

ECOLOGIA DEL LUPO (*CANIS LUPUS*) IN PROVINCIA DI GENOVA: DISTRIBUZIONE, CONSISTENZA, ALIMENTAZIONE E IMPATTO SULLA ZOOTECCIA

LAURA SCHENONE¹, CLAUDIO ARISTARCHI², ALBERTO MERIGGI³

¹ Via Ravano a ponente, 3 - 16167 Genova

² Provincia di Genova, Staff sviluppo ambiti naturali e montani. Via G. Maggio, 3 - 16147 Genova

³ Dipartimento di Biologia Animale, Università di Pavia, Piazza Botta, 9 - 27100 Pavia

ABSTRACT – Wolf *Canis lupus* ecology in Genoa province (northern Italy): species range, population, diet, and impact on livestock breeding. From 1998 to 2003 we monitored the wolf population of Genoa province (Northern Italy) to define its range and number, and to know the feeding habits of the species and the predation impact upon animal husbandry. By recording and mapping all the presence signs (sightings, howling, predations, tracks, scats) on a transect net covering the province above 600 m a.s.l. we defined a species range partially overlapping the Aveto Regional Park, with an area of greater attendance corresponding to the M. Aiona-M. Penna massif, whereas in the remaining part of the province, already occupied in the previous years, the species was occasionally present. By snow tracking resulted that a small pack (2-5 individuals) was stable in the northeastern part of the province. The analysis of 190 scat samples, collected from 1998 to 2002, evidenced a diet based on three main food categories: livestock (56.8% as mean percent volume), wild ungulates (20.7%), and other vertebrates (11.5%). From 1996 to 2003, 95 claims for wolf predation on livestock (69.5% sheep, 28.4% goats, 1.0% cattle, 1.0% horses) were addressed to the Wildlife Service of the Genoa province, and 45 of these were paid after verification. In 2002 the Wildlife Service of Genoa province and the Aveto Regional Park signed a protocol aimed to the safeguard of the wolf population and of the local animal husbandry.

Key words: Wolf, *Canis lupus*, Genoa province, range, diet, impact on animal husbandry

RIASSUNTO - Dal 1998 al 2003 è stato effettuato un monitoraggio della popolazione di Lupo (*Canis lupus*) in provincia di Genova, volto a definirne la distribuzione e la consistenza, nonché le abitudini alimentari e l'impatto sulla zootecnia. Attraverso la raccolta e la mappatura dei segni di presenza è stato definito un areale in parte corrispondente al Parco naturale regionale dell'Aveto, con una zona di maggiore frequentazione, stabile negli anni e coincidente col gruppo del M. Aiona - M. Penna, mentre nel resto della provincia e nelle aree occupate dalla specie negli anni precedenti, la presenza è risultata occasionale. Utilizzando il metodo del conteggio delle tracce su neve (*snow tracking*), sono stati effettuati censimenti annuali dai quali è risultato che un piccolo nucleo di lupi (da 2 a 5), probabilmente un gruppo familiare, ha frequentato stabilmente, nel periodo di studio, la parte nord-orientale del territorio provinciale. L'analisi di 190 campioni di feci, raccolte dal 1998 al 2002, ha evidenziato come la dieta fosse basata principalmente su tre categorie alimentari: ungulati domestici (56,8% in volume medio percentuale), ungulati selvatici (20,7%), altri

vertebrati (11,5%). Dal 1996 al 2003 sono pervenute all'Amministrazione provinciale di Genova 95 denunce di predazione (capi denunciati come uccisi, feriti o dispersi); di queste, 45 (47,4%) sono state risarcite in seguito ad accertamento tecnico. Nel 2002, l'Amministrazione provinciale di Genova e il Parco dell'Aveto hanno sottoscritto un protocollo d'intesa finalizzato a tutelare, nell'area del Parco, il Lupo e gli allevamenti locali.

Parole chiave: Lupo, *Canis lupus*, provincia di Genova, areale, dieta, impatto sulla zootecnia

INTRODUZIONE

La ricolonizzazione delle montagne liguri ha rappresentato una tappa importante del processo d'espansione dell'areale del Lupo (*Canis lupus* L. 1758), permettendo alla specie di raggiungere le Alpi marittime e da lì iniziare l'occupazione dell'arco alpino con direttrice Ovest-Est, con buone possibilità per il futuro di congiungimento con la popolazione dei Balcani (Ciucci e Boitani, 1991 e 1998; Meriggi *et al.*, 1991). Per questo motivo la Provincia di Genova ha promosso il monitoraggio della specie fin dagli anni '80, quando giunsero le prime segnalazioni del ritorno del Lupo nell'entroterra genovese.

La presenza della specie sulle montagne a confine tra le province di Genova, Alessandria, Piacenza e Pavia è ormai accertata dal 1986, quando fu rinvenuto il primo esemplare ucciso illegalmente. Da allora sono iniziati studi sull'ecologia del predatore nell'area in questione, mirati a conoscere l'entità e la composizione della sub-popolazione, le modalità d'occupazione dell'ambiente, l'ecologia alimentare e la selezione delle prede (Meriggi *et al.*, 1991, 1995, 1996a e b; Massolo e Meriggi, 1998). Dalle ricerche è emersa una notevole instabilità della popolazione, condizio-

nata da continue uccisioni illegali effettuate con veleni, trappole e abbattimenti, una dieta alquanto diversificata, per la carenza di prede selvatiche di grandi dimensioni, e un utilizzo delle prede sostanzialmente in accordo con la disponibilità. Di particolare rilievo appaiono le fluttuazioni della sub-popolazione che, dopo aver raggiunto un massimo all'inizio degli anni '90, ha subito un drastico calo numerico e una riduzione dei nuclei di riproduttori, dovuti probabilmente al prelievo illegale e alla diminuzione della disponibilità di bestiame. Un altro aspetto importante, per le implicazioni nel conflitto tra presenza della specie e zootecnia, riguarda le modificazioni temporali della dieta; infatti, nell'area mediterranea sono state evidenziate una relazione negativa tra consumo di bestiame e di ungulati selvatici e una tendenza negli anni ad un utilizzo sempre più elevato delle prede selvatiche, probabilmente in relazione all'incremento della loro disponibilità (Meriggi e Lovari, 1996).

Gli scopi della presente ricerca sono stati la verifica d'eventuali cambiamenti della distribuzione e consistenza della popolazione di Lupo nel territorio della provincia di Genova, e delle possibili modificazioni della dieta e dell'utilizzo di prede selvatiche e domestiche, valutando anche l'impatto della predazione

sulla zootecnia.

AREA DI STUDIO

La ricerca è stata condotta su tutto il territorio montano della Provincia di Genova, nel tratto di crinale appenninico compreso tra i comuni di Tiglieto a Ovest e di Ne a Est, tra



Figura 1 – Localizzazione dell’area di studio

600 e i 1800 m s.l.m. (Fig. 1), per un’estensione totale di 776,4 km². Le categorie vegetazionali più rappresentate sono i boschi di latifoglie (63,5%), in particolare faggete *Fagus sylvatica*, e le aree aperte (16,7%), rappresentate da pascoli, prati pascolo e praterie secondarie più o meno arbustate. Altri tipi di vegetazione importanti sono i boschi misti (7,3%) e la vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione (7,3%). Scarsamente rappresentate sono invece le coltivazioni (2,6%), sempre intercalate da spazi naturali, e i centri abitati che sono di piccole dimensioni e sparsi (0,1%). Il clima dell’area di studio è di tipo submediterraneo con precipitazioni concentrate in primavera e autunno. La popolazione umana è diminuita negli ultimi trent’anni dell’80%. La zootecnia rappresenta attualmente un’importante attività economica; i metodi si sono evoluti nel tempo, passando dall’allevamento di tipo familiare con pochi capi giornalmente condotti sul pascolo e ricoverati in stalla ogni sera, a quello esten-

sivo, allo stato brado o semi brado, con molti capi scarsamente sorvegliati e con periodi di permanenza sui pascoli più dilatati. Il periodo d’alpeggio è usualmente da aprile ad ottobre per i bovini, da marzo a dicembre per pecore e capre, e da maggio a novembre per i cavalli; questi periodi però possono avere variazioni in relazione all’andamento climatico annuale. Da alcuni anni una popolazione di capre selvatiche è presente nella parte orientale dell’area.

METODI

1. Distribuzione

Le zone frequentate dal Lupo sono state individuate preliminarmente attraverso la raccolta delle diverse segnalazioni di presenza, compresi eventuali ritrovamenti d’individui morti e predazioni sul bestiame. E’ stata quindi definita una rete di sentieri, percorsi stagionalmente dal 1998 al 2003 (n=15; lunghezza totale=90 km), per il rilevamento e la mappatura dei segni di presenza del Lupo (feci, marcature, impronte, predazioni) al fine di individuare le aree frequentate stabilmente (nuclei riproduttivi e/o territoriali) od occasionalmente (individui in transito o in dispersione).

La definizione dell’areale è stata effettuata col metodo della *Kernel Analysis* al 95% (KA) sulle localizzazioni di tutti i segni di presenza registrati e su tutte le segnalazioni giudicate attendibili. Per questo scopo i segni di presenza e le segnalazioni sono stati mappati sulla Carta Tecnica Regionale (CTR; 1:10.000) e digitalizzati con Arcview 3.2 (ESRI); successivamente è stata effettuata la KA con l’estensione “*Animal Movement*”.

Nella zona di maggior presenza della specie, individuata con l’analisi precedente, sono stati definiti gli areali stagionali mediante KA effettuata sui segni di presenza di tutti gli anni relativi alle diverse stagioni. All’interno dell’areale complessivo e

di quelli stagionali sono poi state misurate le estensioni dei diversi tipi d'uso del suolo, ricavati dalla carta tematica CORINE Landcover III livello (1:100.000).

2. Stima della popolazione

La stima della popolazione è stata effettuata nel 1998, nel 2001 e nel 2003, in inverno, con censimenti dalle impronte su neve (*snow-tracking*, Meriggi, 1989). A questo scopo nell'area di studio sono stati individuati 14 settori ricadenti nelle zone frequentate dai lupi, ciascuno affidato a 2-3 rilevatori che, nel giorno successivo alla prima nevicata dell'anno, hanno perlustrato il settore di propria competenza. Ogni pista individuata è stata seguita fino a quando fosse stato possibile contare il numero d'individui che l'avevano lasciata ed è stata mappata su carte topografiche in scala 1:10.000. Tutti i settori sono stati perlustrati simultaneamente, nella stessa giornata, per ottenere una stima accurata della popolazione; in più sono state effettuate ripetizioni del censimento ad ogni nuova nevicata (Meriggi, 1989).

3. Alimentazione

La dieta è stata studiata attraverso l'analisi delle feci, raccolte sui transesti ripetuti ogni stagione, dal 1998 al 2002. Gli escrementi sono stati conservati in sacchetti di PVC a -20 °C. L'analisi delle feci è stata condotta col metodo descritto da Kruuk e Parish (1981) e Meriggi *et al.* (1991); i peli dei mammiferi sono stati identificati utilizzando appositi atlanti per il riconoscimento (Brunner e Coman, 1974; Teerink, 1991). Le prede identificate sono state raggruppate in 7 categorie principali: ungulati selvatici, ungulati domestici, piccoli mammiferi, altri vertebrati, frutti, altri vegetali, rifiuti. Per ogni categoria e per le prede di grandi dimensioni sono stati calcolati la frequenza di comparsa (F%) e il volume medio per-

centuale (Vm%), includendo anche i campioni in cui la categoria non era presente (Meriggi *et al.* 1996b).

I cambiamenti della dieta tra anni e stagioni (inverno = dicembre-febbraio; primavera = marzo-maggio; estate = giugno-settembre; autunno = ottobre-novembre) sono stati analizzati mediante i test del χ^2 sulle frequenze di comparsa e di Kruskal-Wallis, sui volumi medi percentuali (Siegel, 1980).

4. Impatto sulla zootecnia

Per valutare l'impatto della predazione del Lupo sulla zootecnia, tutte le denunce di predazione sul bestiame pervenute alla Provincia di Genova dal 1996 al 2003 sono state registrate e classificate in base alla specie, all'anno, al mese, alla località, al comune e all'allevamento. Inoltre, è stato valutato l'impatto economico sugli allevamenti dalle denunce di predazione rimborsate dalla Provincia di Genova.

RISULTATI

1. Distribuzione

L'areale attuale (2001-2003) del Lupo in provincia di Genova è risultato di 280,6 km², occupando una fascia altimetrica compresa tra 600 e 1750 m s.l.m. I tipi di vegetazione più rappresentati sono stati i boschi di latifoglie (68,7%) e i prato-pascoli (20,4%). All'interno dell'areale, sono state evidenziate alcune zone più regolarmente frequentate dalla specie, in corrispondenza della porzione orientale della provincia (gruppo del M. Aiona – M. Penna, crinali della Val d'Aveto a confine con la provincia di Parma e spartiacque tra la Valle Graveglia e la Val di Vara). Altre zone frequentate attualmente sono risultate lo spartiacque tra

Il lupo in Provincia di Genova

la Val d'Aveto e la Val Trebbia, l'area del M. Antola – M. Carmo e, nel setto-

58%, passando da circa 450 a 189 km², dal 1990 al 1998, per poi aumentare



Figura 2 – Areale del Lupo in provincia di Genova all'inizio (1998-2000) e alla fine del periodo di studio (2001-2003).

re occidentale della provincia, la zona del Passo del Faiallo, a confine con la provincia di Savona (Fig. 2).

L'area di distribuzione attuale è risultata più estesa di quella rilevata nel periodo 1998-2000 (Fig. 2) e più simile a quella registrata nei primi anni '90. In particolare l'areale era diminuito del

ancora a 281 km² (48,7% d'incremento) nel 2003.

L'analisi effettuata sulle variazioni stagionali dell'areale occupato nella zona di maggior presenza, nella parte orientale della provincia, ha evidenziato una progressiva contrazione del territorio occupato dall'inverno (259 km²) all'au-

Tabella 1 – Variazioni dei tipi di vegetazione (%) negli areali stagionali del Lupo nella parte nord-orientale della provincia di Genova (1998-2003)

Tipi di vegetazione	Inverno	Primavera	Estate	Autunno
Boschi di latifoglie	48,1	52,8	48,3	47,4
Boschi misti	19,8	15,2	19,3	24,0
Boschi di conifere	2,5	2,4	3,1	2,4
Cespugliati	9,2	5,6	7,3	4,6
Prato-pascoli	18,0	23,3	20,8	19,5
Coltivi	2,0	0,8	1,1	1,4
Aree urbanizzate	0,2	0,0	0,0	0,1

tunno (120 km²), quando i segni di presenza sono risultati concentrati in tre zone corrispondenti rispettivamente ai Prati di Foppiano (crinale Val Trebbia – Val d’Aveto), al M. Aiona (Parco dell’Aveto) e al M. Ghiffi (Parco dell’Aveto a confine con la provincia di La Spezia). Gli areali stagionali hanno avuto differenze, oltre che per l’estensione, anche per la composizione dei tipi di vegetazione (Tab. 1).

2. Stima della popolazione

Nel censimento del 1998 sono state rilevate le tracce di 6 lupi, 5 nell’area del Parco dell’Aveto e 1 sul crinale Val Trebbia - Val d’Aveto. Nel 2001 due censimenti ripetuti hanno permesso di rilevare le tracce rispettivamente di 3 e 2 lupi nell’area del Parco dell’Aveto, tra il M. Penna e il M. Aiona. Nel mese di agosto 2001 presso il Passo della Spingarda (S. Stefano d’Aveto) sono stati ritrovati tre cuccioli di Lupo di età compresa tra 2 e 3 mesi confermando così la presenza nell’area di almeno una coppia di lupi e l’avvenuta riproduzione.

Le gravi condizioni di salute dei tre cuccioli fanno ipotizzare mancate cure parentali, dovute forse all’uccisione di uno o più adulti e alla scarsa disponibilità alimentare, soprattutto di prede selvatiche, in quest’area della provincia di Genova.

I censimenti effettuati nel gennaio 2003 hanno rilevato la presenza di 4 lupi nell’area del M. Aiona - M. Penna - Passo del Tomarlo, e di 1 Lupo nell’area del M. Carmo - M. Zucchello.

3. Alimentazione

Dal 1998 al 2002 sono stati raccolti 190 escrementi (32 nel 1998, 10 nel 1999, 41 nel 2000, 54 nel 2001 e 53 nel 2002), di cui 46 sono stati attribuiti alla stagione invernale, 76 a quella primaverile, 42 a quella estiva e 26 a quella autunnale.

Gli ungulati domestici e quelli selvatici sono state le categorie alimentari più utilizzate, arrivando i primi al 60% in frequenza di comparsa e al 57% in volume medio e, i secondi, oltre il 20% per entrambi i parametri. Altre cate-

Tabella 2 – Variazioni annuali delle frequenze di comparsa percentuali delle categorie alimentari identificate nella dieta del Lupo in provincia di Genova (stagioni cumulate).

Categorie	1998	1999	2000	2001	2002	1998-'02
Ungulati domestici	37,5	40,0	68,3	66,7	62,3	59,5
Ungulati selvatici	28,1	30,0	14,6	22,2	28,3	23,7
Altri vertebrati	21,9	20,0	7,3	13,0	7,5	12,1
Piccoli mammiferi	9,4	10,0	14,6	0,0	13,2	8,9
Altri vegetali	15,6	0,0	4,9	5,6	1,9	2,1
Frutti	6,3	0,0	0,0	3,8	2,1	5,8
Rifiuti	3,1	0,0	9,8	0,0	0,0	2,6

ne. I cuccioli, colpiti da rogna sarcoptica e fortemente denutriti, sono in segui-

rie importanti sono state gli altri vertebrati e i piccoli mammiferi, mentre i

rifiuti e i frutti sono stati scarsamente utilizzati (Tabb. 2 e 4).

Per quanto riguarda la frequenza di comparsa, sono state trovate differenze significative tra gli anni di studio per gli ungulati domestici ($\chi^2=10,64$ gl=4 P=0,031), che sono stati più utilizzati nel periodo dal 2000 al 2002, e per i rifiuti ($\chi^2=11,31$ gl=4 P=0,023), che sono stati assenti dalla dieta in tre anni su cinque (Tab. 2). Le stesse differenze significative sono state trovate anche per i volumi medi percentuali (test di Kruskal-Wallis; ungulati domestici: $\chi^2=9,77$ gl=4 P=0,044; rifiuti: $\chi^2=11,31$

gl=4 P=0,023) (Tab. 4). Variazioni stagionali significative sono state trovate solo per le categorie altri vertebrati (F%: $\chi^2=13,10$ gl=3 P=0,004; Vm%: $\chi^2=12,94$ gl=3 P=0,005) e frutti (F%: $\chi^2=8,00$ gl=3 P=0,046; Vm%: $\chi^2=7,96$; gl=3 P=0,047) (Tabb. 3 e 5).

Tra gli ungulati domestici, la capra e la pecora sono state le specie più utilizzate, mentre cavalli e bovini sono comparsi solo occasionalmente nei campioni; tra gli ungulati selvatici, la specie più ricorrente nelle feci è stata il cinghiale, seguita dal capriolo e dal daino (Fig. 3). Le frequenze di comparsa delle

Tabella 3 – Variazioni stagionali delle frequenze di comparsa percentuali delle categorie alimentari identificate nella dieta del Lupo in provincia di Genova (1998-2002).

Categorie	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
Ungulati domestici	67,4	55,3	66,7	46,2	59,5
Ungulati selvatici	26,1	27,6	21,4	11,5	23,7
Altri vertebrati	0,0	18,4	7,1	23,1	12,1
Piccoli mammiferi	6,5	10,5	2,4	19,2	8,9
Altri vegetali	8,7	2,6	7,1	7,7	2,1
Frutti	0,0	0,0	4,8	7,7	5,8
Rifiuti	4,3	1,3	0,0	7,7	2,6

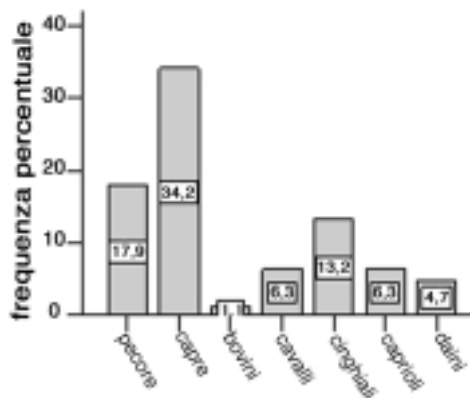


Figura 3 – Frequenze di comparsa delle specie di ungulati domestici e selvatici rinvenute nella dieta del Lupo in provincia di Genova (1998-2002, stagioni cumulate).

capre, dei bovini e dei cavalli hanno avuto variazioni annuali significative ($\chi^2=21,61$ gl=4 P<0,0001, $\chi^2=10,58$ gl=4 P=0,032 e $\chi^2=9,62$ gl=4 P=0,047 rispettivamente); per nessuna specie di bestiame sono state trovate variazioni stagionali significative (Fig. 4 a e b). In particolare, l'uso delle capre è aumentato considerevolmente dal 1998 al 2001 per poi diminuire, i bovini sono stati utilizzati nel 1998 e 1999, i cavalli hanno avuto un picco d'utilizzo nel 1998. Anche per quanto riguarda i volumi medi percentuali, per le capre, i bovini e i cavalli sono state registrate

Tabella 4 – Variazioni annuali dei volumi medi percentuali (\pm ES) delle categorie alimentari e delle specie identificate nella dieta del Lupo in provincia di Genova (stagioni cumulate).

Categorie e specie	1998	1999	2000	2001	2002	1998-02
UNGULATI DOMESTICI	34,4 \pm 8,47	40,0 \pm 16,33	65,2 \pm 7,43	66,3 \pm 6,44	57,2 \pm 6,60	56,8 \pm 3,55
Pecora <i>Ovis aries</i>	12,5 \pm 5,94	20,0 \pm 13,33	26,8 \pm 7,00	10,9 \pm 4,25	17,0 \pm 5,03	16,8 \pm 2,69
Capra <i>Capra hircus</i>	6,3 \pm 4,35	10,0 \pm 10,00	38,4 \pm 7,59	51,7 \pm 6,84	34,0 \pm 6,57	34,0 \pm 3,43
Bovino <i>Bos taurus</i>	3,1 \pm 3,13	10,0 \pm 10,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	1,1 \pm 0,74
Cavallo <i>Equus caballus</i>	12,5 \pm 5,86	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	3,7 \pm 2,59	6,2 \pm 3,10	4,9 \pm 1,52
UNGULATI SELVATICI	25,1 \pm 7,70	30,0 \pm 15,28	14,6 \pm 5,59	20,6 \pm 5,47	21,2 \pm 5,26	20,7 \pm 2,87
Cinghiale <i>Sus scrofa</i>	3,4 \pm 3,13	20,0 \pm 13,33	9,8 \pm 4,69	6,0 \pm 3,15	15,5 \pm 4,56	9,8 \pm 2,06
Capriolo <i>Capreolus capreolus</i>	6,1 \pm 4,23	0,0 \pm 0,00	4,9 \pm 3,41	10,9 \pm 4,23	3,8 \pm 2,64	6,2 \pm 1,74
Daino <i>Dama dama</i>	15,6 \pm 6,52	10,0 \pm 10,00	0,0 \pm 0,00	3,7 \pm 2,59	1,9 \pm 1,89	4,7 \pm 1,55
ALTRI VERTEBRATI	21,3 \pm 7,22	20,0 \pm 13,33	7,2 \pm 4,04	12,6 \pm 4,50	6,2 \pm 3,22	11,5 \pm 2,28
Lepre <i>Lepus europaeus</i>	9,1 \pm 5,07	10,0 \pm 10,00	0,0 \pm 0,00	1,9 \pm 1,85	6,2 \pm 3,22	4,3 \pm 1,45
Altre specie	12,2 \pm 5,79	10,0 \pm 10,00	7,2 \pm 4,04	10,7 \pm 4,19	0,0 \pm 0,00	7,2 \pm 1,86
PICCOLI MAMMIFERI	9,4 \pm 5,24	10,0 \pm 10,00	12,4 \pm 5,17	0,0 \pm 0,00	11,5 \pm 4,26	8,0 \pm 1,94
ALTRI VEGETALI	3,6 \pm 2,96	0,0 \pm 0,00	0,2 \pm 0,17	0,6 \pm 0,31	0,2 \pm 0,19	0,9 \pm 0,51
FRUTTI	6,3 \pm 4,35	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	3,8 \pm 2,64	2,1 \pm 1,04
RIFIUTI	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,3 \pm 0,17	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,1 \pm 0,04

Tabella 5 – Variazioni stagionali dei volumi medi percentuali (\pm ES) delle categorie alimentari e delle specie identificate nella dieta del Lupo in provincia di Genova (1998-2002).

Categorie e specie	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
UNGULATI DOMESTICI	65,0 \pm 7,04	50,4 \pm 5,62	66,2 \pm 7,32	45,6 \pm 9,85	56,8 \pm 3,55
Pecora <i>Ovis aries</i>	15,2 \pm 5,35	13,2 \pm 3,79	30,7 \pm 7,17	7,7 \pm 5,33	16,8 \pm 2,69
Capra <i>Capra hircus</i>	43,3 \pm 7,35	28,9 \pm 5,24	33,1 \pm 7,31	34,0 \pm 9,36	34,0 \pm 3,43
Bovino <i>Bos taurus</i>	0,0 \pm 0,00	1,3 \pm 1,32	0,0 \pm 0,00	3,8 \pm 3,85	1,1 \pm 0,74
Cavallo <i>Equus caballus</i>	6,5 \pm 3,62	7,0 \pm 2,80	2,4 \pm 2,38	0,0 \pm 0,00	4,9 \pm 1,52
UNGULATI SELVATICI	25,9 \pm 6,49	23,0 \pm 4,61	19,0 \pm 6,05	7,7 \pm 5,33	20,7 \pm 2,87
Cinghiale <i>Sus scrofa</i>	12,8 \pm 4,94	9,9 \pm 3,10	7,4 \pm 4,02	7,7 \pm 5,33	9,8 \pm 2,06
21 Capriolo <i>Capreolus capreolus</i>	6,5 \pm 3,68	5,2 \pm 2,54	11,6 \pm 4,94	0,0 \pm 0,00	6,2 \pm 1,74
Daino <i>Dama dama</i>	6,5 \pm 3,68	7,9 \pm 3,11	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	4,7 \pm 1,55
ALTRI VERTEBRATI	0,0 \pm 0,00	17,2 \pm 4,27	6,9 \pm 3,89	22,7 \pm 8,27	11,5 \pm 2,28
Lepre <i>Lepus europaeus</i>	0,0 \pm 0,00	5,7 \pm 2,60	4,5 \pm 3,16	7,7 \pm 5,30	4,3 \pm 1,45
Altre specie	0,0 \pm 0,00	11,5 \pm 3,63	2,4 \pm 2,38	15,0 \pm 7,04	7,2 \pm 1,86
PICCOLI MAMMIFERI	6,5 \pm 3,68	9,3 \pm 3,26	2,4 \pm 2,38	15,8 \pm 7,19	8,0 \pm 1,94
FRUTTI	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	4,8 \pm 3,33	7,7 \pm 5,33	2,1 \pm 1,04
ALTRI VEGETALI	2,5 \pm 2,07	0,1 \pm 0,09	0,7 \pm 0,40	0,4 \pm 0,27	0,9 \pm 0,51
RIFIUTI	0,1 \pm 0,11	0,0 \pm 0,01	0,0 \pm 0,00	0,2 \pm 0,19	0,1 \pm 0,04

differenze significative annuali ma non stagionali ($\chi^2=21,57$ gl=4 $P<0,0001$, $\chi^2=10,52$ gl=4 $P=0,032$ e $\chi^2=9,49$ gl=4 $P=0,050$ rispettivamente) (Tabb. 4 e 5). Tra gli ungulati selvatici, solo per il daino sono state trovate variazioni annuali significative nell'utilizzo (F%: $\chi^2=12,14$ gl=4 $P=0,016$; Vm%: $\chi^2=12,08$ gl=4 $P=0,017$), con un calo dal 1998 al 2002. Per nessuna specie sono state trovate variazioni stagionali significative della frequenza di comparsa e dei volumi medi percentuali (Fig. 5 a e b; Tabb. 4 e 5).

4. Impatto sulla zootecnia

Dal 1996 al 2003, in provincia di Genova sono stati denunciati come uccisi, feriti o dispersi, a causa del Lupo, 95 capi di bestiame (media annuale=11,9; ES=2,38); di questi, 45 (media annuale=5,6; ES=2,11) sono stati risarciti in seguito ad accertamento

da parte degli agenti del Servizio di Polizia provinciale; per i rimanenti non è stato possibile attribuire con certezza la predazione al Lupo. Dei capi denunciati, le pecore sono state il 69,5% e le capre il 28,4%, mentre cavalli e bovini hanno rappresentato appena l'1% del totale. Le denunce di predazione hanno avuto un andamento decrescente dal 1996 al 1999 e, successivamente, sono aumentate fino ad oltrepassare il numero iniziale del 1996 (Fig. 6). Lo stesso andamento ha avuto il numero di capi risarciti con l'eccezione del 2000, anno in cui nessun capo denunciato è stato indennizzato; la percentuale di capi risarciti è stata in media del 45,5% (ES=12,20, min-max=0-87,5).

Gli allevamenti colpiti da predazione sono stati in totale 7, localizzati in 3 comuni; tre allevamenti, i cui pascoli sono situati nel versante sud del M. Aiona, nella parte orientale della provincia, hanno avuto l'84,4% delle predazioni risarcite.

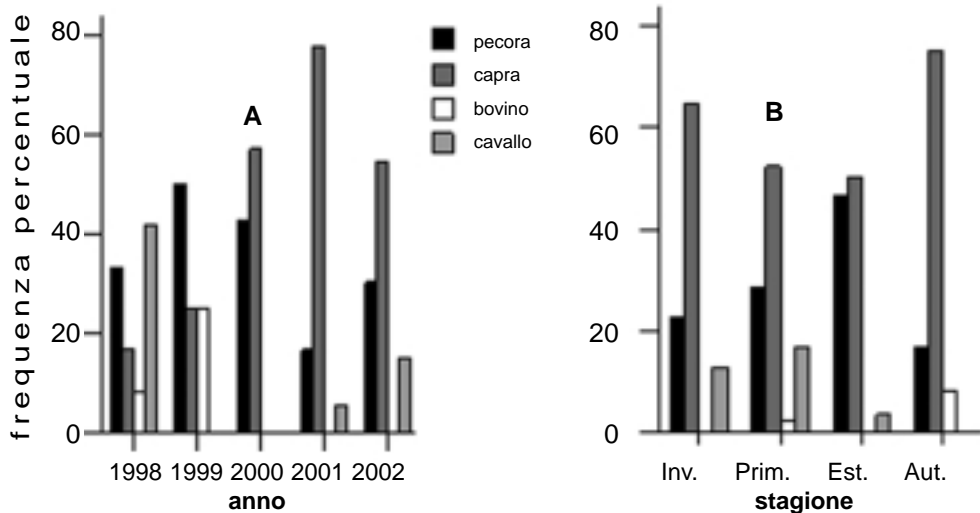


Figura 4 – Variazioni annuali (A) e stagionali (B) della frequenza di comparsa delle specie di ungulati selvatici rinvenute nella dieta del Lupo in provincia di Genova.

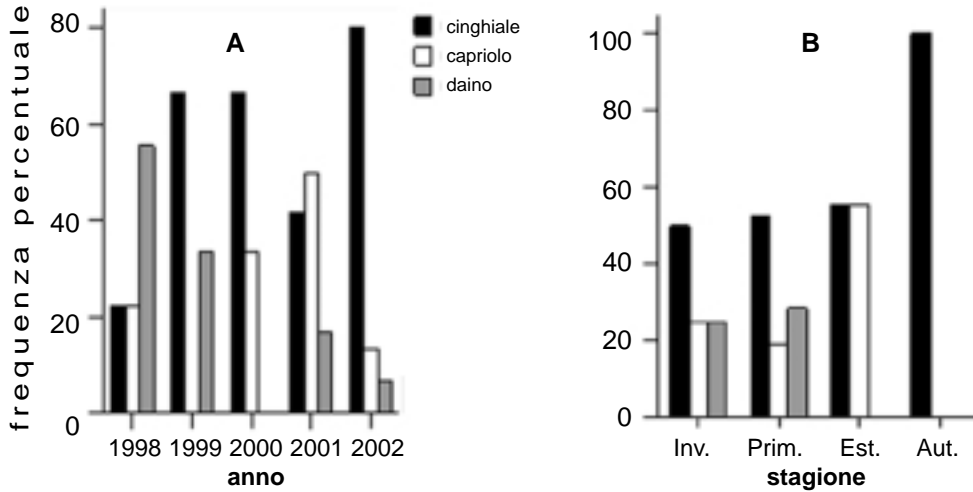


Figura 5 – Variazioni annuali (A) e stagionali (B) della frequenza di comparsa delle specie di ungulati selvatici rinvenute nella dieta del Lupo in provincia di Genova.

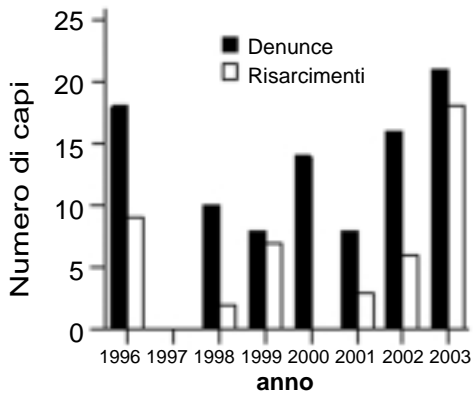


Figura 6 – Variazioni annuali delle denunce di predazione e dei risarcimenti in provincia di Genova (1996-2003).

DISCUSSIONE

Attualmente un piccolo nucleo di lupi frequenta stabilmente la parte più orientale del territorio provinciale, mentre, nel resto della provincia, la presenza della specie è da considerarsi occasio-

nale. Questa situazione appare differente da quella rilevata tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90, quando il Lupo occupava tutta la zona di crinale della provincia, a confine con Piacenza e Alessandria, e, quindi, anche la parte centrale e occidentale del territorio provinciale (Meriggi *et al.*, 1995). Però le osservazioni di tracce di lupi solitari effettuate durante i censimenti su neve del 2003 fanno ipotizzare una ripresa della popolazione e una tendenza a rioccupare i territori già colonizzati alla fine degli anni '80.

Considerando che stime successive condotte con lo stesso metodo possono essere utilizzate come indici per valutare la tendenza demografica della popolazione (Ciucci e Boitani, 1998), si può ritenere che negli ultimi sei anni la popolazione di lupi nella parte orientale della provincia sia stabile, ma sicuramente limitata da frequenti atti di bracconaggio (un esemplare ucciso da arma

da fuoco nel comune di S. Stefano d'Aveto, novembre 1998; un esemplare decapitato, ucciso da arma da fuoco, nel versante spezzino del M. Zatta, novembre 2000). Anche il livello attuale della sub-popolazione appare molto diverso da quello dei primi anni '90, quando erano stati censiti nella zona di confine tra Genova, Alessandria, Pavia e Piacenza 15 lupi (Meriggi *et al.*, 1996b). Le variazioni di areale occupato e le marcate e rapide oscillazioni numeriche non sono inusuali nella popolazione italiana di lupi, tanto che aree in cui viene registrata una presenza stabile con riproduzione possono diventare, nel giro di pochi anni, zone di presenza irregolare della specie o addirittura di assenza (Boitani, 1992; Massolo e Meriggi, 1998; Genovesi, 2002). Le cause principali di questa situazione sono state individuate nella scarsa disponibilità di prede selvatiche, con conseguente aumento della predazione sul bestiame e del rischio d'uccisioni illegali (Meriggi e Lovari, 1996), e nel disturbo causato dall'uomo in vari modi (Massolo e Meriggi, 1998). In particolare, le cause che limitano l'espansione della popolazione di Lupo in provincia di Genova possono essere individuate in: a) forte antropizzazione del territorio, soprattutto nella parte centrale e occidentale, con la conseguente frammentazione degli habitat idonei alla presenza stabile del Lupo; b) scarsità di prede selvatiche, che, soprattutto nella parte orientale, spinge il Lupo a rivolgersi agli ungulati domestici, presenti sul territorio in tutte le stagioni con gruppi di capre inselvaticite e greggi incustodite sui pascoli; c) bracconaggio, che determina forti oscilla-

zioni della popolazione e limita fortemente la possibilità di una presenza stabile del Lupo in un areale più vasto.

Le abitudini alimentari del Lupo, in provincia di Genova, appaiono attualmente improntate ad un marcato utilizzo di prede di grandi dimensioni (ungulati selvatici e domestici) nei diversi anni ed in ogni stagione. Anche quest'aspetto rappresenta una novità rispetto ai risultati di studi precedenti condotti nello stesso territorio (Meriggi *et al.* 1991, 1996a e b). Infatti, agli inizi degli anni '90, la specie aveva una dieta molto ampia e diversificata, con una componente di grandi erbivori, selvatici e domestici, che arrivava al 21% in frequenza di comparsa; in più erano utilizzate in larga misura categorie alimentari come i frutti, gli invertebrati e i piccoli mammiferi che ora sono utilizzati solo occasionalmente o sono del tutto assenti. L'utilizzo di prede di grandi dimensioni accomuna la dieta del Lupo in provincia di Genova a quella d'altre aree italiane, ma la marcata presenza di bestiame la differenzia da quella di zone dell'Appennino settentrionale dove sono presenti ricchi e abbondanti popolamenti d'ungulati selvatici e dove la predazione del Lupo è diretta preferenzialmente su queste prede (Mattioli *et al.*, 1995; Meriggi *et al.*, 1996b; Gilio, 2001). La dieta del Lupo nella nostra area di studio appare più simile a quella riscontrata in studi effettuati nell'Italia centro-meridionale dove, probabilmente per la minor disponibilità di erbivori selvatici, il bestiame equivale o sopravanza gli ungulati selvatici (Patalano e Lovari, 1993; Meriggi e Lovari, 1996).

L'importanza dei grandi erbivori nella

dieta del Lupo è stata rilevata in diversi studi effettuati nell'areale americano e in quello europeo (Fritts e Mech, 1981; Carbyn, 1983; Bobek *et al.*, 1992; Jedrzejewski *et al.*, 1992; Okarma, 1995; Gula, 2004); inoltre, è stato visto come il bestiame venga utilizzato soprattutto quando vi sia scarsità di prede selvatiche (Pulliainen, 1965; Castroviejo *et al.*, 1975; Gunson, 1983; Bjorge e Gunson, 1983; Tompa 1983; Reig *et al.*, 1985). In particolare, è stata trovata una relazione negativa e significativa tra presenza di ungulati selvatici e domestici nella dieta del Lupo nell'Europa mediterranea (Meriggi e Lovari, 1996). Considerazioni sulle variazioni annuali della dieta rilevate nel nostro studio devono essere fatte con cautela, data la piccola dimensione del campione in alcuni anni. In ogni caso, si registra una tendenza verso un aumento dell'utilizzo del bestiame e verso una stabilità della presenza degli ungulati selvatici nella dieta.

L'incremento degli ungulati selvatici nella dieta del Lupo in provincia di Genova dai primi anni '90 ad oggi, può essere messo in relazione con l'aumento della disponibilità delle diverse specie e, in particolare, del capriolo e del cinghiale. Il primo era solo occasionalmente presente all'inizio degli anni '90, ma ha avuto una rapida affermazione in pochi anni. Infatti, in provincia di Genova le densità medie di caprioli sono aumentate da 21 individui per km² nel 1997 a 32,4 nel 1998 (Marsan e Spanò, 1999). Anche la popolazione di cinghiale ha avuto un incremento considerevole, testimoniato dal numero degli individui abbattuti che è passato da 1558 nel 1989 a 2692 nel 1997 e ad oltre 5000 nel 2003 (Marsan *et al.*,

2000; Provincia di Genova, dati non pubblicati).

Nel nostro studio le capre sono risultate particolarmente utilizzate, mentre comparivano solo sporadicamente nella dieta rilevata nei primi studi effettuati in provincia di Genova (Meriggi *et al.* 1991). La predazione sulle capre è da mettere in relazione alla presenza di un nucleo inselvaticato, che si è affermato recentemente nella parte orientale della provincia. La disponibilità di questa specie, estesa a tutte le stagioni, fa sì che venga particolarmente utilizzata in inverno, quando minore è la presenza del bestiame sui pascoli. La seconda specie in ordine d'importanza è risultata la pecora, con un andamento decrescente negli ultimi due anni e con un picco in estate, in piena stagione di pascolo. Questa specie è sempre stata fortemente predata dal Lupo in provincia di Genova (Meriggi *et al.*, 1991; 1996b), ma nel 2001 e 2002 la sua presenza nella dieta è diminuita considerevolmente e parallelamente allo sviluppo della popolazione inselvaticata di capre. Probabilmente il Lupo tende a predare preferenzialmente le capre perché non sorvegliate e, quindi, più accessibili.

Per quanto riguarda le diverse specie d'ungulati selvatici, il cinghiale è stata quella maggiormente utilizzata, con una tendenza all'incremento nel quinquennio di studio e con un picco in autunno. Questo è in accordo con diversi studi effettuati in Italia sulla dieta del Lupo che danno il cinghiale come la preda selvatica più importante (Mattioli *et al.*, 1995; Meriggi e Lovari, 1996; Meriggi *et al.*, 1996b; Gilio, 2001). Anche nel resto dell'Europa il cinghiale viene fortemente predato dal Lupo

(Reig e Jedrzejewski, 1988; Jedrzejewski *et al.*, 1992; Smietana e Klimek, 1993; Jedrzejewska *et al.*, 1994; Okarma, 1995, Meriggi e Lovari, 1996; Gula, 2004). L'elevato utilizzo del cinghiale può essere spiegato come segue: a) la specie vive in gruppi anche di grandi dimensioni, facilmente contattabili da un predatore, b) le nascite sono distribuite su tutto l'anno e particolarmente concentrate in primavera (Meriggi *et al.*, 1988), c) i subadulti sono costretti a lasciare i gruppi matriarcali in coincidenza con le nuove nascite, divenendo così più facilmente predabili (Mauget *et al.*, 1984; Massei e Genov, 2000). Inoltre, l'attività venatoria sul cinghiale in autunno-inverno può creare un'elevata disponibilità di capi feriti e non recuperati che possono essere predati facilmente dai lupi o consumati come carcasse. Le altre specie d'ungulati selvatici (capriolo e daino) sembrano essere utilizzate dal Lupo in alternativa al cinghiale, probabilmente quando decrementi della popolazione ne riducono la disponibilità. L'utilizzo degli erbivori selvatici da parte del Lupo in provincia di Genova potrebbe seguire un tipo di risposta funzionale densità-dipendente (Holling, 1959), peraltro già evidenziata in altre ricerche sul Lupo in aree dove erano presenti specie alternative alla preda principale (Boutin, 1992; Caughley e Sinclair, 1994; Dale, *et al.* 1994).

La terza categoria in ordine d'importanza è risultata quella degli altri vertebrati, rappresentati soprattutto dalla lepre. Questa specie è relativamente abbondante soprattutto nelle zone di crinale utilizzate per il pascolo brado e può essere predata dal Lupo come integra-

zione della dieta, quando vi sia scarsità di prede di grandi dimensioni; il suo utilizzo potrebbe essere in relazione alla densità della popolazione che sembrerebbe in incremento.

Per quanto riguarda l'impatto sulla zootecnia, in generale si può affermare che i danni provocati dal Lupo sono molto limitati e sostenibili da parte di un'amministrazione provinciale. Occorre però rilevare come le predazioni siano concentrate in poche zone limitate e su pochi allevamenti e come per questi l'impatto economico possa diventare considerevole e non sostenibile. Modalità simili nella distribuzione delle predazioni sul bestiame da parte del Lupo sono state evidenziate in diverse aree di presenza del predatore sia in America settentrionale, sia in Europa e possono essere in relazione alle caratteristiche ambientali dei pascoli (es. vicinanza ai margini dei boschi), alla specie allevata (nella maggior parte degli studi la specie più predata è la pecora), al tipo d'allevamento (l'allevamento brado o semibrado è esposto ad un maggior tasso di predazione) e al contesto socio-economico (Fritts *et al.*, 1992; Fico *et al.* 1993; Patalano e Lovari, 1993; Cozza *et al.*, 1996; Poulle *et al.*, 1997; Breitenmoser, 1998).

Per quanto riguarda le specie di bestiame interessate dalle denunce di predazione nel periodo di studio, quella più ricorrente è stata la pecora, seguita dalla capra, mentre per i cavalli e i bovini sono state registrate pochissime denunce. Questa situazione appare differente da quella rilevata nelle prime ricerche sul Lupo nell'entroterra genovese, in particolare per la più bassa pro-

porzione di bovini nelle denunce e per quella più elevata di capre. L'incremento della disponibilità e dell'accessibilità delle capre negli ultimi anni, dovuta alla presenza della popolazione inselvatichita, può aver causato una diminuzione degli attacchi alle mandrie di bovini, di cui, peraltro, vengono predati soprattutto i vitelli, prima del loro inserimento nella mandria che esercita una difesa attiva nei confronti dei predatori (Meriggi *et al.*, 1991; Fritts *et al.*, 1992; Cozza *et al.* 1996). Pecore e capre, essendo prede di medie dimensioni e totalmente indifese, soprattutto se allevate allo stato brado, sono vantaggiose per il Lupo in quanto facilmente predabili senza particolari rischi (Curio, 1976; Endler, 1991).

CONCLUSIONI

L'aspetto più importante emerso con questo studio è rappresentato dalle variazioni della dieta riscontrate negli ultimi anni, rispetto al periodo immediatamente successivo alla comparsa del Lupo nell'entroterra genovese. Tali variazioni sono dovute evidentemente alle modificazioni della disponibilità di grandi erbivori, sia selvatici, sia domestici e l'incremento della predazione sugli ungulati selvatici, se continuasse nel tempo può creare i presupposti per un'ulteriore diminuzione dell'impatto predatorio sul bestiame che già ora appare di modesta entità e molto localizzato. I risultati ottenuti evidenziano l'importanza degli studi sulla dieta, condotti per lunghi periodi e abbinati a stime d'abbondanza delle popolazioni delle prede e del predatore. Solo in questo modo, infatti, è possibile mettere in

luce e definire i tipi di risposta funzionale e numerica alle variazioni di disponibilità delle prede.

Grazie alla presente ricerca, la Provincia di Genova e l'Ente Parco dell'Aveto hanno sottoscritto un protocollo di intesa finalizzato a tutelare, nell'area protetta e nei territori limitrofi, il Lupo e gli allevamenti locali, attraverso un fondo comune destinato ad un più congruo e tempestivo risarcimento dei danni, anche indotti, causati dal Lupo, promovendo interventi di prevenzione e la prosecuzione delle iniziative di monitoraggio. Si può, comunque, ritenere che, almeno negli ultimi anni, il problema dei danni causati dal Lupo al patrimonio zootecnico sia circoscritto ad un'area definita e relativamente limitata, e che possa quindi essere affrontato con risarcimenti adeguati e concentrando i sistemi di prevenzione nelle aziende più vulnerabili alle predazioni, così come previsto dal protocollo d'intesa tra il Parco e la Provincia.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano l'Amministrazione provinciale di Genova per aver contribuito al finanziamento dello studio, N. Gilio per le elaborazioni con Arcview e due revisori anonimi per gli utili suggerimenti migliorativi all'articolo.

OPERE CITATE

- Bobek B., Perzanowski K. e Smietana W. 1992. The influence of snow cover on wolf and deer relationship in Bieszczady Mountains. In: Bobek B., Perzanowski K. E Regelin W. (eds), Global trend in wildlife management.

- Swiat Press, Kraków-Warszawa, Vol. 2: 341-348.
- Bjorge R. R. e Gunson J. R. 1983. Wolf predation on cattle on the Simonette River pastures in northwestern Alberta. In: Carbyn L. N. (ed.), *Wolves in Canada and Alaska. Can. Wildl. Serv. Rep. Ser.*, 45: 106-111.
- Boitani L. 1992. Wolf research and conservation in Italy. *Biol. Conserv.*, 61: 125-132.
- Boutin S. 1992. Predation and moose population dynamics: a critique. *J. Wildl. Manage.*, 56: 116-127.
- Breitenmoser U. 1998. Large predators in the Alps: the fall and rise of man's competitors. *Biol. Conserv.*, 83: 279-289.
- Brunner H. e Coman B. 1974. The identification of Mammalian hair. Inkata Press, Melbourne, 176 pp.
- Carbyn L. N. 1983. Wolf predation on elk in Riding Mountain National Park, Manitoba. *J. Wildl. Manage.*, 47: 963-976.
- Castroviejo J., Palacios F., Garzon J. e Cuesta L. 1975. Sobre la alimentacion de los canides ibericos. Proc. XII IUGB Congr. Lisbona, 39-46.
- Caughley G. e Sinclair A. R. E. 1994. *Wildlife ecology and management*. Blackwell Science, Oxford, 334 pp.
- Ciucci P. e Boitani L. 1991. Viability assessment of the Italian Wolf and guidelines of the management of the wild and a captive population. *Ric. Biol. Selvaggina*, 89: 1-58.
- Ciucci P. e Boitani L. 1998. Il Lupo. Elementi di biologia, gestione, ricerca. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici*, 23: 1-114
- Cozza K., Fico R., Battistini M. L. e Rogers E. 1996. The damage-conservation interface illustrated by predation on domestic livestock in central Italy. *Biol. Conserv.*, 78: 329-336.
- Curio E. 1976. *The ethology of predation*. Springer, Berlino, 408 pp.
- Dale B. W., Adams L. G. e Bowyer R. T. 1994. Functional response of wolves preying on barren-ground caribou in a multiple-prey ecosystem. *J. Anim. Ecol.*, 63: 644-652.
- Endler J. A. 1991. Interactions between predators and prey. In: Krebs J. R. e Davies N. B. (eds), *Behavioural ecology. An evolutionary approach*. Blackwell Sci. Publ., Oxford, 169-196.
- Fico R., Morsetti G. e Giovannini A. 1993. The impact of predators on livestock in the Abruzzo region of Italy. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 12: 39-50.
- Fritts S. H. e Mech L. D. 1981. Dynamics, movements, and feeding ecology of a newly protected wolf population in northwestern Minnesota. *Wildl. Monogr.*, 80: 1-79.
- Fritts S. H., Paul W. J., Mech L. D. e Scott D. P. 1992. Trends and management of wolf-livestock conflicts in Minnesota. *Fish Wildl. Serv. Res. Publ.*, 181: 1-27.
- Genovesi P. (a cura di) 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). *Quad. Cons. Natura*, 13: 1-94.
- Gilio N. 2001. *Uso dell'habitat ed ecologia alimentare del Lupo (Canis lupus L. 1758) nell'alto Appennino reggiano*. Tesi di Laurea in Scienze Naturali. Università di Pavia, 170 pp.
- Gula R. 2004. Influence of snow cover on wolf *Canis lupus* predation patterns in Bieszczady Mountains, Poland. *Wildl. Biol.*, 10: 17-23.
- Gunson J. R. 1983. Wolf predation on livestock in western Canada. In: Carbyn L. N. (ed.), *Wolves in Canada and Alaska. Can. Wildl. Serv. Rep. Ser.*, 45: 102-105.
- Holling C. S. 1959. The components of predation as revealed by a study of small mammals predation of the European pine sawfly. *Can. Entom.*, 91: 293-320.
- Jedrzejewska B., Okarma H., Jedrzejewski W. e Milkowski L. 1994. Effects of exploitation and protection on forest

- structure, ungulate density and wolf predation in Bia_owie_a Primeval Forest, Poland. *J. Appl. Ecol.*, 31: 664-676.
- Jedrzejewski W., Jedrzejewska B. e Okarma H., e Ruprecht A. 1992. Wolf predation and snow cover as mortality factors in the ungulate community of the Bialowieza National Park, Poland. *Oecologia*, 90: 27-36.
- Kruuk H. e Parish T. 1981. Feeding specialization of the European badger (*Meles meles*) in Scotland. *J. Anim. Ecol.*, 50: 773-788.
- Marsan A. e Spanò S. 1999. Il capriolo e il daino in Liguria. Microart's S.p.A., Recco (GE), 93 pp.
- Marsan A., Schenone L. e Spanò S. 2000. Il cinghiale in Liguria. Regione Liguria, Struttura Allevamento, Caccia e Pesca, 112 pp.
- Massei G. e Genov P. 2000. Il cinghiale. Calderini – Edagricole, Bologna, 189 pp.
- Massolo A. e Meriggi A. 1998. Factors affecting habitat occupancy by wolves in northern Apennines (northern Italy): a model of habitat suitability. *Ecography*, 21: 97-107.
- Mattioli L., Apollonio M., Mazarzone V. e Centofanti E. 1995. Wolf food habits and wild ungulate availability in the Foreste Casentinesi National Park, Italy. *Acta Theriol.*, 40: 387-402.
- Mauget R., Campan R., Spitz F., Dardaillon M., Janeau G. e Pépin D. 1984. Synthèse de connaissances actuelles sur la biologie du Sanglier, perspectives de recherche. In : Spitz F. e Pépin D. (eds), Symposium International sur le Sanglier. Colloques de l'I.N.R.A., 22: 15-50.
- Meriggi A. 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi. *Ric. Biol. Selvaggina*, 83: 1-59.
- Meriggi A., Brangi A., Matteucci C., e Sacchi O. 1996 b. The feeding habits of wolves in relation to large prey availability in northern Italy. *Ecography*, 19: 287-295.
- Meriggi A., Brangi A., Montagna D., Pagnin E. 1995. Aspetti dell'ecologia del Lupo in Provincia di Genova e nei territori limitrofi. Microart's, Recco (GE), 132 pp.
- Meriggi A., Brangi A. e Schenone L. 1996 a. La dieta del Lupo nelle zone di recente espansione dell'areale di distribuzione italiano. WWF Atti e Studi, 59-66.
- Meriggi A. e Lovari S. 1996. A review of wolf predation in southern Europe: does the wolf prefer wild prey to livestock?. *J. Appl. Ecol.*, 33:1561-1571.
- Meriggi A., Rosa P., Brangi A. e Matteucci C. 1991. Habitat use and diet in the wolf in northern Italy. *Acta Theriol.*, 36: 141-151.
- Meriggi A., Stoppani N., Cesaris C., Zacchetti D. e Barbieri F. 1988. Analisi degli abbattimenti di cinghiale (*Sus scrofa*) nell'Appennino settentrionale lombardo: In: Spagnesi M. e Toso S. (eds), Atti del I Convegno dei Biologi della Selvaggina. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 14: 641-642.
- Okarma H. 1995. The trophic ecology of wolves and their predator role in ungulate communities of forest ecosystems in Europe. *Acta Theriol.*, 40: 335-386.
- Patalano M. e 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. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 48: 23-38.
- Pouille M. L., Carles L. e Lequette B. 1997. Significance of ungulates in the diet of recently settled wolves in the Mercantour Mountains (southeastern France). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 52: 357-368.
- Pullianen E. 1965. Studies on the wolf

- (*Canis lupus*) in Finland. *Ann. Zool. Fennica*, 2: 215-259.
- Reig S. e Jedrzejewski W. 1988. Winter and early spring food of some carnivores in Bialowieza National Park, eastern Poland. *Acta Theriol.*, 33: 57-65.
- Reig S., Cuesta L. e Palacios F. 1985. The impact of human activities on the food habits of red fox and wolf in old Castille, Spain. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 40: 151-157.
- Siegel S. 1980. Statistica non parametrica per le scienze del comportamento. Organizzazioni Speciali, Firenze, 269 pp.
- Smietana W. e Klimek A. 1993. Diet of wolves in the Bieszczady Mountains, Poland. *Acta Theriol.*, 42: 241-252.
- Teerink B.J. 1991. Hair of west European mammals. Atlas and identification key. Cambridge University Press, Cambridge, 224 pp.
- Tompa F. S. 1983. Problem wolf management in British Columbia: conflict and program evaluation. In: Carbyn L. N. (ed.), Wolves in Canada and Alaska. *Can. Wildl. Serv. Rep. Ser.*, 45: 112-119.



Disegno di Laura Romagnoli