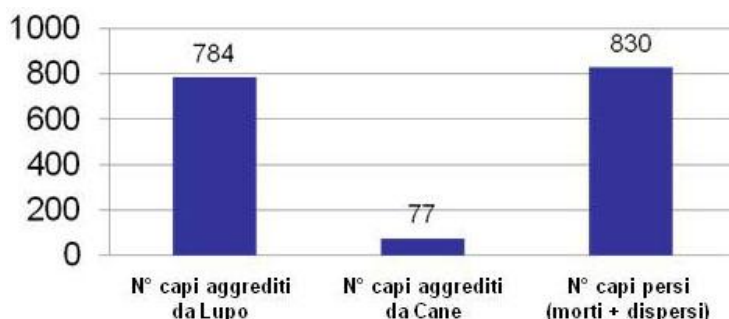


Figura 59. Numero dei casi di aggressione negli ultimi 3 anni e numero effettivo dei capi perduti nel medesimo periodo.

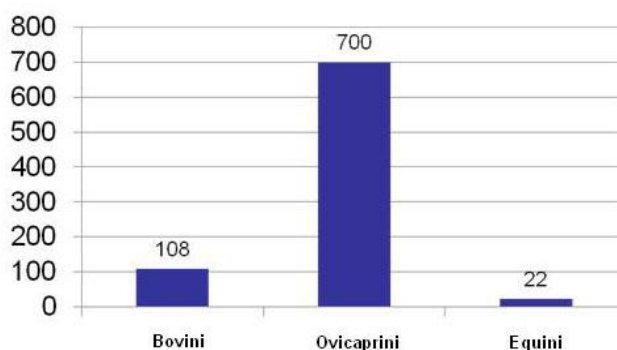


Figura 60. Numero dei capi perduti ripartito fra le diverse specie allevate.

Questa condizione induce molti allevatori a sostenere, talvolta con forza, che sono loro, in prima persona, a farsi carico della conservazione del Lupo, e non la società intera attraverso le istituzioni preposte, come dovrebbe essere e generalmente si crede.

Uno dei punti ritenuti focali nel generare il malcontento tra gli operatori sta nella lentezza e nella farraginosità dei meccanismi nonché nel dilatarsi dei tempi che precedono la rifusione dei danni. A tale riguardo è emerso che a fronte dei 178 capi complessivamente perduti negli ultimi 3 anni in seguito ad aggressione certificata da Lupo, per i quali sono state formalmente e regolarmente avanzate 22 richieste di risarcimento, soltanto 45 erano quelli effettivamente risarciti all'epoca delle interviste (Figura 61).

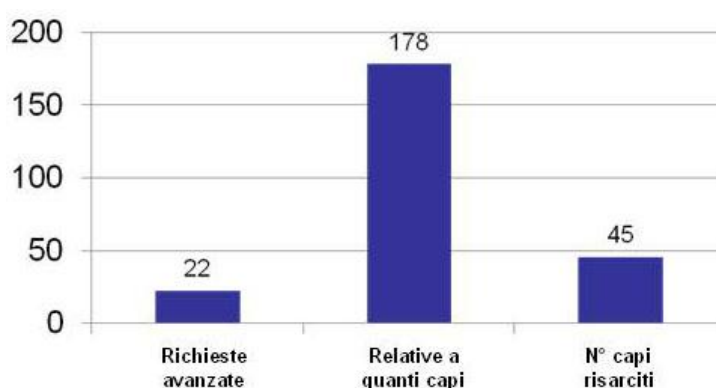


Figura 61. Numero delle procedure attivate di richiesta-indennizzi; numero dei capi relativi e numero dei capi realmente risarciti.

Il tempo procedurale, nel più sollecito dei casi, è stato di 12 mesi (relativi a 3 capi); per 35 animali, però, la rifusione è avvenuta soltanto nell'arco di 24/36 mesi (Figura 62).

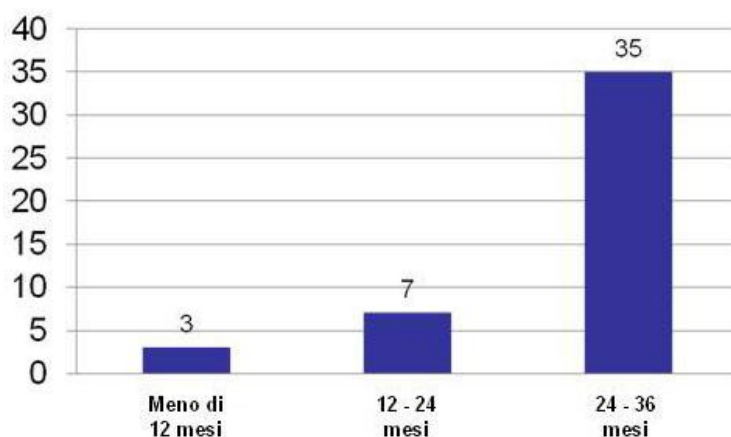


Figura 62. Tempi medi di risarcimento del danno.

Piuttosto ambiguo è risultato il giudizio espresso in merito alle procedure da adottare per avere i risarcimenti: 29 allevatori le ritengono complesse, 20 sostengono l'esatto contrario. Consistente la frazione di coloro che non si esprimono in merito (31/80) (Figura 63).

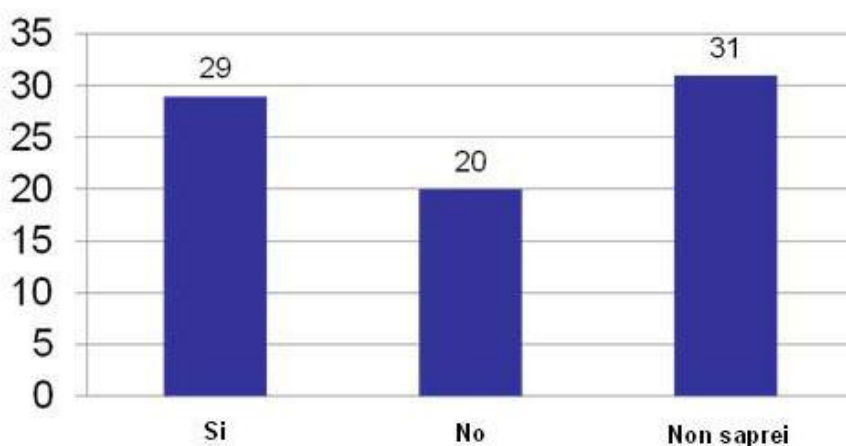


Figura 63. Complessità delle procedure di indennizzo?

Nel tentativo di individuare le responsabilità delle lentezze, mentre la stragrande maggioranza degli intervistati (57/80) non sa a chi attribuirle, in 19 sostengono che la causa sia semplicemente dovuta alla macchinosità della burocrazia (Figura 64).

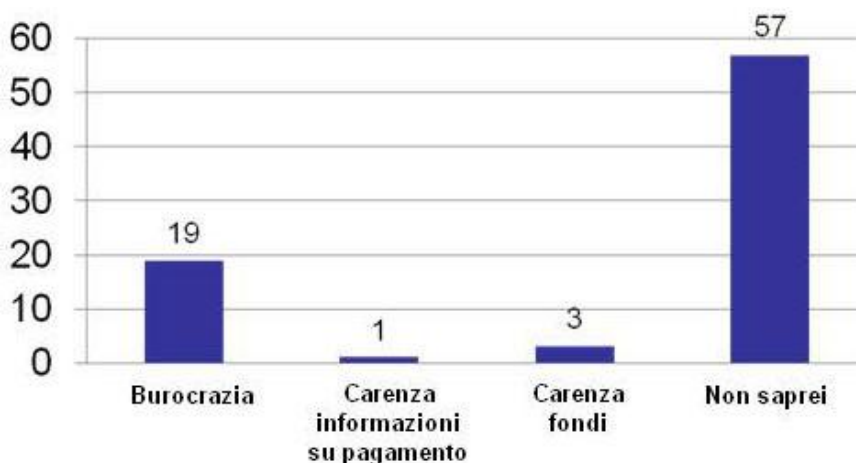


Figura 64. Convinzioni sulle ragioni del ritardo negli indennizzi.

In riferimento all'opportunità di proteggere la specie, nonostante il disagio che inevitabilmente provoca la perdita del bestiame, il conseguente mancato reddito e l'incertezza in merito a chi riferirsi per far rispettare in tempi utili i propri diritti, l'82% degli allevatori intervistati sostiene che, se le rifusioni avvenissero entro 6 mesi

dall'aggressione, il predatore sarebbe comunque da proteggere (Figura 65). Il 13%, al contrario, ritiene che la specie sia in ogni caso da eliminare.

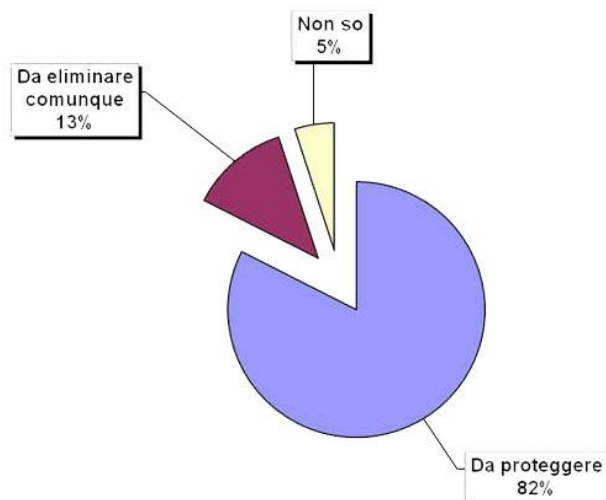


Figura 65. Protezione del Lupo se risarcissero in sei mesi?

L'indagine, inoltre, ha tentato di far luce sui cani da pastore e sulle problematiche ad essi collegate. Si ritiene che questo problema sia di particolare importanza anche a soprattutto per le implicazioni che le tipologie gestionali in atto nell'area di studio possono indurre. Ciò sia in merito ai possibili danni che i cani, soprattutto se vaganti, hanno modo di arrecare al bestiame (Ciucci & Boitani, 1998a; Fico, 2002) sia per la possibile ibridazione degli stessi cani con il Lupo (Randi & Lucchini, 2002). In riferimento alla custodia notturna, viene dichiarato che 148 vagano liberi e 80 sono regolarmente custoditi nelle stalle o negli ovili (Figura 66).

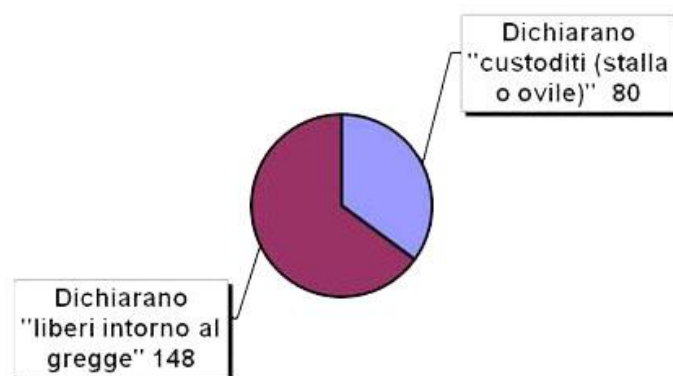


Figura 66. Custodia notturna dei cani.

Non è da trascurarsi, inoltre, in riferimento al primo dei due casi sopra esposti, che non di rado, in conseguenza delle reali difficoltà diagnostiche su chi siano realmente i

responsabili delle aggressioni, e/o per ragioni di pura opportunità economica, i danni da cani vengano attribuiti ai lupi (Fico *et al.*, 2005). Nello specifico dell'indagine, a fronte dei 228 cani complessivamente dichiarati, è stato affermato che 161 fossero *pastori abruzzesi* (tenuti per la guardiania) e 67 *paratori* (coadiuvanti nel lavoro). La loro alimentazione, secondo i referenti, si compone per il 50% di scarti alimentari e pane, per il 40% di crocchette, per l'8% di scarti di macellazione e per il 2% di resti di bestiame deceduto (Figura 67).

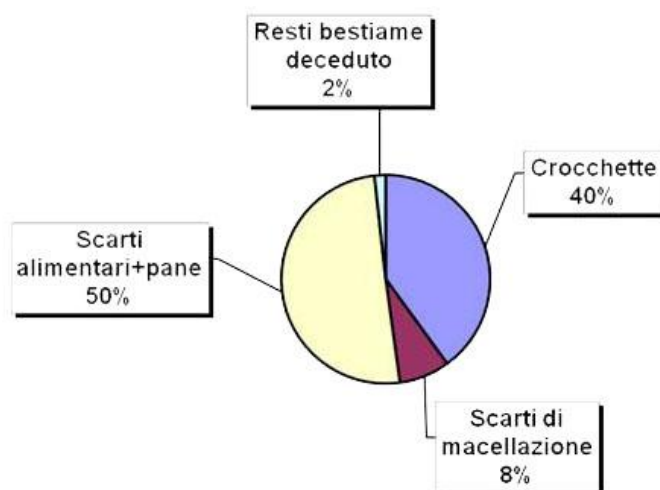


Figura 67. Alimentazione dei cani.

Per quanto riguarda l'annoso problema del randagismo, in netto contrasto con quanto descritto in Figura 68, il 45% del campione dichiara che nel territorio non vi è presenza di cani vaganti. Il contrario è affermato dal 21%, mentre il 14% non si esprime in merito alla questione.

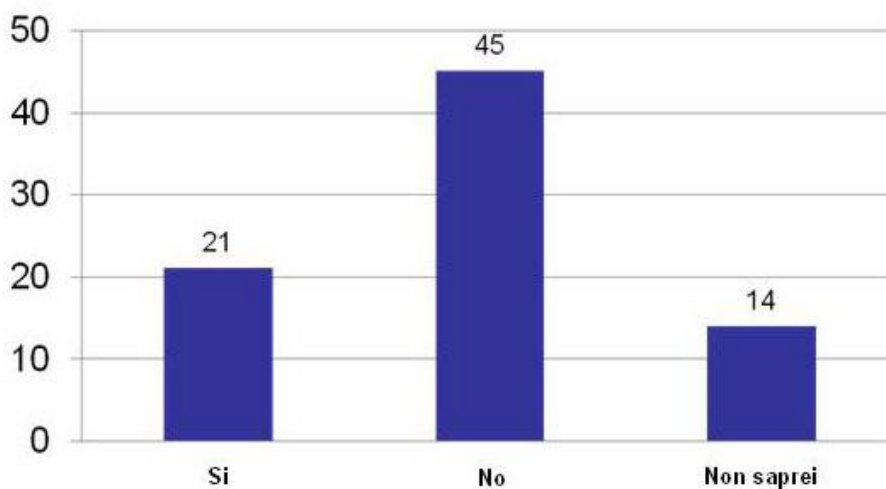


Figura 68. Allevatori che dichiarano la presenza di cani vaganti.

4.2.5. DANNI DA LUPO (*Canis lupus*) ALLA ZOOTECNIA NELL'APPENNINO CENTRALE: CONSIDERAZIONI SUI CONTESTI DI PREDAZIONE CON INDICAZIONI SUL MONITORAGGIO

Adriani S., Morelli E., Bonanni M., Amici A., 2010b. Danni da Lupo (*Canis lupus* L.) alla Zootecnia nell'Appennino centrale: considerazioni sui contesti di predazione con indicazioni sul monitoraggio. In: Prigioni, Balestrieri (eds) VII Congr. It. Teriologia, Hystrix, It. J. Mamm., (N.S.) SUPP 2010: 64.

L'indagine è stata svolta per approfondire le conoscenze sui contesti di predazioni da Lupo, a tal fine sono stati rilevati dati riguardanti:

- 1) l'ubicazione del bestiame al momento dell'aggressione;
- 2) le tipologie di ricovero del bestiame in dotazione alle singole aziende e la loro "potenziale efficacia" nella prevenzione dei danni;
- 3) numero di cani da guardia, razze ed eventuale iscrizione all'anagrafe canina.

L'indagine, svolta in un'area montana di circa 10.000 ha amministrativamente coincidente con il comune di Fiamignano, è stata condotta mediante interviste *de visu* agli allevatori locali.

I dati disponibili per i danni da Lupo nell'area di studio vanno dal 1980 (anno in cui vennero denunciate aggressioni a carico di 38 ovini, 12 equini e 3 bovini), al 2009 (in cui i danni riguardarono 63 ovini e 2 bovini). Un periodo particolarmente critico si è protratto dal 1989 (207 ovini, 1 bovino e 2 equini) al 1996 (241 ovini e 4 bovini), con un apice nel 1994 (444 ovini e 3 bovini).

Fra tutti i danneggiamenti rilevati nel periodo 1980-2009 solo un caso (risalente al 1980) è stato attribuito a cani randagi.

Successivamente alla divulgazione di questo singolare andamento del fenomeno i risarcimenti crollarono a solo 8 ovini nel 2000, nessun capo nel 2001 e solo 2 equini nel 2002.

A distanza di circa un decennio da quell'azione informativa, la vecchia dinamica sta riprendendo vigore. Tra il 1980 ed il 2009 gli organi competenti in materia hanno complessivamente certificato danni da Lupo al patrimonio ovino per un totale di 4.283 capi

(media annua=142,77; D.S.=±133,90) (Adriani *et al.*, 2009f). Nella modulistica in uso da parte del Dipartimento di Prevenzione, Sanità Pubblica Veterinaria (Regione Lazio, Azienda USL Rieti – Verbale di sequestro e di assegnazione alla distruzione) oltre agli estremi identificativi dei capi predati e dei loro proprietari, si rileva la località di visita delle carcasse mentre non si individua dove si trovasse il bestiame nel momento della predazione (cfr. punti 1 – 2 – 3 sopra elencati).

Il questionario, appositamente predisposto per la conduzione dell'indagine, è stato somministrato ai 30 allevatori stanziali presenti nel territorio indagato (di cui 18 possessori di ovini).

Lo studio ha riguardato gli eventi di predazione registrati negli ultimi 5 anni (2005-2009) ed ha prodotto i seguenti risultati:

- a. nel quinquennio in esame si sono registrati 40 eventi di predazione;
- b. 11 aziende non hanno subito danni;
- c. 9 aziende hanno subito più di una incursione da Lupo (di cui: 6 ne hanno subite 2 e 1 ne ha subite 7);
- d. dalle dichiarazioni degli intervistati risulta che in 30 aziende sono presenti 74 cani da guardia (media per azienda=2,47; D.S.=±3,08);
- e. rispetto a tale contingente vengono dichiarati come “regolarmente registrati” solo 49 cani (media per azienda=1,63; D.S.=±2,43);
- f. dei 40 eventi di predazione, 10 si sono verificati all'interno dei ricoveri e 30 mentre il bestiame era al pascolo.

Pertanto, alla luce di quanto emerso, si sottolinea la necessità di adeguare la modulistica adottata dagli enti competenti per i sopralluoghi di verifica dei resti di ipotizzata predazione.

Se quanto scaturito dall'indagine dovesse essere confermato in successivi approfondimenti, è opportuno che l'attenzione delle pubbliche amministrazioni, una volta garantita la competenza dei periti (non solo sugli aspetti veterinari ma anche su quelli faunistico/naturalistici), non si concentri soltanto nel verificare/promuovere l'efficacia dei ricoveri notturni utilizzati per la custodia del bestiame, ma individui anche idonee strategie di contenimento dei danni durante il pascolo.

A tale riguardo, in disaccordo con quanto emerso in altri studi, poco utile appare la funzione protettiva/dissuasiva dei cani da guardiania: le 20 aziende dotate di cani hanno subito 31 eventi di predazione (media 1,5 eventi/azienda), le 10 prive soltanto 9 (media 0,9 eventi/azienda).

4.2.6. CANI DA GUARDIANIA E AGGRESSIONI DI LUPI ALLE GREGGI NEL COMUNE DI FIAMIGNANO (RIETI)

Adriani S., Morelli E., Cardone A., Rughetti S., Rosati V., Bonanni M., 2011b. Cani da guardiania e aggressioni di lupi alle greggi nel comune di Fiamignano (Rieti). In: Atti del LXXII Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana. Bologna, 5-8 Settembre 2011: 127.

On line: http://www.zoologiabologna.it/images/M_images/Atti72UZI.pdf

L'uso dei cani da guardiania come mezzo di prevenzione/dissuasione dalle aggressioni dei lupi al bestiame è un metodo promosso dal Piano d'Azione Nazionale per la conservazione del Lupo (Genovesi, 2002).

Lo studio riprende le tematiche trattate nel precedente paragrafo (Adriani *et al.*, 2010b), riferite ai soli allevatori stanziali, per estendere l'indagine anche ai transumanti, i quali, storicamente, risultano la componente della categoria che maggiormente lamenta predazioni da Lupo.

Alcune indicazioni sull'inefficacia dei cani da guardiania nel prevenire/contrastare aggressioni di lupi, con giudizio negativo, risalgono per il comune di Fiamignano al 1999.

Lo studio, analogamente a quanto già effettuato da Adriani *et al.* (2010b), riguarda il comune di Fiamignano ed il quinquennio 2005-2009.

I dati riportati si riferiscono alle 29 aziende zootecniche dotate di cani da guardiania (rispetto alle 49 complessivamente presenti nel territorio in epoca di monticazione).

Nota la scarsa adesione degli allevatori all'anagrafe canina, i dati dei cani presenti nelle aziende sono stati direttamente rilevati presso le strutture aziendali, quelli dei danni da Lupo, invece, presso i competenti uffici comunali.

Delle 29 aziende dotate di cani da guardiania (nella stragrande maggioranza di razza Pastore Abruzzese, con recente introduzione dell'esotico Cane da Orso della Carelia) 18 hanno subito almeno una aggressione da Lupo nel quinquennio esaminato (oltre il 62%), 4 di esse sono state oggetto di predazione ogni anno.

L'indagine ha evidenziato una novità nel panorama delle denunce di risarcimento: 3 casi di predazione, accertati, a causa della farraginosità dell'iter istruttorio, dei costi preventivi da sostenere (da sommarsi alle perdite subite) e dai consueti ritardi delle liquidazioni (anche pluriennali), non sono stati denunciati dagli allevatori.

Il territorio indagato ricade attualmente nella provincia di Rieti ma, fino al 1927, era parte dell'Abruzzo, regione alla quale risale l'antica tradizione della selezione e dell'uso dei cani antilupo, ciò fa ritenere che i soggetti utilizzati siano, almeno in parte, espressioni del ceppo storico (da molti invocato) e l'attitudine al loro impiego sia quella dell'antica tradizione.



Figura 69. Pastore accompagnato da uno dei suoi cani da guardiania.
(Foto archivio S. Adriani)

Nonostante ciò, ancora una volta, l'efficacia del sistema risulta tutt'altro che incoraggiante.

L'indagine necessita di ulteriori approfondimenti, ma se i dati rilevati venissero confermati si accrescerebbe il dubbio sulla reale efficacia del metodo proposto.

4.2.7. RAPPORTO SPAZIO-TEMPORALE TRA LA PRESENZA DEL LUPO (*Canis lupus*) E LA PREDAZIONE ALLE GREGGI DI PECORE IN UN'AREA DELL'APPENNINO CENTRALE

Adriani S., Serrani F., Amici A., 2009c. Spatial and time relationship between the presence of wolf (*Canis lupus*) and sheep herds predation in the Central Apennine, Italy. In: Esposito, Valle (eds) Proceedings of VI International Symposium on Wild Fauna. Paris, France 21-24 May 2009: 115-116.

Nell'ottica di verificare il rapporto Lupo/Zootecnia (Apollonio, 1992), il lavoro è stato condotto nell'area sperimentale della Piana di Rascino. In tale ambito: piuttosto elevata è la densità di allevamenti ovini (in epoca di monticazione) (Angelucci *et al.*, 2005), stabile la presenza del Lupo e mediamente consistenti i danni che registrano il comparto zootecnico.

L'indagine tendeva ad individuare quali fossero le relazioni spazio/temporali tra presenza del predatore e danni.

L'ambito di ricerca dal quale sono scaturiti i dati riportati in questo elaborato costituisce parte di un articolato progetto biennale attivato dal Dipartimento di Produzioni Animali dell'Università della Tuscia di Viterbo. L'indagine tende a verificare le interazioni tra il Lupo e le attività antropiche in un'area appenninica dell'Italia centrale. Il campo di ricerca di cui si dà conto con i primi risultati preliminari riguarda la frequentazione del Lupo in un'area ad elevata densità di allevamenti ovini. Ciò al fine di indagare in merito ai rapporti tra il predatore e la Zootecnia. Altre indagini che completano il quadro informativo sui rapporti con le attività antropiche, riguardano le relazioni del Lupo con la caccia (Adriani *et al.*, 2009b) e la verifica delle cause della mortalità nell'ambito della VII Comunità Montana Salto Cicolano, in provincia di Rieti (Adriani *et al.*, 2010c). Il territorio indagato coincide con l'area vasta della Piana di Rascino, nel comune di Fiamignano (RI). In esso è accertata la presenza stabile del Lupo (Boscagli *et al.*, 2010a) e vi esercitano con regolarità attività di monticazione 17 pastori. Secondo antica tradizione, durante il giorno le greggi sono costantemente seguite al pascolo mentre di notte vengono custodite all'interno di recinti in muratura o in rete metallica (Adriani, 2007d). In entrambi i casi a prova di predatore. Il fine ultimo dell'indagine è quello di verificare se, nell'area di studio, esistano relazioni tra la

frequentazione del Lupo e i danni al patrimonio zootecnico che si registrano e i veterinari della ASL di competenza attribuiscono al predatore.

L'indagine è stata condotta mediante l'applicazione della metodologia del *Wolf Howling* invernale "a maglie strette" (Boscagli, 1988). L'obiettivo principale di questa parte del lavoro consiste nella sola valutazione della presenza/assenza del predatore, prescindendo da ogni tentativo di valutazione della consistenza. Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche operative si è tenuto conto di quanto indicato da Harrington & Mech (1982). Nell'area di studio sono stati opportunamente individuate e georeferenziate 16 stazioni operative. Esse sono state contemporaneamente utilizzate sia per le emissioni degli ululati preregistrati che per ascolto delle risposte eventualmente effettuate dai lupi presenti nell'area. Le postazioni sono state posizionate in modo tale che le emissioni degli ululati preregistrati coprissero l'intero territorio di studio. Le 20 sessioni di *Wolf Howling* sono state effettuate tra il 04 maggio al 12 novembre 2008. Periodo che include l'intera stagione di monticazione (R.U.C.P., vari anni). Le operazioni di campo si sono ripetute con una frequenza di 10 giorni. In ogni stazione si è proceduto nella sistematica emissione di 3 ululati, ognuno della durata di 130 secondi. Le emissioni erano intervallate da 10 minuti di ascolto delle eventuali risposte. Le risposte e le localizzazioni dei lupi venivano registrate su schede appositamente predisposte. A conclusione delle attività di campo sono stati acquisiti, presso gli uffici di Polizia Urbana del comune di Fiamignano, i dati relativi ai danneggiamenti al bestiame attribuiti ai lupi dai veterinari della ASL competente. Si è poi proceduto a raffrontare questi con i dati direttamente acquisiti con il WH.

	maggio			giugno			luglio				agosto			settembre			ottobre			nov
Date WH	04	14	24	05	15	23	02	11	20	30	10	20	30	10	21	30	09	20	30	12
Presenza lupi																				
Date danni				07	18	23	05	09/12/14	22/25				26	10		27/28	12	20		
Analisi			◻	◆	●	►	◆	◆	◆		◻	◻	●	►		◆	◆	■		◻

(■) - La sera immediatamente seguente al danno i lupi erano ancora presenti nel territorio (1 caso).

(►) - La sera immediatamente seguente al danno i lupi non erano più presenti nel territorio (2 casi).

(◆) - In 6 casi si sono registrati danni entro un arco di tempo di -3/+5 giorni dalla data del WH che aveva accertata la presenza dei lupi.

In 2 casi (●) si sono registrati danni dopo 3-4 giorni dal WH che aveva verificato l'assenza dei lupi nel territorio.

In 4 casi (■), a fronte della presenza accertata dei lupi, non si sono registrati danni entro 6 giorni.

Dai risultati preliminari dell'indagine non risultano particolari relazioni tra la presenza accertata del Lupo ed il verificarsi di danni al bestiame. I dati raccolti nella prima annualità di studio necessitano di essere integrati e validati, anche in altri territori e condizioni.

4.2.8. CAUSE DI MORTE DEL LUPO (*Canis lupus*) IN PROVINCIA DI RIETI (PIÙ STUDI)

- Adriani S., Amici A., Serrani F., Ruscitti V., Bonanni M., 2011a. Database ufficiali e mortalità reale del Lupo: il caso della provincia di Rieti. In: Atti del LXXII Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana (Bologna, 5-8 settembre 2011): 126.
On line: http://www.zoologiabologna.it/images/M_images/Atti72UZI.pdf
- Adriani S., Calderini P., Boscagli G., 2010c. Considerazioni sulla morte di 29 lupi nella VII Comunità Montana Salto-Cicolano (RI) tra il 2002 ed il 2008. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds) Atti Convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 355-366.
- Adriani S., Grifoni G., Boscagli G., Iaquina P., Cervelli C., Calderini P., 2007b. Causes of death of wolves (*Canis lupus*) in Rieti Province, Italy. In: Billinis, Kostoulas (eds) Proceedings of the 5th International Congress on Wild Fauna, Chalkidiki, Greece, 22-27 September 2007: 98.

Lo studio delle cause di mortalità rappresenta uno dei *Temi prioritari per la conservazione del Lupo in Italia* contemplato nel *Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo* (Genovesi, 2002).

In questo paragrafo è stata eseguita una sintesi delle indagini condotte nell'area di studio sulla mortalità del Lupo. Parte dei lavori a cui si fa riferimento sono frutto della collaborazione tra Naturalisti/Biologi liberi professionisti e la Sezione di Rieti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana. La progressiva integrazione dello specifico database fa sì che, nella successione delle indagini, parte dei dati proposti siano inevitabilmente ripetuti; ogni singolo elaborato, però, esamina singoli ed esclusivi aspetti caratterizzanti il fenomeno complessivo.

Sulla materia esiste un'ampia bibliografia, sia internazionale (Person & Russell, 2008; Huber, 2002; Blanco & Cortés, 2007) che nazionale (ad es.: Lovari *et al.*, 2007; Guacci *et al.*, 2003; Francisci *et al.*, 1991; Guberti & Francisci, 1991).

Alcuni AA, seppur in modo generale e divulgativo, hanno indagato e messo in rassegna le tecniche di bracconaggio maggiormente adottate (Todaro, 2003) in alcune occasioni rinvenute anche nell'area di studio.

Nell'area di studio l'argomento della mortalità è stato più volte affrontato, sia in modo divulgativo, per informare anche i non addetti ai lavori sulle preoccupanti dinamiche in atto nel territorio (Adriani, 2007b, 2004), sia con la pubblicazione di studi tecnico scientifici (Adriani *et al.*, 2010c; Adriani *et al.*, 2011a), anche in campo internazionale.

La problematica, inoltre, è stata più volte ripresa ed esaminata anche nell'ambito di strumenti di programmazione territoriale quale il Piano Faunistico Venatorio Provinciale (Amici *et al.*, 2012, 2004).

In una delle citate indagini, condotta sull'intera provincia di Rieti, si sono analizzate le cause di morte di 15 lupi (Adriani, 2004), eventi avvenuti tra l'ottobre del 1998 e febbraio del 2004.

Seppur di natura divulgativa, l'articolo risulta interessante perché vengono riportate le cronache di buona parte delle uccisioni e/o le circostanze dei ritrovamenti delle carcasse.

Le testimonianze evidenziano il problema della diffusa riluttanza che c'è nel denunciare sia i casi di rinvenimento casuale di resti di Lupo che le eventuali uccisioni colpose (vd. ad es. incidenti stradali). Ciò, come affermato dai referenti, per timore di essere accusati della responsabilità, dolosa, dei fatti (Genovesi & Dupré, 2000).

Tabella 30. Quadro dei casi di mortalità del Lupo (1998/2004) che si sono verificati in provincia di Rieti e sono stati ufficializzati con denunce agli organi competenti. (Adriani, 2004)

Ann o	n°	Località	Età	Causa della morte
1998	1	Vallemare di Borbona	2/3 anni	Colpo di arma da fuoco
1999	2	Oliveto di Roccasinibalda	1 anno	Preso al laccio all'altezza dell'addome
		Sant'Angelo (tra Borbona e Ville di Fano)	3 anni	Investita da un camion
2000	1	Valle Turano	9/10 anni	Arma da fuoco
2002	5	Posta	1 anno	Non individuata, la carcassa mostrava vecchi segni di tagliola
		Cartore (Borgorose)	1 anno	Traumatica
		km 113,200 della via Salaria per l'Aquila	1 anno	Traumatica da incidente stradale
		Vazia/Lisciano	2 anni	Preso al laccio
		Rieti	3 anni	Presa al laccio
2003	5	Magliano Sabina	1 anno	Politraumatizzato, da incidente stradale
		Borgorose	Adulta	Politraumatizzata, da incidente stradale
		Borgorose	Adulta	Politraumatizzata, da incidente stradale
		Rieti (Fonte del Pero)	Adulta	Laccio e arma da fuoco
		Accumoli	Adulto	Indeterminata
2004	1	Borgorose (Santo Liberato)	8/9 anni	Probabile avvelenamento
TOT.	15			

I casi analizzati rappresentano il numero minimo certo degli eventi avvenuti nell'area indagata nel periodo di riferimento, quantità certamente sottostimata per la mancanza dei casi "ufficiosi", ovverosia degli eventi non denunciati.

Dal quadro sinottico proposto emergono alcune indicazioni di particolare interesse conservazionistico:

1. su 15 casi riscontrati in 6 anni non risultano eventi di morte naturale;
2. circa il 50% dei casi dovuti ad azioni di bracconaggio;
3. l'uso di armi da fuoco, verificatosi in 3 casi, denota, chiaramente, il dolo;
4. i lacci e le tagliole (rinvenuti in 4 casi) sono certamente imputabili ad azioni di bracconaggio finalizzato alla cattura di cinghiali (attività nota e piuttosto consueta in alcuni comparti dell'area indagata. Per le catture accidentali di lupi con lacci tesi per altre specie vedi Knopff *et al.*, 2010);
5. il rinvenimento di vecchi segni di tagliola sull'arto di un Lupo (successivamente morto per altra causa non determinata) sembra far riemergere antiche tecniche di bracconaggio che sembravano essere ormai abbandonate (cfr. Adriani, 1999);
6. il traffico veicolare rappresenta, in assoluto, una delle principali cause di mortalità colposa della specie (in accordo con studi condotti in ambito nazionale).



Figura 70. Lupo preso al laccio nei pressi di Rieti. (ASL Servizi Veterinari, Rieti)



Figura 71. Lupo preso al laccio nei pressi di Rieti. (ASL Servizi Veterinari, Rieti)

Una ulteriore indagine (Adriani, 2005a), dal taglio simile a quella appena citata, esamina le problematiche storicamente generate dal conflitto Lupo/Zootecnia e traccia le linee essenziali per la sua minimazione (Reggioni *et al.*, 2005). A tal fine vengono passate in rassegna i sistemi di difesa delle greggi²³, raggruppandoli in funzione delle strategie adottate e differenziando quelli che agiscono direttamente sul predatore (attivi: volti all'eliminazione) da quelli indiretti (passivi: volti alla dissuasione/inibizione delle aggressioni, senza agire sul predatore). Si aggiunge a queste una ulteriore categoria, definita "intermedia" tra quelle citate.

Sistemi di difesa attiva (illeciti):

1. armi da fuoco;
2. lacci;
3. tagliole;
4. bocconi avvelenati.

²³ L'argomento era già stato precedentemente sviluppato e pubblicato dall'AA (Adriani, 1999) in un volume a diffusione locale nel Cicolano. La nuova pubblicazione tendeva ad una più ampia diffusione delle indicazioni nel comparto Zootecnico, e non solo.

Sistemi di difesa passiva (leciti):

1. recinti in muratura (del tipo dei già citati *regnostrì*);
2. recinzioni in rete metallica a pannelli modulari;
3. recinzioni elettrificate (non in uso all'epoca della prima pubblicazione).

Sistemi di tipo intermedio:

1. utilizzo dei cani da guardiania;
2. adeguata guardiania da parte di operatori durante il pascolo (non analizzata all'epoca della prima pubblicazione).



Figura 72. Tagliola di moderna costruzione rinvenuta innescata con del lardo (S. Adriani).

Una ulteriore indagine, condotta tra il 1998 ed il 2006 sull'intera provincia di Rieti (Adriani *et al.*, 2007b) si è venuti a conoscenza della morte di 33 lupi. Lo studio deriva dall'elaborazione dei dati messi a disposizione dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (IZSLT) e riguardanti gli animali rinvenuti morti e regolarmente depositati presso l'Ente per gli accertamenti di rito (dati definiti "ufficiali"), e di quelli acquisiti a seguito di informazioni fornite dalla rete di segnalatori volontari

(fondamentalmente costituita da ambientalisti, cacciatori e semplici appassionati) diffusa su gran parte del territorio provinciale.

Questi ultimi dati (definiti "ufficiosi") non sono mai giunti agli uffici competenti e, pertanto, sono sconosciuti sia agli organi deputati al controllo che a quelli responsabili del monitoraggio faunistico e sanitario. Le informazioni derivanti dalle due fonti sono state integrate in un'unica banca dati.

La classificazione di specie e sesso sono stati indicati in base alle caratteristiche morfologiche dei reperti. Le cause di morte, dove possibile e quando necessario, sono state diagnosticate utilizzando metodiche normalmente in uso presso l'IZSLT.

I 33 lupi osservati rappresentano il numero minimo certo di eventi, verificatisi nel territorio della provincia di Rieti, in considerazione della possibilità che qualche caso sia inevitabilmente sfuggito a questa indagine. Il campione esaminato, per quanto riguarda la distribuzione dei sessi, era costituito da 12 maschi, 21 femmine. Nella seguente Tabella è schematizzata la ripartizione del campione per anno dell'evento e cause di morte.

Tabella 31. Distribuzione degli eventi per causa ed anno.

Anno Causa	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Arma da fuoco	1		1		1		1	
Laccio		1		2		1		1
Investimento da auto		1		1	3	2	5	2
Tagliola				1				
Traumatica				1				1
Boccone avvelenato					1			
Setticemia								1
Indeterminata					1	1		3
TOTALE	1	2	1	5	6	4	6	8

Per quanto riguarda la distribuzione degli eventi nell'arco dell'anno è emerso quanto di seguito schematizzato.

Tabella 32. Distribuzione mensile degli eventi.

Mese Eventi	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
n°/ mese	9	3	6	1	2	0	1	1	2	1	1	6

L'incidenza delle morti per incidente stradale sul campione osservato (42,4%) appare in controtendenza con i dati disponibili e riferiti all'intero territorio nazionale, considerazione che può essere estesa all'uso dei lacci (7% a livello nazionale e 15,1% a livello locale; frazione che raggiunge il 18,1% se ad essa si somma l'uso delle tagliole) (Guberti *et al.*, 1991). In controtendenza con i dati nazionali sono anche la mortalità per arma da fuoco (47% a livello nazionale e 12,2% a livello locale) e per avvelenamento (25% a livello nazionale e 3% a livello locale). Altra considerazione, concordante con quanto rilevato a livello nazionale, riguarda il picco delle uccisioni, che si verifica tra dicembre e gennaio, durante la stagione venatoria.

Se a livello nazionale la principale causa di morte è l'arma da fuoco, a livello locale prevale l'incidente stradale (6 casi sui 15 esaminati) (per l'area di studio vd. anche Adriani, 2000).

L'esiguo numero di carcasse esaminate non consente di enunciare tendenze e risultati definitivi, ma, considerate le densità della specie (sia a livello nazionale che locale), i dati emersi da questo studio possono rappresentare un valido punto di partenza per comprendere le implicazioni e le dinamiche territoriali del problema.

Una circostanza di assoluto interesse emersa dall'indagine è data dalla constatazione che soltanto in 13 casi (39,3% del totale) le carcasse sono giunte presso l'IZSLT per essere regolarmente sottoposte agli accertamenti di rito.

Degli altri 20 casi, se non si fosse proceduto alla raccolta informale dei dati, non si avrebbe alcuna notizia. Questa evidenza conduce a due considerazioni di carattere generale:

1. sorge il dubbio sull'attendibilità delle statistiche esistenti (n° di morti, cause, periodi, ecc.);
2. l'accuratezza degli studi di specie problematiche come il Lupo è garantita soltanto dalla solidità dai legami che gli operatori vantano con i territori indagati.

Una recente indagine sui casi di mortalità del Lupo, condotta nella VII Comunità Montana Salto Cicolano, è stata pubblicata dall'ISPRA (ex INFS), con il sostegno del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (Adriani *et al.*, 2010c).

L'esame delle 29 carcasse (numero minimo certo) rinvenute nell'area di tra il 2002 ed il 2008 ha prodotto i seguenti risultati.

Tabella 33. Cause di morte e loro distribuzione negli anni.

Causa \ Anno								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTALI per causa
Arma da fuoco				1	3	3	2	9
Laccio			1	2	2		1	6
Investimento da auto		2		1	1			4
Boccone avvelenato	1	1	1	1				4
Traumatica	1				1			2
Setticemia				1				1
Indeterminata			1		2			3
TOTALI per anno	2	3	3	6	9	3	3	29

Tabella 34. Distribuzione degli eventi nell'arco dell'anno.

Eventi \ Mese												
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
N° per mese	7	4	5	1	2	0	2	1	1	1	3	2

Nella seguente Tabella 24 è riportato il dettaglio delle cause di morte dei soggetti costituenti la componente “ufficiosa” del campione.

Tabella 35. Distribuzione degli eventi per causa nei mesi relativa alla componente “ufficiosa” del campione.

Causa	N° casi	Distribuzione temporale (mese-numero casi)
Arma da fuoco	9	Gennaio (3) – Febbraio (1) – Luglio (1) – Agosto (1) – Novembre (3)
Laccio	6	Gennaio (2) – Febbraio (1) – Marzo (2) – Dicembre (1)
Avvelenamento	3	Gennaio (2) – Marzo (1)
Setticemia	1	Dicembre (1)
Indeterminata	1	Ottobre (1)
Totale	20	

La morte da armi da fuoco costituisce il 45% dei casi, il 30% l'uso di lacci ed oltre il 15% i bocconi avvelenati.

L'età dei soggetti costituenti il campione, ove possibile, è stata stimata in base all'analisi dell'eruzione/usura dentaria (Van Bellenberghe & Mech, 1975; Boscagli, 1985a; Gispon *et al.*, 2000).

Tabella 36. Distribuzione per sesso e fasce d'età del campione esaminato.

Età	Maschi	Femmine
fino a 1 anno	5	4
compresa tra 1 e 2 anni	-	4
compresa tra 2 e 4 anni	2	5
oltre 4 anni	3	5
indeterminata	1	-

Il numero di casi osservati, l'arco di tempo in cui gli eventi si sono verificati (poco meno di 7 anni) e l'estensione territoriale dell'indagine (53.000 ha) inducono a sostenere la rilevanza dei risultati ottenuti. Tale affermazione si fonda sulla comparazione con alcuni casi di studio simili:

- (Guberti & Francisci, 1991) - 60 carcasse provenienti dall'intero territorio nazionale in 7 anni;
- (Guacci *et al.*, 2003) - 232 carcasse provenienti dall'intero Abruzzo in 56 anni (1944-2000);
- (Lovari *et al.*, 2007) - 154 carcasse provenienti da un territorio di circa 24.000 km² in 10 anni.

Un elemento di fondamentale importanza, analogo a quello precedentemente esaminato per un altro campione, è rappresentato dai 20 casi (sul totale dei 29 osservati, pari al 68,9%) che non hanno mai assunto un carattere "ufficiale". Per tale motivo, essendo totalmente sconosciuti agli enti di riferimento, non rientrano nelle pubbliche casistiche.

In considerazione di ciò, è concretamente possibile che le banche dati comunemente riconosciute possano essere variamente lacunose, e che forniscano dinamiche complessive del fenomeno non coerenti con la realtà.

4.2.9. EFFETTI DELLA CACCIA IN BRACCATA AL CINGHIALE (*Sus scrofa*) SULLA PRESENZA DEL LUPO (*Canis lupus*) IN UN'AREA DELL'APPENNINO CENTRALE: RISULTATI PRELIMINARI

Adriani S., Ruscitti V., Ronchi B., Amici A., 2009b. Effect of drive hunting of Wild Boar (*Sus scrofa*) on the presence of Wolf (*Canis lupus*) in the Italian Apennine: preliminary results. In: Esposito, Valle (eds) Proceedings of VI International Symposium on Wild Fauna. Paris, France 21-24 May 2009: 121-122.

I risultati di questa indagine, preliminari rispetto a quelli emersi nello studio inedito, di seguito dettagliatamente presentato nella parte speciale del presente elaborato, sono stati rilevati nella Valle di Malito (Borgorose) per verificare l'incidenza della caccia al Cinghiale in braccata sulla presenza del Lupo.

Nel territorio indagato è accertata la presenza stabile del Lupo (Boscagli *et al.*, 2010a) e vi esercitano regolarmente le braccate al Cinghiale 3 squadre di cacciatori accreditate presso l'Ufficio Caccia Pesa e Ambiente della Provincia di Rieti.

L'obiettivo dell'indagine è verificare se l'esercizio delle braccate influisce, su tempi brevi (4 ore - 3 giorni), sulla presenza del predatore. È opportuno sottolineare che mentre le attività venatorie si svolgono in ore diurne il *Wolf Howling* si avvia, di prassi, non prima delle ore 20,00.

La tecnica applicata è il *Wolf Howling* invernale "a maglie strette" (Boscagli, 1988) fissando come obiettivo principale del lavoro la sola valutazione della presenza/assenza del predatore. Per ragioni legate all'estensione dell'area di studio ed alla tecnica applicata si è evitato ogni tentativo di valutazione della consistenza.

Per le condizioni meteorologiche operative si è tenuto conto di quanto indicato da Harrington & Mech (1982). Nell'area di studio sono state opportunamente individuate e georeferenziate 7 postazioni per l'emissione degli ululati preregistrati e l'ascolto di eventuali risposte.

Le postazioni sono state posizionate in modo tale che l'emissione degli ululati preregistrati coprissero l'intero territorio di studio. Le attività di campo si sono succedute, alternativamente, in giornate di silenzio venatorio e di caccia aperta. In ogni postazione è stata sistematicamente emessa una sequenza di 3 ululati in *playback*. Ogni emissione

aveva una durata di 130 secondi ed era intervallata da 10 minuti di ascolto delle eventuali risposte. Le risposte e la localizzazione dei lupi sono state registrate su schede appositamente predisposte. Le 24 sessioni di *Wolf Howling* si sono protratte dal 24 settembre 2008 al 19 gennaio 2009. Periodo pressoché coincidente con la stagione venatoria al Cinghiale.

I dati emersi sono stati sintetizzati nella seguente Tabella 37.

Tabella 37. Esiti delle attività di *Wolf Howling*.

24 sessioni di <i>Wolf Howling</i> complessivamente effettuate		
14 sessioni in giorni di caccia aperta	Con esito positivo	6
	Con esito negativo	8
10 sessioni in giorni di silenzio venatorio	Con esito positivo	6
	Con esito negativo	4

Questi risultati, preliminari, non mostrano relazioni tra l'esercizio venatorio con la tecnica della braccata e la presenza di lupi (in tempi brevi) nel medesimo territorio. Nonostante il disturbo arrecato dai cani in braccata e dai cacciatori nell'esercizio dell'attività venatoria possano allontanare il Lupo dall'aera, nel volgere di poche ore il predatore ritorna, con una certa regolarità, nel territorio di sua consueta frequentazione.

La relativa brevità della stagione di caccia al Cinghiale non ha consentito l'effettuazione di ulteriori sessioni di *Wolf Howling*. Pertanto, l'acquisizione di un numero adeguato di dati utili alla formulazione di una tesi definitiva sarà possibile solo e soltanto dopo il ripetersi dell'indagine su un'area più vasta e ulteriori stagioni venatorie.

4.2.10. PRIME INDAGINI SUL POPOLAMENTO DI LUPO NEL MASSICCIO DEL TERMINILLO (RIETI): RISULTATI PRELIMINARI

Bonanni M., Amici A., Mazzilli A., Ruscitti V., Mangiacotti M., Adriani S., 2011. Prime indagini sul popolamento di Lupo nel massiccio del Terminillo (Rieti): risultati preliminari. In: Atti del LXXII Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana (Bologna, 5-8 settembre 2011): 131.

On line: http://www.zoologiabologna.it/images/M_images/Atti72UZI.pdf

Il Lupo (*Canis lupus*), specie di alto valore biogeografico, è citato da molti Autori come presente nel massiccio del monte Terminillo. Anche se, precedentemente al presente studio, non risulta l'esecuzione di indagini condotte con tecniche scientificamente riconosciute; sia tendenti a verificare l'uso del territorio che stimare la consistenza del popolamento.

L'indagine, avviata nel gennaio 2010 su un'area di circa 3.400ha, viene condotta con l'applicazione combinata delle seguenti tecniche: *Wolf Howling* (13 siti); Transetti (9; totale 27,8km); *Snow Tracking* (6 transetti; totale 18,5 km). Le ultime due equamente distribuite nelle 3 fasce altimetriche di 300 m comprese tra i 1000 ed i 1900 m s.l.m.

L'esecuzione dei Transetti (15 sessioni) del *Wolf Howling* (4 sessioni) e dello *Snow Tracking* (6 sessioni) ha consentito di verificare che il territorio indagato è costantemente frequentato da un branco di 4-6 soggetti e da 2-3 individui solitari. All'inizio dell'estate 2010 è stato accertato un evento riproduttivo nel citato branco (3 cuccioli).

Questi risultati, preliminari, necessitano di opportuni approfondimenti. Essi costituiscono, comunque, una prima conoscenza certa sulla presenza della specie nell'area di riferimento. Non si comprende come in pregresse relazioni tecniche e pubblicazioni tecnico-divulgative, di varia natura e origine, si siano potuti avanzare dati di consistenza del popolamento e ipotesi di frequentazione.

5. BIBLIOGRAFIA

- Adams L.G., Stephenson R.O., Dale B.W., Ahgook R.T., Demma D.J., 2008. Population dynamics and harvest characteristics of wolves in the central brooks range, Alaska. *Wildlife Monographs*, 170: 1-25.
- Adriani S., 1984. La Zootecnica del gruppo montano Nuria-Nurietta: analisi dei modelli di distribuzione e di conduzione anche in relazione al problema dei danni causati da animali selvatici e dal randagismo. Tesi di laurea, Università degli Studi La Sapienza di Roma: 1-194. (non pubblicata, in italiano)
- Adriani S., 1999. Il Lupo ed i suoi rapporti con la Zootecnica nel comprensorio Rascino-Nuria. Amministrazione Provinciale di Rieti, Assessorato Caccia Pesca e Ambiente. Arti Grafiche Nobili Sud, Rieti: 1-126. (in italiano)
- Adriani S., 2000. Impatto del traffico veicolare sulla fauna selvatica. Amministrazione provinciale di Rieti: 1-32. (in italiano)
- Adriani S., 2003. Il Cinghiale (*Sus scrofa* L.) in Provincia di Rieti. Amministrazione Provinciale di Rieti, Assessorato Caccia Pesca e Ambiente. La Tipografica Artigiana s.n.c., Rieti: 1-288. (in italiano)
- Adriani S., 2004. 1998-2004: periodo nero per i lupi del reatino. In: *Habitat, Greentime* Bologna 140: 4-11. (in italiano)
- Adriani S., 2005a. Si può minimizzare il conflitto Lupo/Zootecnica? In: *Habitat, Greentime* Bologna 144: 27-31. (in italiano)
- Adriani S., 2005b. Lo schioppo del Lupo. In: Adriani (ed) *Racconti di briganti, i ribelli del Cicolano nella tradizione orale*. Centro Programmazione Editoriale, Modena: 21-29. (in italiano)
- Adriani S., 2007a. È tornato il Lupo: difendiamolo. In: *Habitat, C.A.F.F. Editrice*, Milano 148: 44-48. (in italiano)
- Adriani, 2009. La caccia al cinghiale (*Sus scrofa*) in provincia di Rieti. Amministrazione Provinciale di Rieti. Relazione tecnica. (non pubblicata, in italiano)
- Adriani S., 2011. Piano per la programmazione degli interventi di controllo numerico del Cinghiale (*Sus scrofa* L.) nella Riserva Naturale regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (RI). Relazione tecnica. (non pubblicata, in italiano)
- Adriani S., 2007b. Zootecnica. In: Adriani, Agrillo, Calò, Calvario, Camilli, Casella, Mari, Spada (eds) *Habitat e Zootecnica, salvaguardia degli habitat e tutela delle attività economiche tradizionali nel S.I.C. Piana di Rascino*. Regione Lazio, Assessorato Ambiente e Cooperazione fra i popoli, DOCUP Ob 2 2000/2006. La Tipografica Artigiana, Rieti: 15-20. (in italiano)
- Adriani S., 2007d. Pastorizia e agricoltura montana. In: Mari, Spada, Adriani, Agrillo, Calò, Camilli, Casella (eds) *Piete, Erbe, Uomini e Lupi. Un progetto fondato sulla condivisione e sul recupero delle tradizioni*. Comune di Fiamignano (RI) & Regione Lazio, Assessorato Ambiente e Cooperazione fra i Popoli – DOCUP Ob2. La Tipografica Artigiana, Rieti: 17-26. (in italiano)
- Adriani S., Alicicco D., Fabiani L., Scialanga G., Fasciolo V., 2007a. Preliminary results on expansion routes of red deer (*Cervus elaphus*) in Cicolano, Rieti – Italy. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Genus Cervus*; 14-17 September 2007 Primiero Trentino, Italy: 63.

- Adriani S., Grifoni G., Boscagli G., Iaquina P., Cervelli C., Calderini P., 2007b. Causes of death of wolves (*Canis lupus*) in Rieti Province, Italy. In: Billinis, Kostoulas (eds) Proceedings of the 5th International Congress on Wild Fauna, Chalkidiki (Greece) 22-27 September 2007: 98.
- Adriani S., Boscagli G., Calò C.M., 2007c. Il Lupo tra mito e realtà. In: Mari, Spada, Adriani, Agrillo, Calò, Camilli, Casella (eds) Pietre, Erbe, Uomini e lupi. Un progetto di salvaguardia fondato sulla condivisione e sul recupero delle tradizioni. Regione Lazio Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli – DOCUP Ob 2: 27-29. (in italiano)
- Adriani S., Alicicco D., Fabiani L., Fasciolo V., Ruscitti V., 2007d. Uomini e lupi. In: Adriani, Alicicco, Fabiani, Fasciolo, Ruscitti (eds) Io, la fame e l'accetta. Riserva Naturale parziale Montagne della Duchessa, Comune di Borgorose: 93-96. (in italiano)
- Adriani S., Adriani B., 2008. Il Cicolano terra di migranti. In: Maceroni, Tassi (eds) Dalla nascita del fascismo alla repubblica nel Cicolano. VII Comunità Montana Salto Cicolano, Comune di Borgorose (RI), Istituto Storico Massimo Rinaldi (RI): 179-202. (in italiano)
- Adriani S., Aiello M., Amici A., 2008. Cost of Wild Boar (*Sus scrofa*) damage to crops in an intensive agriculture area. In: Náhlík, Tari (eds) Abstracts of the 7th International Symposium on Wild Boar (*Sus scrofa*) and on Sub-order *Suiformes*. Sopron: 62.
- Adriani S., Giordani C., 2009. First signaling of rutting deer in Nuria Mountain, Fiamignano, Rieti (Italy). In: Esposito, Valle (eds) Proceedings of VI International Symposium on Wild Fauna. Paris, France 21-24 May 2009: 30-31.
- Adriani S., Alicicco D., Bonanni B., D'Alberto S., Fasciolo V., Mangiacotti M., Pinchiurri V., Ruscitti V., Serrani F., 2009a. Preliminary results on red deer (*Cervus elaphus*) density estimated by the Faecal Pellet Group Count in a wintering area of central Apennine, Italy. In: Esposito, Valle (eds) Proceedings of VI International Symposium on Wild Fauna. Paris, France 21-24 May 2009: 107-108.
- Adriani S., Ruscitti V., Ronchi B., Amici A., 2009b. Effect of drive hunting of Wild Boar (*Sus scrofa*) on the presence of Wolf (*Canis lupus*) in the Italian Apennine: preliminary results. In: Esposito, Valle (eds) Proceedings of VI International Symposium on Wild Fauna. Paris, France 21-24 May 2009: 121-122.
- Adriani S., Serrani F., Amici A., 2009c. Spatial and time relationship between the presence of wolf (*Canis lupus*) and sheep herds predation in the Central Apennine, Italy. In: Esposito, Valle (eds) Proceedings of VI International Symposium on Wild Fauna. Paris, France 21-24 May 2009: 115-116.
- Adriani S., Amici A., Sarego L., 2009d. Catture e uccisioni di lupi nell'area dell'attuale provincia di Rieti. Stato dell'arte con saggio di ampliamento da una indagine d'archivio in corso per il secolo XIX. Collana dell'Osservatorio di Gestione delle Risorse Faunistiche, Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo, 7: 1-64. (in italiano)
On line: http://www.unitus.it/osservatorio_faunistico/archive.htm
- Adriani S., Bitti E., Amici A., 2009f. Il tributo della Zootecnia alla salvaguardia del Lupo (*Canis lupus*): il caso del comprensorio montano Rascino-Nuria (RI) dal 1980 al 2008. *Silvae, Corpo Forestale dello Stato*, anno V, n. 11: 187-196. (in italiano)
- Adriani S., Bonanni M., 2010. ATC RI2, Pianificazione triennale 2010-2013 (ai sensi dell'Art. 29 della L.R.Lazio 17/95): 1-155. (non pubblicata, in italiano)
- Adriani S., Pettini G., 2010. ATC RI1, Pianificazione triennale 2011-2014 (ai sensi dell'Art. 29 della L.R.Lazio 17/95): 1-154. (non pubblicata, in italiano)
- Adriani S., Franceschini C., Ricci V., Tribuzi S., Boscagli G., 2010a. La concezione del Lupo predatore nell'ottica della generazione del secondo dopoguerra nell'area montana della provincia di Rieti. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds), Atti Convegno Ricerca scientifica

e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 367-383. (in italiano)

- Adriani S., Morelli E., Bonanni M., Amici A., 2010b. Danni da Lupo (*Canis lupus* L.) alla Zootecnia nell'Appennino centrale: considerazioni sui contesti di predazione con indicazioni sul monitoraggio. In Prigioni, Balestrieri (eds) VII Congr. It. Teriologia, Hystrix, It. J. Mamm., (N.S.) SUPP 2010: 64. (in italiano)
- Adriani S., Bitti E., Bonanni M., Mangicotti M., Pinchiurri V., Ruscitti V., Amici A., 2010d. Randagismo canino e capre inselvatichite nell'Appennino centrale. *Silvae*, Corpo Forestale dello Stato, anno V, n. 12: 237-246. (in italiano)
On line: <http://www3.corpoforestale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2336>
- Adriani S., Calderini P., Boscagli G., 2010c. Considerazioni sulla morte di 29 lupi nella VII Comunità Montana Salto-Cicolano (RI) tra il 2002 ed il 2008. In: Caniglia, Fabbri E, Greco, Randi (eds) Atti Convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 355-366. (in italiano)
- Adriani S., Sarego L., 2011. Allegri figli miei che il Lupo non ve se le mangia più le pecorelle. Ottava rima, e non solo, di carattere pastorale con riferimenti al Lupo. Prefettura di Rieti, Pro Loco di Fiamignano (RI). La Tipografica Artigiana, Rieti: 1-40. (in italiano)
- Adriani S., Boscagli G., 2011a. A monitoring system of rare species present in unprotected areas: the case of the Brown Bear (*Ursus arctos marsicanus*) in the province of Rieti (Italy). In: VIITH International Symposium on Wild Fauna, The University of Edinburgh (UK), 20 - 21 October 2011. On line: http://www.lifelong.ed.ac.uk/waves/abstracts/WAVES2011_270.pdf
- Adriani S., Amici A., Serrani F., Ruscitti V., Bonanni M., 2011a. Database ufficiali e mortalità reale del Lupo: il caso della provincia di Rieti. In: Atti del LXXII Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana (Bologna, 5-8 Settembre 2011): 126.
On line: http://www.zoologiabologna.it/images/M_images/Atti72UZI.pdf
- Adriani S., Boscagli G., 2011b. Signalling of Brown Bear (*Ursus arctos marsicanus*) between 2006 and 2008 in Rieti province (Italy). In: VIITH International Symposium on Wild Fauna, The University of Edinburgh (UK), 20 - 21 October 2011.
On line: http://www.lifelong.ed.ac.uk/waves/abstracts/WAVES2011_271.pdf
- Adriani S., Morelli E., Cardone A., Ruggetti S., Rosati V., Bonanni M., 2011b. Cani da guardiania e aggressioni di lupi alle greggi nel comune di Fiamignano (Rieti). In: Atti del LXXII Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana (Bologna, 5-8 settembre 2011): 127. (in italiano) On line: http://www.zoologiabologna.it/images/M_images/Atti72UZI.pdf
- Adriani S., Bonanni M., Del Zoppo A., Del Mese M., Amici A., 2011c. First data on hunting bags in Rieti province (Central Italy): 2009-2010. In: VIITH International Symposium on Wild Fauna, The University of Edinburgh (UK), 20 - 21 October 2011.
On line: http://www.lifelong.ed.ac.uk/waves/abstracts/WAVES2011_288.pdf
- Adriani S., Bonanni M., Cardone A., Casciani G., Mangiacotti M., Mazzilli A., Morelli E., Rosati V., Ruggetti S., Ruscitti V., Amici A., 2012a. Distribution and abundance of stray dogs in the province of Rieti (Lazio, Italy): basic data for management planning. In: 1st International Conference on Dog Population Management, York (UK) 4-8 September 2012. (submitted)
- Adriani S., Bonanni M., Briguglio P., Pinto S., 2012b. Il Lupo (*Canis lupus*) può arrecare danni alle greggi. Che cosa accade dove il predatore non c'è? In: VIII Congresso Italiano di Teriologia, Piacenza, 9-11 Maggio 2012.
On line: <http://gis.dipbsf.uninsubria.it/congressi/index.php/atit/atit2012/paper/view/390>

- Adriani A., Bonanni M., Briguglio P., Pinto S., 2012c. Stray dogs and damage to sheep farms in the province of Oristano (Sardinia, Italy). In: 1st International Conference on Dog Population Management, York (UK) 4-8 September 2012. (submitted)
- Alberti J. P., 2011. Direttore della *Reserva Natural de Las Lagunas de Villafáfila*. Comunicazioni personali.
- Allavena S., 1996. Il Lupo nelle aree protette dello Stato gestite dal Ministero Agricoltura e Foreste. In: Cecere (ed) Atti del convegno dalla parte del Lupo. Atti & Studi del WWF Italia, 10: 31-33. (in italiano)
- Altobello G., 1924. L'aumento del Lupo in Italia. Le Vie d'Italia XXX, Touring Club Italiano. (in italiano)
- Álvarez F.B., 1997. Los accidentes de circulación causados por especies de caza mayor en Castilla y León. In: Esposito, Gasparrini (eds) Proceedings of III International Symposium on Wild Fauna, May 24-28, 2003, Ischia, Italy: 399-402. (in spagnolo)
- Amici A., Adriani S., Serrani F., Alicicco D., Fasciolo V., Bonanni M., 2008. Distribuzione e consistenza del capriolo (*Capreolus capreolus*) in provincia di Rieti. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti del VI Congresso di Teriologia, Cles (TN) 16-18 Aprile 2008. Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp. (2008): 67. (in italiano)
- Amici A., Adriani S., Serrani F., DIPA dell'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, 2005. Studio sintetico di fattibilità per la reintroduzione del Cervo (*Cervus elaphus*) nella Riserva Naturale dei Monti Navegna e Cervia (RI). Relazione tecnica. (non pubblicata, in italiano)
- Amici A., Fasciolo V., Serrani F., Adriani S., Alicicco D., Ronchi B., 2007. A deterministic model to predict red deer winter habitat in Cicolano (Central Apennines – Italy). In: Proceedings of the 1st International Conference on Genus Cervus; 14-17 September 2007 Primiero Trentino, Italy: 28.
- Amici A., Leone A., Ronchi B., Boccia L., Zangara V., Calò C.M., Serrani F., Del Zoppo A., Adriani S., Sabatini A., Pelorosso R., Ricci V., Ripa M. N., Ferretti M., 2004. Pianificazione Faunistico-Venatoria Provinciale. Università della Tuscia Dipartimento di Produzioni Animali Dipartimento di Tecnologie, Ingegneria e Scienze dell'Ambiente e delle Foreste, Amministrazione Provinciale di Rieti. Rieti. Documento tecnico non pubblicato. (in italiano)
- Amici A., Serrani F., Rossi C.M., Del Zoppo A., Adriani S., 2012. Pianificazione Faunistico-Venatoria Provinciale. Università della Tuscia Dipartimento DAFNE, Amministrazione Provinciale di Rieti. Rieti. Documento tecnico non pubblicato. (in italiano)
- Amici A., Serrani F., Rossi C.M., Primi R. 2011. Increase in crop damage caused by wild boar (*Sus scrofa* L.): the “refuge effect”. Agron. Sustain. Dev. DOI 10.1007/s13593-011-0057-6. Accepted: 8 September 2011, Published online 14 October 2011.
- Andreani M., Vecchioni C. (eds), 2002. Azioni di conservazione del Lupo (*Canis lupus*) in Emilia Romagna. (in italiano)
- Andreozzi G., De Lucia A., Nugnes G., Esposito L., 2005. Roads and little fauna mortality. In: Trávníček, Kočišová (eds) Proceedings of IV International Symposium on Wild Fauna, Tatranská Lomnica (Slovakia) 4-9 September 2005. Waves: 149.
- Angelucci S., Andrisano T., Marcantonio G., Antonucci A., Fico R., 2005. Predazione sul bestiame monticante nel Parco Nazionale della Majella. Analisi del fenomeno ed aspetti gestionali. In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds) Grandi Carnivori e Zootecnia tra conflitto e coesistenza. Biol. Cons. Fauna, 115: 141-150. (in italiano)
- Antonelli F., Giannuzzi Savelli B., Boitani L., 2005. Il ruolo dei finanziamenti agli allevatori nei conflitti tra bestiame domestico e grandi carnivori selvatici. In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds)

- Grandi Carnivori e Zootecnia tra conflitto e coesistenza. Biol. Cons. Fauna, 115: 64-73. (in italiano)
- Apan A.A., Raine S.R., Paterson M.S., 2002. Mapping and analysis of changes in the riparian landscape structure of the Lockyer Valley catchment, Queensland, Australia. Landscape Urban Plan, 59 :43–57. DOI 10.1016/S0169-2046(01)00246-8
- Apollonio M., 1992. Evoluzione dell'ambiente e delle attività antropiche nelle aree appenniniche in relazione alla presenza del Lupo (*Canis lupus*). In: Cecere (ed) Atti & Studi del WWF Italia, 10: 54-63. (in italiano)
- Apollonio M., 2004. Gli Ungulati in Italia, status, gestione e ricerca scientifica. Hystrix Italian Journal of Mammalogy, 15 (1): 21-34. (in italiano)
- Apollonio M., Mattioli L. (eds), 2006. Il Lupo in provincia di Arezzo. Studi sulla Biologia della Fauna. Provincia di Arezzo, Le Balze, San Giustino (PG): 1-168. (in italiano)
- 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 (2): 249-260.
- Arcà G., Cattena C., Tizi L., 1985. Censimento della popolazione di Lupo (*Canis lupus italicus*) e del randagismo canino nel comprensorio dei monti della Tolfa e delle aree limitrofe. In: Atti del Convegno Nazionale Gruppo Lupo Italia Civitella Alfedena 1-2 Maggio 1982. Università degli Studi di Camerino, L'uomo e l'ambiente, 6: 36-41. (in italiano)
- Arranza Sanz J.Á., 2005. La gestión del lobo ibérico (*Canis lupus* L.) en Castilla y León. In: Trávníček M., Kočišová A. (eds) Proceedings of IV International Symposium on Wild Fauna, Tatranská Lomnica (Slovakia) 4-9 September 2005. Waves: 124-135. (in spagnolo)
- Ballard W.B., Withman J.S., Gardner C.L., 1987. Ecology of an exploited wolf population in south central Alaska. Wildl. Mon., 98: 1-58.
- Barja I., 2009. Prey and prey-age preference by the Iberian Wolf *Canis lupus signatus* in a multiple-prey ecosystem. Wildlife Biology, 15 (2): 147-154.
- Barja I., De Miguel F.J., Bárcena, F., 2004. The importance of crossroads in faecal marking behaviour of the wolves (*Canis lupus*). Naturwissenschaften, 91 (10): 489-492.
- Berger K.M., 2006. Carnivore-livestock conflicts: Effects of subsidized predator control and economic correlates on the sheep industry. Conservation Biology, 20 (3): 751-761.
- Bergman E.J., Garrott R.A., Creel S., Borkowski J.J., Jaffe R., Watson F. G. R., 2006. Assessment of prey vulnerability through analysis of wolf movements and kill sites. Ecological Applications, 16 (1): 273-284.
- Berzi D., Valdrè G., 2002. Il Lupo è vicino, il Lupo nella provincia di Firenze, storia, distribuzione ed aspetti dell'ecologia del mitico predatore. Provincia di Firenze, Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca: 1-96. (in italiano)
- Bessi R., 1998. C'era una volta il Lupo. Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Ambiente, Urbanistica e Trasporti, Direzione Ambiente, Industrie Grafiche Editoriali Musumeci s.p.a., Quart (AO): 1-80. (in italiano)
- Bizzarri L., Calò C.M., Dell'Orso M., Fermanelli A., Forconi P., Rossetti A., 2007. The reintroduction of the Deer (*Cervus elaphus*) in the National Park of Monti Sibillini (2005-2007). In: Proceedings of 1st International Conference on Genus Cervus, Primiero Trentino-Italy: 31.
- Blanco J.C., Cortés Y., 2007. Dispersal patterns, social structure and mortality of wolves living in agricultural habitats in Spain. Journal of Zoology, 273 (1): 114-124.

- Bocedi R., Bracchi P.G., 2004. Evoluzione demografica del Lupo (*Canis lupus*) in Italia: cause storiche del declino e della ripresa, nuove problematiche indotte e possibili soluzioni. Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Parma, Vol. XXIV: 403-415. (in italiano)
- Boitani L., 1981. Lupo *Canis lupus*. In: Pavan (ed) Distribuzione e biologia di 22 specie di Mammiferi in Italia. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma: 61-67. (in italiano)
- Boitani L., 1982. Patterns of homesites attendance in two Minnesota wolf packs. In: Harrington, F.H., Paquet, P.C. (eds), Wolves of the World: Perspectives of Behavior, Ecology and Conservation. Noyes, Park Ridge, New York: 158-172.
- Boitani L., 1983. Wolf and dog competition in Italy. Acta Zoologica Fennica, 174: 259-264.
- Boitani L., 1984. Genetic consideration on wolf conservation in Italy. Boll. Zool., 51: 367-373.
- Boitani L., 1986. Dalla parte del Lupo. Giorgio Mondadori Editore, Segrate (MI): 219-230. (in italiano)
- Boitani L., 1992. Wolf research and conservation in Italy. Biological Conservation, 61 (2): 125-132.
- Boitani L., 2000. Action plan for the Conservation of Wolves in Europe (*Canis lupus*). Council of Europe Publishing, Nature and environment 113: 1-84.
- Boitani L., 2003. Wolf conservation and recovery. In: Mech, Boitani (eds) Wolves: behaviour, ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago: 317-340.
- Boitani L., Ciucci P., 1992. Stato delle conoscenze del Lupo (*Canis lupus*) in Italia: prospettive di ricerca e conservazione. In: Cecere (ed) Atti del Convegno dalla parte del Lupo. Atti & Studi del WWF Italia, 10: 15-30. (in italiano)
- Boitani L., Ciucci P., 1993. Wolves in Italy: critical issues for their conservation. In: Promberger C., Schröder W. (eds) Proceedings of Congress Wolves in Europe, Status and perspectives. Oberammergau, Germany, Munich Wildlife Society.
- Boitani L., Ciucci P., 1996. Programma di ricerca e gestione del Lupo in Toscana. Relazione finale. Dip. Agric. For. Regione Toscana, Firenze. Cit. in: Boitani & Ciucci, 1998. Il Lupo elementi di biologia, gestione, ricerca. Documenti tecnici 23. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", 1-114. (in italiano)
- Boitani L., Ciucci P., 1998. Il Lupo elementi di biologia, gestione, ricerca. Documenti tecnici 23. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi": 1-114. (in italiano)
- Boitani L., Ciucci P., 2003. *Canis lupus*. In: Fauna d'Italia, Mammalia III, Carnivora-Artiodactyla. Boitani, Lovari, Taglianti (eds). Calderini, Bologna: 45-46. (in italiano)
- Boitani L., Fabbri M.L., 1983a. Censimento dei cani in Italia con particolare riguardo al fenomeno del randagismo. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ricerche di Biologia della Selvaggina, 73: 1-52. (in italiano)
- Boitani L., Fabbri M.L., 1983b. Strategia nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ricerche di Biologia della Selvaggina, 72: 1-32. (in italiano)
- Boitani L., Fabbri M.L., 1984. Censimento dei cani in Italia con particolare riguardo ai fenomeni del randagismo. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Ricerche di Biologia della Selvaggina, 73: 7. (in italiano)
- Boitani L., Falcucci A., Montemaggiori A., 1998. Rete Ecologica Nazionale, il ruolo delle Aree Protette nella Conservazione dei Vertebrati. Ministero dell'Ambiente. Tipografia Eurosia, Roma: 1-88. (in italiano)

- Boitani L., Falcucci A., Montemaggiori A., 2003. Italian Ecological Network, role of the Protected Areas in the Conservation of Vertebrates Ministero dell'Ambiente. Tipografia Eurosia, Roma: 1-88.
- Boitani L., Soccodato A., 1979. Al Lupo, al Lupo! Panda. WWF, 1: 32. (in italiano)
- Boitani L., Ciucci P., Raganella-Pelliccioni E., 2010. Ex-post compensation payments for wolf predation on livestock in Italy: a tool for conservation? *Wildlife Research*, 37 (8): 722–730. DOI: 10.1071/WR10029
- Bona F., Badino G., Isaia M., 2006. Designing a “tailor-made” ecological network using geographical information systems. *Ecol. Res.*, 21: 605-610.
- Bonanni M., Amici A., Mazzilli A., Ruscitti V., Mangiacotti M., Adriani S., 2011. Prime indagini sul popolamento di Lupo nel massiccio del Terminillo (Rieti): risultati preliminari. In: Atti del LXXII Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana (Bologna, 5-8 settembre 2011): 131. (in italiano)
On line: http://www.zoologiabologna.it/images/M_images/Atti72UZ1.pdf
- Boscagli G., 1985a. Il Lupo. Carlo Lorenzini Editore, Udine: 1-264.
- Boscagli G., 1985b. Attuale distribuzione geografica e stima numerica del Lupo (*Canis lupus* L.) sul territorio italiano. *Soc. It. Sci. Nat.*, 1-4: 77-93. (in italiano)
- Boscagli G., 1988. Il censimento del Lupo e del cane inselvatichito attraverso la tecnica del wolf-howling, sul territorio italiano. In: Pandolfi M., Frugis S. (eds), Atti del I Seminario Italiano sui censimenti Faunistici, Urbino 21-22 settembre 1982: 109-115. (in italiano)
- Boscagli G., Calò C.M., Calvario E., Pelorosso R., 2006. Studio di incidenza. Aggiornamento del piano faunistico-venatorio della provincia di Rieti. Amministrazione Provinciale di Rieti: 50-58. (documento interno non pubblicato – in italiano)
- Boscagli G., Calò C.M., Mari M., 2007a. Il Lupo e la sua sopravvivenza all'origine di un progetto condiviso di salvaguardia ambientale e recupero delle tradizioni. In: Mari, Spada, Adriani, Agrillo, Calò, Camilli, Casella (eds) Pietre, Erbe, Uomini e Lupi. Regione Lazio, Assessorato Ambiente e Cooperazione fra i popoli, DOCUP Ob 2: 34-38. (in italiano)
- Boscagli G., Tribuzi S., Calò C.M., Adriani S., 2010b. Il rapporto Lupo/Zootecnia nel comprensorio della VII Comunità Montana “Salto Cicolano” (RI): il punto di vista degli allevatori e le proposte per la coesistenza. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds) Atti Convegno Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia. Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 313-331. (in italiano)
- Boscagli G., Tribuzi S., Calò C.M., Incandela M., Adriani S., 2010a. Stima del popolamento di Lupo (*Canis lupus* L.) e del randagismo canino nel Cicolano (RI) durante l'inverno 2006/2007. Stima del popolamento di Lupo (*Canis lupus* L.) e del randagismo canino nel Cicolano (RI) durante l'inverno 2006/2007. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds) Atti Convegno “Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia.” Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 255-268. (in italiano)
- Boscolo G., 2003a. Nuove tecniche di bracconaggio per il Lupo e la Volpe: bocconi avvelenati e perforanti, esche vive. In: Boscagli G. (ed) Atti del convegno Il Lupo e i parchi, il valore scientifico di un simbolo della natura selvaggia. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi; 129-131. (in italiano)
- Boscolo G., 2003b. Chi ha paura del Lupo cattivo? In: Boscagli G. (ed) Atti del convegno Il Lupo e i parchi, il valore scientifico e culturale di un simbolo della natura selvaggia. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Santa Sofia: 136-137. (in italiano)

- Bowman J., Jaeger J.A.G., Fahrig L., 2002. Dispersal distance of mammals is proportional to home range size. *Ecology*, 83 (7): 2049-2055.
- Brajon G., Alenadri M., Giagnoli G., 1994. Ovinicoltura di Montagna nel Cicolano. In: L'allevatore di ovini e caprini. Tipografia CSR, Roma, 5: 3-11. (in italiano)
- Breber P., 1999. Allevamento e preparazione dei cani mastini abruzzesi destinati alla protezione dei greggi dagli attacchi dei predatori. In: Atti del IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, Bologna 28-30 Ottobre 1999. INFS, Università degli Studi di Siena: 192. (in italiano)
- Breitenmoser U., 1998. Large predators in the Alps: the fall and rise of man's competitors. *Biological Conservation*, 83: 279-289.
- Bressan U., Moroni V., Mosca G., Meriggi A., 2003. Indagine sull'atteggiamento della popolazione umana residente verso il ritorno del Lupo (*Canis lupus*) nelle alpi lombarde. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti IV Congresso di Teriologia. Riccione 6-9 Novembre 2003. Hystrix, It. J. Mamm., (N.S.) Supp. (2003): 41-42. (in italiano)
- Brunetti R., 1984. Distribuzione storica del Lupo in Piemonte, Valle d'Aosta e Canton Ticino. *Riv. Piem. St. Nat.* 5: 7-22. (in italiano)
- Burt, W. H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy* 24: 346-352.
- Cagnolaro L., Rosso D., Spagnesi M., Venturi B., 1974. Inchiesta sulla distribuzione del Lupo in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni. *Lab. Zool. Appl. Caccia*, 59, Bologna. (in italiano)
- Calcagno M., Boscagli G., 2003. Note metodologiche preliminari per uno studio sulla stimolabilità fonica di lupi appenninici e cani. In: Atti Convegno Il Lupo e i parchi. Parco Naz. Foreste Casentinesi (ed). Appendice Storica Convegno Gruppo Lupo Italia 1988, Civitella Alfedena.
- Calò C.M., 1983. La situazione ambientale nei monti della Duchessa. *Natura e Montagna*, 1: 46-47. (in italiano)
- Calò C.M., Dell'Orso M., 2007. Il Cervo nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. *Quaderni Scientifico-Divulgativi, Parco Nazionale dei Monti Sibillini*, 13: 1-36. (in italiano)
- Cammerini G., 1998. Il Lupo nella provincia di Rieti. Amministrazione Provinciale di Rieti. *Arti Grafiche Nobili Sud*, Rieti: 1-158. (in italiano)
- Caniglia R., 2008. Non-invasive genetics and wolf (*Canis lupus*) population size estimation in the Northern Italian Apennines. Dottorato di Ricerca in Biodiversità ed Evoluzione, Ciclo XX. Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica: 1-89.
- Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Mucci N., Randi E., 2008. Non-invasive genetic monitoring of wolf (*Canis lupus*) population on the Apennine. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) *Proceedings of VI Congresso Italiano di Teriologia*, Cles, Trento - Italy: 57.
- Capitani C., Bertelli I., Varuzza P., Scandura M., Apollonio M., 2004. A comparative analysis of wolf (*Canis lupus*) diet in three different Italian ecosystems. *Mammalian Biology* (69) 1: 1-10.
- Capitani C., Mattioli L., Avanzinelli E., Gazzola A., Lamberti P., Mauri L., Scandura M., Viviani A., Apollonio M., 2006. Selection of rendezvous sites and reuse of pup raising areas among wolves *Canis lupus* of north-eastern Apennines, Italy. *Acta Theriologica*, 51 (4): 395-404.
- Carbone C., Teacher A., Rowcliffe J.M., 2007. The costs of carnivory. *PLoS Biology*, 5 (2): 22.
- Carnevali L., Genovesi P., 2005. La human dimension nella conservazione: indagine sull'attitudine del mondo venatorio nei confronti dei grandi predatori carnivori in Trentino. In: Prigioni,

- Meriggi, Merli (eds) Atti del V Congresso di Teriologia, Arezzo 10-12 Novembre 2005. Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp. (2005): 118. (in italiano)
- Carroll C., Phillips M.K., Lopez-Gonzalez C.A., Schumaker N.H., 2006. Defining recovery goals and strategies for endangered species: the wolf as a case study. *BioScience*, 56 (1): 25-37.
- Carucci A., Zacchia C., 1999. Monitoraggio del randagismo canino e dei lupi in un'area del Parco dei Monti Lucretili. Regione Lazio Assessorato Ambiente. Tipografia Mattei, Tivoli (RM): 1-104. (in italiano)
- Catalanotti A. E., Vigliotti M., Latini R., Beeby A., Cotrufo M. F., 2004. Il Lupo nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e conflitti derivanti dalla predazione sul bestiame. In: XIV Congresso della Società Italiana di Ecologia (Siena, 4-6 ottobre 2004). (in italiano)
- Cayuela L., 2004. Habitat evaluation for the Iberian wolf *Canis lupus* in Picos de Europa National Park, Spain. *Applied Geography*, 24 (3): 199-215.
- Cerasi L., Turra T., Zanni M.L., Benassi M.C., 1997. Danni arrecati dalla fauna selvatica alle colture agricole nella regione Emilia Romagna. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVII: 437-442. (in italiano)
- Cerroni A., 1997. Zootecnica e prodotti, modelli zootecnici provinciali. Provincia di Rieti: 1-32. (in italiano)
- Chapron G., Legendre S., Ferrière R., Clobert J. Haight R.G., 2003. Conservation and control strategies for the wolf (*Canis lupus*) in western Europe based on demographic models. *Comptes Rendus Biologies*, 326 (6): 575-587.
- Chavez S., Gese E.M., 2006. Landscape use and movements of wolves in relation to livestock in a wildland-agriculture matrix. *Journal of Wildlife Management*, 70 (4): 1079-1086.
- Chulkina M.M., Volodin I.A., Volodina E.V., 2006. Individual intersexual, and interbreed variability of barks in dogs *Canis familiaris* (Carnivora, Canidae). *Zoologicheskii Journal*, 85 (4): 555.
- Ciucci P., 1994. Movimenti, attività e risorse del Lupo (*Canis lupus*) in due aree dell'Appennino centro-settentrionale. Tesi di Dottorato di Ricerca VI Ciclo, Università di Roma "La Sapienza": 1-117. (in italiano)
- Ciucci P., Boitani L., 1991. Viability assessment of the Italian wolf and guidelines for the management of the wild and captive population. *Ric. Biol. Selv.*, 89: 1-58.
- Ciucci P., Boitani L., 1998a. Wolf and dog depredation on livestock in central Italy. *Wildlife Society Bulletin*, 26 (3): 504-514.
- Ciucci P., Boitani L., 1998b. Il Lupo, elementi di biologia, gestione, ricerca. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica. Documenti Tecnici, 23: 1-116. (in italiano)
- Ciucci P., Boitani L., 2005. Conflitto tra Lupo e Zootecnica in Italia: metodi di studio, stato delle conoscenze, prospettive di ricerca e conservazione. In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds) *Grandi Carnivori e Zootecnica tra conflitto e coesistenza*, Biol. Cons. Fauna, 115: 26-49. (in italiano)
- Ciucci P., Boitani L., Francisci F., Andreoli G., 1997a. Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology*, 343 (4): 803-819.
- Ciucci P., Boitani L., Pelliccioni E.R., Rocco M., Guy I., 1996. A comparison of scat-analysis methods to assess the diet of the wolf *Canis lupus*. *Wildlife Biology*, 2 (1): 37-48.
- Ciucci P., Masi M., Boitani L., 2003. Winter habitat and travel route selection by wolves in the northern Apennines, Italy. *Ecography*, 26 (2): 223-235.
- Ciucci P., Mech L.D., 1992. Selection of Wolf dens in relation to winter territories in Northeastern Minnesota. *Journal of Mammalogy*, 73 (4): 899-905.

- Ciucci P., Raganella-Pelliccioni E., Boitani L., 1997b. Impatto del Lupo sul patrimonio zootecnico: entità ei danni e quadro legislativo. Relazione non pubblicata, Ministero dell'Ambiente, Serv. Conservazione della Natura: 1-30. Cit. in: Ciucci, Boitani, 1998b. Il Lupo, elementi di biologia, gestione, ricerca. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica. Documenti Tecnici, 23: 1-116. (in italiano)
- Ciucci P., Reggioni W., Lucchini V., Randi E., 2003b. Approccio coordinato al monitoraggio del Lupo su larga scala: strategie, limiti e prospettive. *Hystrix*, It. J.Mamm., 14: 22-23. (in italiano)
- Ciucci P., Reggioni W., Maiorano L., Boitani L., 2009. Long-distance dispersal of a rescued Wolf from the northern Apennines to the western Alps. *Journal of Wildlife Management*, 73 (8): 1300-1306.
- Ciucci P., Tosoni E., Boitani L., 2004. Assessment of the point-frame method to quantify wolf *Canis lupus* diet by scat analysis. *Wildl. Biol.*, 10: 149-153.
- Clark P., Johnson D.E., 2009. Wolf-cattle interactions in the northern Rocky Mountains. Society for Range Management Meeting Abstracts. United States Department of Agriculture.
- Clark P., Johnson D.E., Wilson K.D., Larson L.L., Johnson M.D., Pierson Jr F.B., 2009. Wolf-livestock interactions in the northern Rocky Mountains. Society for Range Management Meeting Abstracts. United States Department of Agriculture.
- Coles C.L., 1988. Human activities and their influence on wildlife. In: Spagnesi M. (ed) Atti del convegno internazionale Ambiente-Agricoltura-Fauna Strategia per una corretta gestione della fauna come risorsa naturale rinnovabile in Europa e nel bacino del Mediterraneo. Roma, Italy 30-31 gennaio 1987. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XIII: 31-39.
- Colino-Rabanal V.J., Lizana M., Peris S.J., 2011. Factors influencing wolf *Canis lupus* roadkills in northwest Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 57 (3): 399-409.
- Corsi F., Dupre E., Boitani L., 1999. A large-scale model of Wolf distribution in Italy for Conservation Planning. *Conservation Biology*, 13 (1): 150-159.
- Costamagna M., 2005. Distribuzione, consistenza ed ecologia del Lupo in ambiente alpino (Val di Susa, Torino). Tesi di Laurea in Scienze Biologiche, Università di Pisa. (in italiano)
- Cozza K., Fico R., Battistini M.-L., Rogers E., 1996. The damage-conservation interface illustrated by predation on domestic livestock in central Italy. *Biological Conservation*, 78 (3): 329-336.
- Crescenzi M., 2007. Pizzitti de storia all'ombra de Tilia, Leonessa. Graphe.it Edizioni, Perugia: 137. (in italiano)
- Crispino f., Gervasio G., Triepiepi S., 2008. Monitoraggio del Lupo *Canis lupus* L. 1758 nel Parco Nazionale dell'Apromonte. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Proceedings of VI Congresso Italiano di Teriologia, Cles, Trento-Italy: 82. (in italiano)
- D'Andrea U., 1976. Notizie relative a catture ed uccisioni di lupi in provincia di Aquila tra gli anni 1810-1923 e 1877-1924. Tipografia Abbazia di Casamari (FR): 1-168. (in italiano)
- D'Andrea U., 1988. Catture ed uccisioni di orsi e lupi in provincia di Chieti duranbte i secoli passati. Tipografia Abbazia di Casamari (FR): 16. (in italiano)
- Dal Corso C., Boscagli G., Brunetti R., Morero P., Magnaghi N., 2003. Studio dei parametri che influenzano le vocalizzazioni corali del Lupo appenninico. Applicabilità alle tecniche di censimento col metodo del wolf-howling. In: Atti Convegno Il Lupo e i parchi. Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Appendice Storica Convegno Gruppo Lupo Italia 1988, Civitella Alfedena. (in italiano)

- Latham A.D M., Boutin S., 2011. Wolf, *Canis lupus*, Pup Mortality: Interspecific Predation or Non-Parental Infanticide? Canadian Field-Naturalist, 125 (2): 158–161.
- De Clercq E.M., De Wulf R.R., Van Herzele A., 2007. Relating spatial pattern of forest cover to accessibility. Landscape Urban Plan 80:14–22. DOI 10.1016/j. landurbplan. 2006.04.007.
- Delgiudice G.D., 1998. Surplus killing of white-tailed deer by wolves northcentral Minnesota. Journal of Mammalogy, 79 (1): 227-235.
- Demma D.J., Mech L.D., 2009. Wolf use of summer territory in northeastern Minnesota. Journal of Wildlife Management, 73 (3): 380-384.
- Di Clemente G., Luce L., Mastrantonio M., Bellavita M., 2005. Censimento della popolazione di Cervo (*Cervus elaphus*) con la tecnica del censimento al bramito nella Riserva Naturale Parziale Montagne della Duchessa e zone limitrofe. Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp. (2005): 39. (in italiano)
- Di Cocco E., 1988. Compatibilità tra fauna e agricoltura: aspetti economici attuali e prospettivi. In: Spagnesi M. (ed) Atti del convegno internazionale Ambiente-Agricoltura-Fauna Strategia per una corretta gestione della fauna come risorsa naturale rinnovabile in Europa e nel bacino del Mediterraneo. Roma, Italy 30-31 gennaio 1987. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XIII: 143-150. (in italiano)
- Di Croce G., Barrasso P., 1985. La reintroduzione degli Ungulati nelle Riserve Naturali. In: Atti del convegno Progetto Faunistico dell'Appennino. Pescara 1-2 Febbraio 1985. Federazione Italiana della Caccia: 162-164. (in italiano)
- Di Stefano S., 1731. Della ragion pastorale. Tomo Primo. Napoli: 1-199. (in italiano)
- Doherty S., Williams M., Hagener M.J., 2008. Montana's rulemaking for wolf management regulated public harvest: 1-95.
- Dorotea L., 1862. Della caccia e della pesca nel Caraceno, sommario zoologico. Stabilimento Tipografico Federico Vitale, Napoli: 15. (in italiano)
- Drzejewski W.J., Drzejewska B.J., Okarma H., Ruprecht A., 1992. Wolf predation and snow cover as mortality factors in the ungulate community of the Białowieża National Park, Poland. Oecologia, 90 (1): 27-36.
- Dugnol B., Fernandez C., Galiano G., Velasco J., 2007. Audio signal analysis: An application to wolf population counting. Dpt. of Mathematics, University of Oviedo. Copyright © SITIS. On line: http://research.mercubuana.ac.id/proceeding/f6_001.pdf
- Eichenberger K., 2008. Lince, Lupo e Orso bruno. WWF Svizzera: 1:16.
On line: http://assets.wwf.ch/downloads/wwf_brosch_lwb_i.pdf
- Ericsson G., Heberlein T.A., Karlsson J., Bjärvall A., Lundvall A. , 2004. Support for hunting as a means of wolf *Canis lupus* population control in Sweden. Wildlife Biology, 10: 269-276.
- Eriksen A., Wabakken P., Zimmermann B., Andreassen H.P., Arnemo J.M., Gundersen H., Milner J.M., Liberg O., Linnell J., Pedersen H.C, Sand H., Solberg E.J., Storaas T., 2009. Encounter frequencies between GPS-collared wolves (*Canis lupus*) and moose (*Alces alces*) in a Scandinavian wolf territory. Ecological Research, 24 (3): 547-557.
- Esposito C., 2007. Il Lupo. Franco Muzzio Editore, Roma: 43. (in italiano)
- Espuno N., Lequette B., Poulle M-L., Migot P., Lebreton J-D., 2004. Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during Wolf recolonization of the French Alps. Wildlife Society Bulletin, 32 (4): 1195-1200.
- Fabbri 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.
- Farina N., Gavagnin P. 2005. Il Lupo e le comunità liguri alpine: antiche rappresentazioni, percezioni attuali e strumentalizzazioni politiche. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti del V Congresso di Teriologia, Arezzo 10-12 Novembre 2005. *Hystrix*, It. J. Mamm. (n.s.) supp. (2005): 145. (in italiano)
- Fasciolo V., Adriani M., Adriani S., Alicicco D., Bonanni M., Serrani F., Amici A., 2007. Monitoraggio dell'impatto del Cervo (*Cervus elaphus* L.) sul soprassuolo forestale nell'area vasta della Riserva Naturale regionale della Duchessa. Osservatorio per lo Studio e la Gestione delle Risorse Faunistiche, Università della Tuscia, Viterbo. Collana di Gestione delle Risorse Faunistiche 6: 1-32. (in italiano)
- Feranec J., Ot'ahel' J., 1998. Final version of the 4th level CORINE land cover classes at scale 1:50000 (Task 4.2). Technical Report. EAA Phare Topic Ling on Land Cover. Bratislava. Institute of Geography, SAS.
- Fico R., 1992. L'accertamento dei danni al bestiame causati da predatori. In: Cecere F. (ed) Atti & Studi del WWF Italia, 10: 42-53. (in italiano)
- Fico R., 2002. Randagismo canino e conflitto con la Zootecnia: vent'anni di occasioni mancate per la conservazione del Lupo. In: Boscagli, Vielmi, De Curtis (eds) Il Lupo e i Parchi. Il valore scientifico e culturale di un simbolo della natura selvaggia. Parco Nazionale Foreste Casentinesi: 141-148. (in italiano)
- 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? In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds) Grandi Carnivori e Zootecnia tra conflitto e coesistenza. *Biol. Cons. Fauna*, 115: 52-63. (in italiano)
- Fico R., Morosetti G., Giovannini A., 1993. The impact of predators on livestock in the Abruzzo region of Italy. *OIE Revue Scientifique et Technique*, 12 (1): 39-50.
- Filibek U., Nicoli M., Rossi P., Boscagli G., 1982, The use of frequency analyser to detect the number of howling wolves in a chorus: preliminary report. *Boll. Zool.*, 49: 151-154.
- Finëo S., Chovancová B., 2004. Home ranges of two wolf packs in the Slovak Carpathians. *Folia Zool.*, 53 (1): 17-26.
- Floyd T.J., Mech L.D., Jordan P.A., 1978. Relating Wolf Scat Content to Prey Consumed. *J. Wildl. Manage.*, 42 (3): 528-532.
- Fourli M., 1999. Compensation for damage caused by bears and wolves in the European Union. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
On line: <http://europa.eu.int/comm/dg11/nature/home.htm>
- Francis M., 2004. Livestock Depredation by Wolves. University of Nebraska - Lincoln.
On line: <http://digitalcommons.unl.edu/wolfrecovery/16>
- Francisci F., Boitani L., Guberti V., Ciucci P., Andreoli G., 1991. Distribuzione geografica dei lupi rinvenuti morti in Italia dal 1972. In: Atti del convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* XIX: 595-598. (in italiano)
- Francisci F., Guberti V., 1993. Recent trends of wolves in Italy as apparent from kill figures and specimens. In: Promberger & Schröder (eds) *Proceedings of Congress Wolves in Europe, Status and prospectives*. Oberammergau, Germany, Munich Wildlife Society.
- Frankel O.H., Soulé M.E., 1981. Conservation and evolution. Cambridge Univ. Press., Cambridge: 1-320.

- Friedman J.H., 1991. Multivariate adaptive regression splines (with discussion). *Ann. Stat.*, 19: 1–141.
- Fritts S.H., Bangs E.E., Fontaine J.A., Johnson M.R., Phillips M.K., Koch E.D., Gunson J.R., 1997. Reintroduction of Wolves to Yellowstone National Park and Central Idaho: Preparation and Early Results. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVII*: 183-219.
- Fritts S.H., Mech L.D., 1981. Dynamics, movements, and feeding Ecology of a newly protected wolf population in Northwestern Minnesota. *Wildlife Monographs*, 80: 3-79.
- Fuller T.K., 1991. Effect of snow depth on wolf activity and prey selection in north central Minnesota. *Can. J. Zool.* 69 (2): 283–287.
- Fuller T.K., Mech L.D., Cochrane J.F., 2003. Wolf population dynamics. In: Mech & Boitani (eds) *Wolves, Behavior, Ecology, and Conservation.*, The University of Chicago Press, Chicago: 161–191.
- Fuller T.K., Sampson B.A., 1988. Evaluation of a Simulated Howling Survey for Wolves. *Journal of Wildlife Management*, 52 (1): 60-63.
- Fumagalli V., 1993. Uomini e lupi. Il Mulino, Bologna.
- Galaverni M., Palumbo D., Fabbri E., Caniglia R., Greco C., Randi E., 2011. Monitoring wolves (*Canis lupus*) by non-invasive genetics and camera trapping: a small-scale pilot study. *European Journal of Wildlife Research*. DOI: 10.1007/s10344-011-0539-5
- Gambaro C., Gigante M., Ragni B., 1988. Status e problemi di conservazione del Lupo (*Canis lupus*) in Umbria. *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 14: 623-624. (in italiano)
- Gasaway W.C., Stephenson R.O., Davis J.L., Shepherd P.E.K., Burris O.E., 1983. Interrelationships of wolves, prey, and man in interior Alaska. *Wildlife Monographs*, 84: 1-50.
- Gavagnin P., Zanella S., Nicosia E., Calvi G., Laura L., Valfiorito R., 2005. In: Prigioni C., Meriggi A., Merli E. (eds), *Atti del V Congresso di Teriologia*, Arezzo 10-12 Novembre 2005. *Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) suppl.* (2005): 28. (in italiano)
- Gavrin V.F., Donaurov S.S., 1954. Volk v Belovezkoj puste. *Zoologicheskii Zhurnal*, 33 (4): 904-924.
- Gazzola A., Avanzinelli E., Bertelli I., Tolosano A., Bertotto P., Musso R., Apollonio M., 2007a. The role of the wolf in shaping a multi-species ungulate community in the Italian western Alps. *Italian Journal of Zoology*, 74 (3): 297-307.
- Gazzola A., Avanzinelli E., Mauri L., Scandura M., Apollonio M., 2002. Temporal variation of howling in South European wolf packs. *Ital. J. Zool.* 69 (2):157-161.
- Gazzola A., Bertelli I., Avanzinelli E., Tolosano A., Bertotto P., Apollonio M., 2005a. Predation by wolves (*Canis lupus*) on wild and domestic ungulates of the western Alps, Italy. *Journal of Zoology*, 266 (2): 205-213.
- Gazzola A., Capitani C., Mattioli L., Apollonio W., 2008. Livestock damage and wolf presence. *Journal of Zoology* (274) 3: 261-269.
- Gazzola A., Ferroglio E., Avanzinelli E., Rosso M., Kurschinski F., Apollonio M., 2007b. The physical condition of roe and red deer killed by wolves in a region of the western Alps, Italy. *Folia Zool.*, 56 (4): 349-353.
- Gazzola A., Mauri L., Scandura M., Apollonio M., 2000. Uso della tecnica del wolf-howling nel monitoraggio di una popolazione di lupi (*Canis lupus*) all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna. In: *Atti 61° Congresso Nazionale*

- dell'Unione Zoologica Italiana. San Benedetto del Tronto 24-28 Settembre 2000. (in italiano)
- Gehring T.M., Potter B.A., 2005. Wolf habitat analysis in Michigan: An example of the need for proactive land management for carnivore species. *Wildlife Society Bulletin*, 33 (4): 1237-1244.
- Gehring M., VerCauteren C., Cellar C., 2011. Good fences make good neighbors: implementation of electric fencing for establishing effective livestock-protection dogs. *Human-Wildlife Interactions*, 5 (1): 106-111.
- Genov P., 1981a. Die verbreitung des Schwarzwildes (*Sus scrofa* L.) in Eurasian und siene Anpassung an die Nahrungsverhältnisse. *Zeit, Jagd.*, 27: 221-223. (in german)
- Genov P., 1981b. Significance of natural biocenoses and agrocenoses as a the source of food for wild boar (*Sus scrofa* L.). *Ekol. Pol.*, 29 (1): 117-136.
- Genovesi P. (ed), 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). Quad. Cons. Natura, Min. Ambiente-Ist. Naz. Fauna Selvatica, 13: 1-95. (in italiano)
- Genovesi P., 2005. Riduzione dei conflitti e politiche di conservazione dei grandi carnivori in Italia. In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds) *Grandi Carnivori e Zootecnia tra conflitto e coesistenza*, Biol. Cons. Fauna, 115: 21-25. (in italiano)
- Genovesi P., Dupré E., 1999. Piano d'Azione per la conservazione del Lupo: indagine sulla presenza e la gestione dei cani vaganti in Italia. In: *Atti del IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina*, Bologna 28-30 Ottobre 1999. INFS, Università degli Studi di Siena: 185. (in italiano)
- Genovesi P., Dupré E., 2000. Strategia nazionale di conservazione del Lupo (*Canis lupus*): indagine sulla presenza e la gestione dei cani vaganti in Italia. *Istituto Nazionale per la Fauna selvatica*, 104: 1-36. (in italiano)
- Ghigi A., 1911. Ricerche faunistiche e sistematiche sui Mammiferi d'Italia che formano oggetto di caccia. , *Natura*, II, Milano.
- Ghigi A., 1963. Cit. in: Fabrizio Nobili, 1998. *Uomini e lupi: una convivenza difficile*. Piemonte Parchi, Supplemento 1, n. 79. (in italiano)
- Giannatos G., Georgiadis L., Bousbouras D., 2007. Conservation of wolf (*Canis lupus*) and golden jackal (*Canis aureus*) in changing human dominated mediterranean landscapes. In: Billinis, Kostoulas (eds) *Proceedings of the 5th International Congress on Wild Fauna*. Porto Carras-Greece: 91.
- Gilio N., 2001. Uso dell'habitat ed ecologia alimentare del Lupo (*Canis lupus*, L. 1758) nell'Alto Appennino Reggiano. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Pavia.
- Gilio N., Campi C., Oppio C., Meriggi A., 2004. Distribuzione e uso dell'Habitat del Lupo (*Canis lupus* L., 1758) nell'alto Appennino Reggiano. *Hystrix It. J. Mamm.*, 15 (2): 39-54. (in italiano)
- Gispon P.S., Ballard W.B., Nowak R.M., Mech L.D., 2000. Accuracy and precision of estimating age of gray wolves by tooth wear. *J. Wildl. Mgmt.*, 64: 752-758.
- Gittleman J.L., Harvey P.H., 1982. Carnivore home-range size, metabolic needs and ecology. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 10 (1): 57-63.
- Green J.S., Woodruff R.A., Tueller T.T., 1984. Livestock quarding-dogs for predator control: costs, benefits and practicality. *Wildl. Soc. Bull.*, 12: 44-50.

- Grignolio S., Merli E., Bonghi P., Ciuti S., Apollonio M., 2011. Effects of hunting with hounds on a non-target species living on the edge of a protected area. *Biological Conservation* 144: 641–649.
- Groombridge B. (ed), 1994. 1994 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Grottoli L., Ciucci P., Raganella Pelliccioni E., Reggioni W., 2005b. Variabilità spaziale e stagionale della dieta del Lupo (*Canis lupus*) nell'appennino settentrionale. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti V Congresso di Teriologia, Arezzo 10-12 Novembre 2005. *Hystrix, It. J. Mamm.* (n.s.) supp. (2005): 92. (in italiano)
- Grottoli L., Ciucci P., Tosoni E., 2005a. Stima della variabilità di campionamento nelle analisi della dieta: il Lupo (*Canis lupus*) nell'appennino settentrionale. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti V Congresso di Teriologia, Arezzo 10-12 Novembre 2005. *Hystrix, It. J. Mamm.* (n.s.) supp. (2005): 71. (in italiano)
- Guacci C., Boscagli G., Fico R., 2003. Il Lupo appenninico (*Canis lupus italicus* – G. Altobello 1921) in Abruzzo e Molise dal secondo dopoguerra ad oggi. In: Boscagli (ed) Atti del convegno Il Lupo e i parchi, il valore scientifico di un simbolo della natura selvaggia. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi: 132-134. (in italiano)
- Gualazzi S., Cicognani L., 2004. Ungulati e Lupo. In: Vertebrati del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. DR.E.A.M Italia, S.T.E.R.N.A.: 125. (in italiano)
- Guberti V., Francisci F., 1991. Cause di mortalità di 60 lupi raccolti in Italia dal 1984. In: Atti del II Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* XIX: 599-603. (in italiano)
- Gude J.A., Mitchell M.S., Russell R.E., Sime C.A., Bangs E.E., Mech L.D., Ream R.R., 2012. Wolf population dynamics in the U.S. Northern Rocky Mountains are affected by recruitment and human-caused mortality. *The Journal of Wildlife Management*, 76 (1): 108-118.
- Gula R. 2004. Influence of snow cover on wolf *Canis lupus* predation patterns in Bieszczady Mountains, Poland. *Wildl. Biol.*, 10: 17-23.
- Gula R., 2008. Wolf depredation on domestic animals in the Polish Carpathian Mountains. *Journal of Wildlife Management*, 72 (1): 283-289.
- Gula R., Hausknecht R., Kuehn R., 2009. Evidence of wolf dispersal in anthropogenic habitats of the Polish Carpathian Mountains. *Biodiversity and Conservation*, 18 (8): 2173-2184.
- Habib B., Kumar S., 2007. Den shifting by wolves in semi-wild landscapes in the Deccan Plateau, Maharashtra, India. *Journal of Zoology*, 272 (3): 259-265.
- Haight R.G., Travis L.E., Nimerfro K., Mech L.D., 2002. Computer Simulation of Wolf-Removal Strategies for Animal Damage Control. *Wildlife Society Bulletin*, 30 (3): 844-852.
- Hanley T.A., Smith W.P., Gende S.M., 2005. Maintaining wildlife habitat in southeastern Alaska: Implications of new knowledge for forest management and research. *Landscape and Urban Planning*, 72 (1-3): 113-133.
- Harestad A.S., Bunnell F.L., 1979. Home Range and Body Weight-A Reevaluation. *Ecology*, 60 (2): 389-342.
- Harper E.K., Paul W.J., Mech L.D., 2005. Causes of wolf depredation increase in Minnesota from 1979-1998. *Wildlife Society Bulletin*, 33 (3): 888-896.
- Harrington F.H., Mech D.L., 1978. Howling at two Minnesota wolf pack summer homesites. *Can. J. Zool.* 56 (9): 2024–2028.

- Harrington F.H., Mech D.L., 1979. Wolf Howling and Its Role in Territory Maintenance. *Behvoir* LXVIII, 3-4: 207-248.
- Harrington F.H., Mech D.L., 1982. An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censusing., *J. Wldl. Manage.* 46 (3): 686-693.
- Harrington F.H., Mech D.L., 1983. Wolf pack spacing: howling as a territory-independent spacing mechanism in a territorial population. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 12 (2): 161-168.
- Hayes R.D., Harestad A.S., 2000. Demography of a recovering wolf population in the Yukon. *Canadian Journal of Zoology*, 78: 60–66.
- Heilhecker E., Thiel R.P., Wayne Jr. H., 2007. Wolf, *Canis lupus*, behavior in areas of frequent human activity. *Canadian Field-Naturalist*, 121 (3): 256-260.
- Hosmer D.W., Lemeshow S., 1989. *Applied Logistic Regression*. John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Huber Đ., Kusak J., Frković A., Gužvica G., Gomerčić T., 2002. Causes of mortality in Croatia in the period 1986-2001. *Vet. Arh.*, 72: 131-139.
- Huck M., Jędrzejewski W., Borowik T., Miłosz-Cielma M., Schmidt K., Jędrzejewska B., Nowak S., Mysłajek R.W., 2010. Habitat suitability, corridors and dispersal barriers for large carnivores in Poland. *Acta Theriologica*, 55 (2): 177-192.
- Huggard D.J., 1993. Prey selectivity of wolves in Banff National Park. I. Prey species. *Can. J. Zool.* 71 (1): 130-139.
- INFS, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, 2002. Cinghiale. In: *Gli Ungulati in Italia, status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio*. Savignano S.P. (MO): 9-13. (in italiano)
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W., Bunevich A.N., Milkowskis L., Okarma H., 1996. Population dynamics of Wolves *Canis lupus* in Bidowieza Primeval Forest (Poland and Belarus) in relation to hunting by humans, 1847-1993. *Mammal Rev.*, 26 (2/3): 103-126.
- Jędrzejewski W., Niedziałkowska M., Nowak S., Jędrzejewska B., 2004. Habitat variables associated with wolf (*Canis lupus*) distribution and abundance in northern Poland. *Diversity and Distributions*, 10: 225–233.
- Jędrzejewski W., Niedziałkowska M., Mysłajek R.W., Nowak S., Jędrzejewska B., 2005. Habitat selection by wolves *Canis lupus* in the uplands and mountains of southern Poland. *Acta Theriologica*, 50 (3): 417-428.
- Jędrzejewski W., Schmidt K., Theuerkauf J., Jędrzejewska B., Okarma H., 2001. Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Białowieza Primeval Forest in Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 79 (11): 1993–2004.
- Jordan P.A., Shelton P.C., Allen D.L., 1967. Numbers, turnover, and social structure of the Isle Royale Wolf population. *American Zoologist*, 7 (2): 233-252.
- Joslin P.W.B., 1967. Movements and home sites of timber wolves in Algonquin Park. *American Zoologist*, 7(2): 279-288.
- Kaartinen S., Kojola I., Colpaert A., 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. *Annales Zoologici Fennici*, 42 (5): 523-532.
- Kaartinen S., Luoto M., Kojola I., 2009. Carnivore-livestock conflicts: determinants of wolf (*Canis lupus*) depredation on sheep farms in Finland. *Biodiversity and Conservation*: 1-15.
- Kaartinen S., Luoto M., Kojola I., 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. *Journal of Zoology*, 281 (2): 99-104.

- Kaczensky P., Huber T., Huber D., Frkovic A., Fico R., 1998. Chi è Stato? Riconoscere e documentare gli animali da preda e le loro tracce. VE.GRAF, Roma: 1-60. (in italiano)
- Kalby M., Possenato B.S., Troisi S., Barone G., Bruno G., Capone L., Del Percio V., Fusco L., De Filippo G., 1997. The reintroduction of the *Cervus elaphus* and the *Capreolus capreolus* in the Picentini Mountains. In: Esposito, Gasparrini (eds) Proceedings of III International Symposium on Wild Fauna, May 24-28, 2003, Ischia, Italy: 476-481.
- Karlsson J., Brøseth H., Sand H., Andrén H., 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. *Journal of Zoology*, 272 (3): 276-283.
- Keith L.B., 1983. Population dynamics of wolves. *Can. Wildl. Serv. Rep. Ser.*, 45: 66-67.
- Kittle A.M., Fryxell J.M., Desy G.E., Hamr J., 2008. The scale-dependent impact of wolf predation risk on resource selection by three sympatric ungulates. *Oecologia* 157 (1): 163-175.
- Knopff K.H., Knopff A.A., Boyce M.S., 2010. Scavenging makes cougars susceptible to snaring at Wolf bait stations. *Journal of Wildlife Management*, 74 (4): 644-653.
- Kojola I., Kaartinen S., Hakala A., Heikkinen S., Voipio H-M., 2009. Dispersal Behavior and the Connectivity Between Wolf Populations in Northern Europe. *Journal of Wildlife Management*, 73 (3):309-313.
- Kruuk H., 1972. Surplus killing by carnivores. *Journal of Zoology*, 166: 233-244.
- Kübarsepp M. & Valdmann H., 2003. Winter diet and movements of wolf (*Canis lupus*) in Aalampeja Nature Reserve, Estonia. *Acta Zoologica Lituanica*, 13 (1): 28-33.
- Kusak J., Skrbinšek A.M., Huber D., 2005. Home ranges, movements, and activity of wolves (*Canis lupus*) in the Dalmatian part of Dinarids, Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, 51 (4): 254-262.
- Lamberti P., Viviani A., Capitani C., Alboni M., Gazzola A., Mattioli L., Apollonio M., 2005. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti V Congresso di Teriologia, Arezzo 10-12 Novembre 2005. *Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp.* (2005): 91. (in italiano)
- Landis J.R., Koch G.C., 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biom.*, 33: 159-74. DOI:10.2307/2529310
- Liberg O., Sand H., Wabakken P., Chapron G., 2011. Illegal killing of wolves in Scandinavia 1998 – 2011: variation in space and time. A report to World Wide Fund for Nature, WWF Sweden.
- LIFE COEXa. Sistemi di prevenzione dei danni al bestiame domestico, il cane da difesa. Istituto di Ecologia Applicata, Roma. www.lifw/coex.net
- LIFE COEXb. Sistemi di prevenzione dei danni al bestiame domestico, le recinzioni elettrificate. Istituto di Ecologia Applicata, Roma. www.lifw/coex.net
- Lilliefors H. W., 1967. On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. *Journal of the American Statistical Association*, 64: 399-402.
- Lindstedt S.L., Miller B.J., Buskirk S.W., 1986. Home Range, Time, and Body Size in Mammals. *Ecology*, 67 (2): 413-418.
- Llaneza L., Ordiz A., Palacios V., Uzal A., 2005. Monitoring wolf populations using howling points combined with sign survey transects. *Wildl. Biol. Pract.*, 2 (1): 108-117.
- 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.
- Lucentini M., Boitani L., Ciucci P., 1999. Il conflitto tra Zootecnia e predatori in Toscana negli anni 1996-1997: il ruolo dei sistemi di prevenzione. In: Atti IV Convegno Nazionale dei Biologi

- della Selvaggina, Bologna 28-30 Ottobre 1999. INFS, Università degli Studi di Siena: 94. (in italiano)
- MacNulty D.R., Smith D.W., Mech L.D., Eberly L.E., 2009. Body size and predatory performance in wolves: Is bigger better? *Journal of Animal Ecology*, 78 (3): 532-539.
- Mateo-Tomás P., Olea P.P., Sánchez-Barbudo I.S., Mateo R., 2012. Alleviating human-wildlife conflicts: identifying the causes and mapping the risk of illegal poisoning of wild fauna. *Journal of Applied Ecology*, 49 (2): 376–385. DOI 10.1111/j.1365-2664.2012.02119.x
- Mattiello S., Bresciani T., Gaggero S., Russo C., Mazzarone V., 2010. Le pecore e il Lupo: indagine sul punto di vista degli allevatori nella provincia di Pisa. *Large Animal Review*, 16: 173-178.
- Mattiello S., Bresciani T., Gaggero S., Russo C., Mazzarone V., 2012. Sheep predation: characteristics and risk factors. *Small Ruminant Research*, 105 (1-3): 315-320.
- Mari F., Oppi G., 1999. Problematiche di convivenza tra presenza del Lupo (*Canis lupus*) e allevamento nelle Alpi Marittime. In: Atti IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, Bologna 28-30 Ottobre 1999. INFS, Università degli Studi di Siena: 187. (in italiano)
- Mari M., 2007. Casette e “regnostrì”: origini, forma e funzione. In: Mari, Spada, Adriani, Agrillo, Calò, Camilli, Casella (eds) Pietre, Erbe, Uomini e lupi. Un progetto di salvaguardia fondato sulla condivisione e sul recupero delle tradizioni. Regione Lazio Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli – DOCUP Ob 2: 46-74. (in italiano)
- Marsan A., Mattedi S., Spanò S., 1997. La reintroduzione del Capriolo (*Capreolus capreolus*) e del Cervo (*Cervus elaphus*) in un’area appenninica settentrionale. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVII: 573-576. (in italiano)
- Martina A., Gallarati M., 1997. Use of a garbage dump by some Mammal species in the Majella Massif (Abruzzo, Italy). *Hystrix*, 9 (2): 23-29.
- Marucco F. (ed), 2009. 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”. Report 2009.
- Marucco F., Pletscher D.H., Boitani L., Schwartz M.K., Pilgrim K.L., Lebreton J.D., 2009. Wolf survival and population trend using non-invasive capture–recapture techniques in the Western Alps. *Journal of Applied Ecology*, 46 (5): 1003–1010. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01696.x
- Massey F. J. Jr., 1951. The Kolmogorov-Smirnov test for goodness of fit. *Journal of the American Statistical Association*, 46: 68-78.
- Massolo A., Meriggi A., 1998. Factors Affecting Habitat Occupancy by Wolves in Northern Apennines (Northern Italy): A Model of Habitat Suitability. *Ecography*, 21: 97-107.
- Matteucci C., Cicognani L., 2003. La dieta del Lupo (*Canis lupus*) in relazione alla disponibilità di prede nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna. In: Boscagli, Vielmi, De Curtis (eds) Atti del convegno Il Lupo e i parchi, il valore scientifico e culturale di un simbolo della natura selvaggia. Santa Sofia 12-13 Aprile 2002: 50-55. (in italiano)
- Mattiello S., Bresciani T., Gaggero S., Mazzarone V., Russo C., 2010. Le pecore e il Lupo: indagine sul punto di vista degli allevatori nella provincia di Pisa. *Large Animal Review*, 16: 173-178. (in italiano)

- 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 (3):249-258.
- Mattioli L., Strigiono F., Centofanti E., Mazzarone V., Siemoni N., Lovari C., 1992. Alimentazione del Lupo nelle Foreste Casentinesi: relazione con le popolazioni di Ungulati selvatici e domestici. In: Cecere (ed) Atti & Studi del WWF Italia, 10: 100-115. (in italiano)
- McGarigal K., Cushman S.A., Neel M.C., Ene E., 2002. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst.
On line: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>
- McPhee H.M., Webb N.F., Merrill E.H., 2012. Hierarchical predation: Wolf (*Canis lupus*) selection along hunt paths and at kill sites. *Canadian Journal of Zoology*, 90 (5): 555-563. DOI 10.1139/z2012-021
- Mech D.L., 1970. The wolf. Natural History Press, Am. Mus. Of Nat. History, NY, U.S.A.
- Mech L.D., 1967. Telemetry as a technique in the study of predation. *J. Wildl. Manage.*, 31 (3): 492-496.
- Mech L.D., 2001. Managing Minnesota's Recovered Wolves. *Wildlife Society Bulletin*, 29 (1): 70-77.
- Mech L.D., 2007. Annual arctic wolf pack size related to arctic hare numbers. *Arctic*, 60 (3): 309-311.
- Mech L. D., 2012. Is science in danger of sanctifying the wolf? *Biological Conservation*, 150 (1): 143-149.
- Mech, L.D., Boitani L., 2010. *Canis lupus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 February 2012.
- Mech L.D., Fritts S.H., Wolf distribution and road density in Minnesota. *Wildl. Soc. Bull.*, 16: 85-87.
- Meek P.D., 1999. The movement, roaming behaviour and home range of free-roaming domestic dogs, *Canis lupus familiaris*, in coastal New South Wales. *Wildlife Research*, 26 (6): 847-855.
- Mencucci M., Agostini N., D'Amico C., Fabbri M., Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Randi E., 2010. Il Lupo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. In: Caniglia, Fabbri, Greco, Randi (eds) Atti Convegno "Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del Lupo in Italia." Regione Emilia-Romagna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Bologna 24 novembre 2006, Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA: 197-222. (in italiano)
- Meriggi A., Brangi A., Schenone L., 1992. La dieta del Lupo nelle zone di recente espansione dell'areale di distribuzione italiano. In: Cecere (ed) Atti & Studi del WWF Italia, 10: 64-75. (in italiano)
- Meriggi A., Brangi A., Matteucci C., Sacchi O., 1996. The feeding habits of wolves in relation to large prey availability in northern Italy. *Ecography*, 19: 287-295.
- Meriggi A., Lovari S., 1996. A review of wolf predation in southern Europe: Does the wolf prefer wild prey to livestock? *Journal of Applied Ecology*, 33 (6): 1561-1571.
- Meriggi A., Rosa P., Brangi A., Matteucci C., 1991. Habitat use and diet of the wolf in northern Italy. *Acta Theriologica*, 36 (1-2): 141-151.

- Meriggi A., Schenone L., Aristarchi C., 2002. Distribuzione, consistenza della popolazione e alimentazione del Lupo (*Canis lupus*) nel levante della Provincia di Genova. Provincia di Genova – Area 11, Sviluppo sostenibile e risorse naturali.
- Meriggi A., Brangi A., Schenone L., Signorelli D., Milanese 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. DOI: 10.1080/03949370.2011.577814
- Milanesi P., Meriggi A. Merli E., 2012. Selection of wild ungulates by wolves *Canis lupus* (L. 1758) in an area of the Northern Apennines (North Italy). *Ethology Ecology & Evolution*, 24 (1): 81-96. DOI 10.1080/03949370.2011.592220
- Merrill S.B., Mech L.D., 2003. The usefulness of GPS telemetry to study wolf circadian and social activity. *Wildlife Society Bulletin*, 31 (4): 947-960.
- Messier F., 1985. Solitary living and extraterritorial movements of wolves in relation to social status and prey abundance. *Canadian Journal of Zoology*, 63: (2) 239-245. DOI: 10.1139/z85-037
- Mizzoni V., Casapulla R., Di Sarno A., Cartellozzi P., Ascione G., Baldi L., Solimene L., 2003. Wild animal and zoonosis in Campania Region, Italy. In: Esposito L., Gasparrini B. (eds) *Proceedings of III International Symposium on Wild Fauna, WAVES, Ischia-Italy*: 175-190.
- Molinari P., Breitenmoser U., Jobin A., Giacometti M., 2000. Predatori in azione, manuale di identificazione delle predazioni e di altri segni di presenza dei grandi mammiferi carnivori. Rotografica s.r.l., Limena (PD): 1-124. (in italiano)
- Montero F.M., 1998. I Parchi e le riserve Naturali del Lazio. Regione Lazio, Assessorato Utilizzo, Tutela e Valorizzazione delle risorse ambientali, Ufficio Parchi e Riserve Naturali. Quasar, Roma: 109-115. (in italiano)
- Mostini L., 1988. Vertebrati rinvenuti vittime del traffico automobilistico in un anno lungo un percorso predeterminato. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 9: 207-210. (in italiano)
- Muhly T.B., Musiani M., 2009. Livestock depredation by wolves and the ranching economy in the Northwestern U.S. *Ecological Economics*, 68 (8-9): 2439-2450.
- Müller S., 2006. Diet composition of wolves (*Canis lupus*) on the Scandinavian peninsula determined by scat analysis. Thesis of Technical University of Munich (Germany).
- Musiani M., Paquet P.C., 2004. The Practices of Wolf Persecution, Protection, and Restoration in Canada and the United States. *BioScience*, American Institute of Biological Sciences, 54: 50-60.
- Namgail T., Fox J.L., Bhatnagar Y.V., 2007. Carnivore-Caused Livestock Mortality in Trans-Himalaya. *Environ Manage*, 39: 490-496.
- Neter J., Wasserman W., Kutner M. H., 1989. *Applied linear regression models*. 2nd ed. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois: 667-682.
- Nilsen E.B., Milner-Gulland E.J., Schofield L., Mysterud A., Stenseth N.Chr., Coulson T., 2007. Wolf reintroduction to Scotland: Public attitudes and consequences for red deer management. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274 (1612): 995-1002.
- Nores C., Llaneza L., Álvarez M.Á., 2008. Wild boar *Sus scrofa* mortality by hunting and wolf *Canis lupus* predation: An example in northern Spain. *Wildlife Biology*, 14 (1): 44-51.
- Norris D.R., Theberge M.T., Theberge J.B., 2002. Forest composition around wolf (*Canis lupus*) dens in eastern Algonquin Provincial Park, Ontario. *Canadian Journal of Zoology*, 80 (5): 866-872.

- Novak R.M., 1983. A prospective on the taxonomy of wolves in North America. In: Carbyn L.N. (ed) Wolves in Canada and Alaska: their status, biology and management. Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. N.45, Ottawa, Canada: 10-19.
- Nowak S., Jedrzejewski W., Schmidt K., Theuerkauf J., Myszejek R.W., Jedrzejewska B., 2007. Howling activity of free-ranging wolves (*Canis lupus*) in the Białowieża Primeval Forest and the Western Beskid Mountains (Poland). J. Ethol. 25: 231–237.
- Nowak S., Myszejek R.W., 2002. To prevent conflicts – a comprehensive programme of wolf *Canis lupus* protection in the Western Carpathians. Przegląd Przyrodniczy 13 (4): 169–180. (in polacco con abstract in inglese)
- Nowak S., Myszejek R., Jedrzejewska B., 2008. Density and demography of wolf, *Canis lupus* population in the western-most part of the Polish Carpathian Mountains, 1996-2003. Folia Zool., 57 (4): 392-402.
- Nowak S.; Myszejek R.W.; Jedrzejewska B., 2005. Patterns of wolf *Canis lupus* predation on wild and domestic ungulates in the Western Carpathian Mountains (S Poland). Acta Theriologica, 50 (2): 263-276.
- Palacios V., Fonta E., Márquez R., 2007. Iberian wolf howls: acoustic structure, individual variation, and a comparison with North American Populations. Journal of Mammalogy, 88 (3): 606-613.
- Palozzi M., 1988. I lupari di Leonessa. In: L'Altra Pagina, supplemento di attualità de Il Territorio, anno IV, n. 2: 5-28. (in italiano)
- Pandolfi M., Poggiani L., 1982. La mortalità di specie animali lungo le strade delle Marche. Natura e Montagna, 2: 33-42. (in italiano)
- Paquet P.C., Darimont C.T., 2010. Wildlife conservation and animal welfare: two sides of the same coin? Animal Welfare, 19 (2): 177-190.
- Parisini M., 2008. L'anima del Lupo. Edizioni Biblioteca dell'Immagine, Pordenone: 11-14. (in italiano)
- Passalacqua C., 2005. Indagine di human dimension sul Lupo in due categorie della popolazione del Verbano Cusio Ossola. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti del V Congresso di Teriologia, Arezzo 10-12 Novembre 2005. Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp. (2005): 157. (in italiano)
- Passilongo D., Bucciante A., Dessì-Fulgheri F., Gazzola A., Zaccaroni M., Apollonio M., 2010. The acoustic structure of wolf howls in some eastern Tuscany (central Italy) free ranging packs. The International Journal of Animal Sound and its Recording, 19 (3): 159-175. DOI: 10.1080/09524622.2010.9753622
- Patalano M., 1991. Importanza delle discariche nella dieta del Lupo (*Canis lupus* L., 1758) e della volpe (*Vulpes vulpes* L., 1758) in un'area protetta dell'Appennino. In: Atti del convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XIX: 57-71. (in italiano)
- Patalano M., Lovari S., 1993. Food habits and trophic niche overlap of the wolf *Canis lupus*, L. 1758 and the red Fox *Vulpes vulpes* (L. 1758) in a Mediterranean mountain area. Revue d'écologie, 48 (3): 279-294. (in francese)
- Pearce J., Ferrier S., 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. Ecol. Mod., 133: 225–245. DOI: 10.1016/S0304-3800(00)00322-7
- Pearson K., 1908. On the generalized probable error in multiple normal correlation. Biometrika, 6: 59-68.

- Pennacchioni G., 1985. Note sulla presenza del Lupo in Puglia (Sub Appennino Dauno) ed elementi sul randagismo canino. In: Atti del Convegno Nazionale Gruppo Lupo Italia Civitella Alfedena 1-2 Maggio 1982. Università degli Studi di Camerino, L'uomo e l'ambiente, 6: 52-55. (in italiano)
- Perco Fr., 1987. Ungulati. Carlo Lorenzini Editore, Udine: 1-221. (in italiano)
- Perco Fr., Semenzato R., Peresin P., 1997. La reintroduzione del Capriolo (*Capreolus capreolus*) nel Parco del Ticino. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVII: 729-735. (in italiano)
- Person D.K., Russell A.L., 2008. Correlates of mortality in an exploited wolf population. Journal of Wildlife Management, 72 (7): 1540-1549.
- Peters R.P., Mech L.D., 1978. Scent-marking in wolwvs. In: Hall, Sharp (eds) Wolf and man: Evolution in parallel. Academic Press, New York: 133-147.
- Petretti F., 1979. Annotazioni sulla fauna appenninica. In: L'Appennino, Seminari di Ecologia Montana. Bimestrale del CAI, Sezione di Roma: 24-27. (in italiano)
- Petriccione B, Boscagli G, Mari M, DREAm s.c.r.l., Biscardi S, Filippi E, Luiselli L, Lynx Natura e Ambiente s.r.l. (2003) Piano di Gestione dei Siti di Interesse Comunitario IT6020020 Monti della Duchessa (area sommitale) IT6020021 Monte Duchessa (Vallone Cieco e Bosco Cartore) e della Zona di Protezione Speciale IT6020046 Riserva Naturale "Montagne della Duchessa"; rapporto alla Regione Lazio. (Non pubblicato) (in italiano)
- Piliades C., Bousbouras D., Georgiadis L., 2007. The use of livestock guarding dogs in Greece. In: Billinis, Kostoulas (eds) Proceedings of the 5th International Congress on Wild Fauna, Chalkidiki (Greece) 22-27 September 2007: 59.
- Pilmott D.H., 1960. The use of Taper-recorded wolf howls to locate timber wolves 22nd Mid. Fish and Wildl. Conf., Toronto (Ontario) 5-7 December 1960.
- Pittaluga C., 1985. Esperienze ed introduzione del capriolo nella regione Piemonte. In: Atti del convegno Progetto Faunistico dell'Appennino. Pescara 1-2 Febbraio 1985. Federazione Italiana della Caccia: 111-113. (in italiano)
- Potvin M.J., Drummer T.D., Vucetich J.A., Beyer Jr. D.E., Peterson R.O., Hammill J.H., 2005. Monitoring and habitat analysis for wolves in upper Michigan. Journal of Wildlife Management, 69 (4): 1660-1669.
- Poulle M.L., Carles L., Laquette B., 1997. Significance of ungulates in the diet of recently settled wolwvs in the Mercantour Mountains (southeastern France). Revue d'Ecologie, Terre Vie 52: 357-368.
- Purves H., Doering C., 1999. Wolves and People: Assessing Cumulative Impacts of Human Disturbance on Wolves in Jasper National Park. ESRI User Conference, San Diego, California.
- Quirino M., 1999. Attenuazione dei conflitti tra Zootecnica e presenza di grandi predatori e compensazioni dei danni da canidi in Piemonte. In: Atti del IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, Bologna 28-30 Ottobre 1999. INFS, Università degli Studi di Siena: 188. (in italiano)
- R.U.C.P., *vari anni*. Regolamento Uso Civico di Pascolo. Comune di Fiamignano, Provincia di Rieti (Italy). Documenti tecnici non pubblicati. (in italiano)
- Ragni B., Mariani L., Inverni A., Armentano L., Magrini M., 1985. Il Lupo in Umbria. In: Atti del Convegno Nazionale Gruppo Lupo Italia Civitella Alfedena 1-2 Maggio 1982. Università degli Studi di Camerino, L'uomo e l'ambiente, 6: 22-36. (in italiano)

- Rakov N.V., 1970. O factorah smrtnosti kabana i ego vzaimootioshenijah c hishtnikami b priamurche. Zool. J., 49 (8): 1220-1228. (in russo)
- Randi E., Lucchini V., 2002. Analisi dell'ibridazione e dell'introggressione di geni di cane in popolazioni di Lupo. In: Boscagli, Vielmi, De Curtis (eds) Il Lupo e i Parchi. Il valore scientifico e culturale di un simbolo della natura selvaggia. Parco Nazionale Foreste Casentinesi: 83-88. (in italiano)
- Reggioni W., Amorosi F., 2003. Home-range di un Lupo radio marcato nel Parco del Gigante. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, 14: 68-69. (in italiano)
- Reggioni W., Andreani M., Carletti M., Moretti F., Rigotto F., 2005. Conflitto tra Lupo (*Canis lupus*) e Zootecnica nell'Appennino Tosco-Emiliano. Monitoraggio, prevenzione e mitigazione. In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds) Grandi Carnivori e Zootecnica tra conflitto e coesistenza. Biol. Cons. Fauna, 115: 116-125. (in italiano)
- Riede T., Herzog H., Mehwald D., Seidner W., Trumler E., Böhme G., Tembrock G., 2000. Nonlinear phenomena in the natural howling of a dog-wolf mix. J. Acoust. Soc. Am., 108 (4): 1435-1442.
- Riganelli N., Polisini M., Damiani G., 2007. Preliminary results about the Red Deer (*Cervus elaphus*) reintroduction in Gran Sasso e Monti della Laga Park. In: Proceedings of 1st International Conference on Genus Cervus, Primiero Trentino-Italy: 99.
- Robichaud C.B., Boyce M.S., 2010. Spatial and Temporal Patterns of Wolf Harvest on Registered Traplines in Alberta, Canada. Journal of Wildlife Management 74 (4): 635-643.
- Rodríguez-Freire M., Crecente-Maseda R., 2008. Directional connectivity of Wolf (*Canis lupus*) populations in Northwest Spain and anthropogenic effects on dispersal patterns. Environmental Modelling and Assessment, 13 (1): 35-51.
- Royston J. P., 1982. An extension of Shapiro and Wilk's W test for normality to large samples. Applied Statistics, 31: 115-124.
- Salvatori V. & Linnell J., 2005. Report on the conservation status and threats for wolf (*Canis lupus*) in Europe. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats:1-24.
- Sandom C., Bull J., Canney S., Macdonald D.W., 2012. Exploring the value of wolves (*Canis lupus*) in landscape-scale fenced reserves for ecological restoration in the Scottish Highlands. Fencing for Conservation, Springer: 245-276. DOI 10.1007/978-1-4614-0902-1_14
- Santos M., Vaz C., Travassos P., Cabral J.A., 2007. Simulating the impact of socio-economic trends on threatened Iberian wolf populations *Canis lupus signatus* in north-eastern Portugal. Ecological Indicators, 7 (3): 649-664.
- Schenone L., Aristarchi C., 2003. Il Lupo in provincia di Genova: distribuzione, consistenza della popolazione e alimentazione. In: Boscagli, Vielmi, De Curtis (eds) Atti del convegno Il Lupo e i parchi, il valore scientifico e culturale di un simbolo della natura selvaggia. Santa Sofia 12-13 Aprile 2002: 177-182. (in italiano)
- Schenone L., Aristarchi C., Meriggi A., 2003. Ecologia del Lupo in provincia di Genova: distribuzione, consistenza della popolazione, impatto sulla Zootecnica. In: Prigioni, Meriggi, Merli (eds) Atti IV Congresso di Teriologia. Riccione 6-9 Novembre 2003. Hystrix, It. J. Mamm., (N.S.) Supp. (2003): 32-33. (in italiano)
- Schenone L., Aristarchi C., Meriggi A., 2004. Ecologia del Lupo (*Canis lupus*) in Provincia di Genova: distribuzione, consistenza, alimentazione e impatto sulla Zootecnica. Hystrix It. J. Mamm., 15 (2): 13-30. (in italiano)

- Scillitani L., Monaco A., Toso S., 2009. Do intensive drive hunts affect wild boar (*Sus scrofa*) spatial behaviour in Italy? Some evidences and management implications. *European Journal of Wildlife Research*. DOI 10.1007/s10344-009-0314-z
- Sears H.J., Theberge J.B., Theberge M.T., Thornton I., Campbell G.D., 2003. Landscape influence on *Canis* morphological and ecological variation in a Coyote-Wolf *C. lupus x latrans* hybrid zone, southeastern Ontario. *Canadian Field-Naturalist*, 117 (4): 589-600.
- Sebasti F., Sebasti A., 1998. Testimonianze di arte rupestre nel grottone di Val de' Varri. In: Pagano R. & Silvi C. (eds) *Atti giornata di studio, Quaderno valledelsalto.it*. Arti Grafiche San Marcello (RM), 1: 109-110. (in italiano)
- Serra E., Cardillo F., Solimene R., Esposito L., 1997. Farms and livestock presence into the Italian National Parks. In: Esposito, Gasparrini (eds) *Proceedings of III International Symposium on Wild Fauna*, May 24-28, 2003, Ischia, Italy: 385-388.
- Shapiro S. S., Wilk M. B., Chen H. J., 1968. A comparative study of various tests of normality. *Journal of the American Statistical Association*, 63: 1343-1372.
- Shepherd B., Whittington J., 2006. Response of wolves to corridor restoration and human use management. *Ecology and Society*, 11(2): 1.
On line: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art1/>
- Sidorovich V.E., Tikhomirova L.L., Jędrzejewska B., 2003. Wolf *Canis lupus* numbers, diet and damage to livestock in relation to hunting and ungulate abundance in northeastern Belarus during 1990-2000. *Wildlife Biology*, 9 (2): 103-111.
- Soulé M.E., Wilcox B.A., 1980. *Conservation Biology: an ecological, evolutionary perspective*. Sinauer Assoc., Sunderland, Mass.: 1-269.
- StatSoft, Inc., 2004. STATISTICA (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com
- Stronen A.V., Brook R.K., Paquet P.C., McLachlan S., 2007. Farmer attitudes toward wolves: Implications for the role of predators in managing disease. *Biological Conservation*, 135 (1): 1-10.
- Tedesco E., Ciucci P., 2005. Monitoraggio dell'efficienza dei cani da guardiania: applicazione preliminare sui cani dati in affidamento nell'arco alpino. In: Ciucci, Teofili, Boitani (eds) *Grandi Carnivori e Zootecnia tra conflitto e coesistenza*. Biol. Cons. Fauna, 115: 181-190. (in italiano)
- Theberge J., Falls J.B., 1967. Howling as a means of communication in timber wolves. *American Zoologist* 7 (2): 331-338.
- Theuerkauf J., 2009. What drives wolves: Fear or hunger? Humans, diet, climate and wolf activity patterns. *Ethology*, 115: 649-657.
- 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. Fennici*, 44: 225-231.
- Theuerkauf J., Jędrzejewski W., Schmidt K., Gula R., 2003. Spatiotemporal segregation of wolves from humans in the Białowieża Forest (Poland). *Journal of Wildlife Management*, 67 (4): 706-716.
- Thiel R.P., 1985. Relationship between Road Densities and Wolf Habitat Suitability in Wisconsin. *The American Midland Naturalist* 113 (2): 404-407.
- Thornback J., Jenkins M., 1982. *The IUCN Mammal Red Data Book. Part 1: Threatened mammalian taxa of the Americas and the Australasian zoogeographic region (excluding Cetacea)*. IUCN, Gland, Switzerland.

- Todaro G., 2003. Nuove tecniche di bracconaggio per il Lupo e la Volpe: bocconi avvelenati e perforanti, esche vive. In: Boscagli, Vielmi, De Curtis (eds) Atti del convegno Il Lupo e i parchi, il valore scientifico e culturale di un simbolo della natura selvaggia. Santa Sofia 12-13 Aprile 2002: 129-131. (in italiano)
- Tontis D., Doukas D., Likotrafitis F., Papadopoulos E., 2007. Dirofilariosis in wild carnivores in Greece. A report of three causes in fox (*Vulpes vulpes*) and one first case in wolf (*Canis lupus*). In: Billinis, Kostoulas (eds) Proceedings of the 5th International Congress on Wild Fauna. Porto Carras-Greece: 36.
- Tooze Z.J., Harrington F.H., Fentress J.C., 1990. Individually distinct vocalizations in timber wolves, *Canis lupus*. Animal Behaviour, 40: 723-730.
- Toso S., Pedrotti L., 1999. Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica: 1-27. (in italiano)
- Trapani E., 2003. Ecologia alimentare del Lupo (*Canis lupus*) nel Parco del Gigante (Appennino Reggiano). Elaborato prodotto nell'ambito del Progetto Life Natura 2000 "Azioni di conservazione del Lupo (*Canis lupus*) in 10 S.I.C. di tre Parchi della Regione Emilia-Romagna". (in italiano)
- Treves A., Karanth K.U., 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. Conservation Biology, 17 (6): 1491-1499.
- Treves A., Naughton-Treves L., Harper E.K., Mladenoff D.J., Rose R.A., Sickley T.A., Wydeven A.P., 2004. Predicting Human-Carnivore conflict: A spatial model derived from 25 years of data on wolf predation on livestock. Conservation Biology, 18 (1): 114-125.
- Treves A., Martin K.A., Wydeven A.P., Wiedenhoef J.E., 2011. Forecasting environmental hazards and the application of risk maps to predator attacks on livestock. BioScience, 61 (6): 451-458.
- Valière N., Fumagalli L., Gielly L., Miquel C., Lequette B., Poulle M-L., Weber J-M., Arlettaz R., Taberlet P., 2003. Long-distance wolf recolonization of France and Switzerland inferred from non-invasive genetic sampling over a period of 10 years. Animal Conservation 6 (1): 83-92.
- Van Bellenberghe V., Mech L.D., 1975. Weights, growth, and survival of timber wolf pups in Minnesota. J. Mammal. 56: 44-63.
- Van Duyn C., Ras E., de Vos A.E.W., de Boer W.F., Henkens R.H.G., Usukhjargal D., 2009. Wolf predation among reintroduced Przewalski Horses in Hustai National Park, Mongolia. Journal of Wildlife Management, 73 (6): 836-843.
- Vandergon A., 2009. Livestock mortality at beef farms with chronic wolf (*Canis lupus*) depredation in the western great lakes region (WGLR). A thesis of Master of Science in Wildlife Biology, Utah State University.
- Vank A.T., Gompper M.E., 2009. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. Mammal Review, 39 (4): 265-283.
- Viatti D., Badino G., Maffiotti A., 2003. Applicazione su scala regionale di un modello di idoneità ambientale per i vertebrati. Un esempio: il Lupo. Atti del XIII Congresso della Società Italiana di Ecologia. Como.
On line: <http://www.xiicongresso.societaitalianaecologia.org/articles/Viatti-210.pdf>
- Vos J., 2000. Food habits and livestock depredation of two Iberian wolf packs (*Canis lupus signatus*) in the north of Portugal. J. Zool., London, 251: 457-462.
- Wald A., 1943. Tests of statistical hypotheses concerning several parameters with applications to problems of estimation. T. Am. Math. Soc., 54: 426-482. DOI:10.2307/1990256

- Wayne R.K., Lehman N., Allard M.W., Honeycutt R.L., 1992. Mitochondrial DNA variability of the gray wolf: genetic consequences of population decline and habitat fragmentation. *Conserv. Biol.*, 6: 559-569.
- White G.C., Garrott R.A. 1990. Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press:1-383.
- White K. A. J., Murray J. D., Lewis M. A., 1996. Wolf-Deer interactions: a mathematical model. *Proceedings of The Royal Society London*, 263: 299-305.
- Whitman J.S, Ballard W.B., Gardner C.L., 1986. Home range and habitat use by wolverines in Southcentral Alaska. *J. Wildl. Manage.*, 50 (3): 460-463.
- Whittington J., St. Clair C.C., Mercer G., 2005. Spatial responses of wolves to roads and trails in mountain valleys. *Ecological Applications*, 15 (2): 543-553.
- Wikenros C.; Sand H.; Wabakken P.; Liberg O.; Pedersen H.C., 2009. Wolf predation on moose and roe deer: chase distances and outcome of encounters. *Acta Theriologica*, 54 (3): 207-218.
- Yule G. U., 1907. On the theory of correlation for any number of variables treated by a new system of notation. *Proceedings of the Royal Society, Ser. A*, 79: 182-193.
- Zimen E., Boitani L., 1975. Number and distribution of the wolf in Italy. *Z. Saugetierk.*, 40: 102-112.
- Zita A., 1970. Eufrazio Chiaretti e i suoi lupi. In: *Diana*. Anno LXV, n. 15. (in italiano)
- Zub K., Theuerkauf J., Jędrzejewski W., Jędrzejewska B., Schmidt K., Kowalczyk R., 2003. Wolf pack territory marking in the Białowieża Primeval Forest (Poland). *Behaviur*, 140: 635-648.
- Zub K., Theuerkauf J., Jędrzejewski W., Jędrzejewska B., Schmidt K., Kowalczyk R. 2002: Wolf pack territory marking in the Białowieża Primeval Forest (Poland). *Behaviour*, 140: 635–648.
- Žunna A., Ozoliņš J., Pupila A., 2009. Food habits of the wolf *Canis lupus* in Latvia based on stomach analyses. *Estonian Journal of Ecology*, 58 (2): 141-152.