

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

Facoltà di Scienze MM. FF. NN. Sede di Varese

Corso di Laurea in Analisi e Gestione delle Risorse Naturali



**MONITORAGGIO DEGLI ARTIODATTILI SELVATICI NEL PARCO
NAZIONALE DELLA VAL GRANDE: APPLICAZIONE DEL METODO DEL
LINE-TRANSECT PER LA DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE E
CONSISTENZA DELLE POPOLAZIONI**

Relatore: Prof. Guido TOSI

Correlatore: Dott. Adriano MARTINOLI

Tesi di Laurea di:

CHIARA DE FRANCESCHI

Matricola n. 609485

Anno Accademico 2008/2009

RINGRAZIAMENTI

La mia più viva e sentita riconoscenza non può che andare ai miei genitori: è soprattutto grazie alla loro stima e supporto incondizionati che sono riuscita a tagliare questo traguardo importante della vita. Grazie anche a Francesca, mia sorella, che meglio di chiunque altro ha potuto comprendermi nelle gioie e dolori della vita universitaria.

Un ringraziamento speciale ad Eugenio Carlini, che mi ha seguito durante il periodo di tirocinio con grandi professionalità e disponibilità, insegnandomi pressoché tutto quello che so in materia di Ungulati.

Infine un riconoscimento va ai colleghi ed amici del Corpo Forestale dello Stato, con i quali ho fatto i primi passi in Val Grande, imparando a conoscerla ed amarla, al personale del Parco Nazionale della Val Grande e a tutti coloro che mi hanno spronato e sostenuto durante questi anni di studio.

1.	<u>RIASSUNTO.....</u>	<u>1</u>
2.	<u>AREA DI STUDIO.....</u>	<u>3</u>
2.1.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
2.2.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	4
2.3.	CARATTERISTICHE CLIMATICHE	5
2.4.	FLORA E VEGETAZIONE	5
2.5.	LINEAMENTI FAUNISTICI	7
2.6.	SPECIE INDAGATE	9
2.6.1	CAMOSCIO DELLE ALPI	9
2.6.2	CINGHIALE	13
2.6.3	CAPRIOLO.....	16
2.6.4	CERVO	20
3.	<u>MATERIALI E METODI.....</u>	<u>25</u>
3.1.	CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA PASSATA DEGLI ARTIODATTILI SELVATICI NEL TERRITORIO DI INDAGINE.....	25
3.1.1	DATI BIBLIOGRAFICI PREGRESSI	25
3.1.2	RACCOLTA DEI DATI SECONDARI DI PRESENZA	27
3.2.	CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA ATTUALE DEGLI ARTIODATTILI SELVATICI NEL TERRITORIO DI INDAGINE.....	29
3.2.1	DEFINIZIONE DI UN APPROCCIO METODOLOGICO PER UN MONITORAGGIO DELLA DISTRIBUZIONE E DELLA CONSISTENZA	29

3.2.2	MODALITÀ OPERATIVE DEL MONITORAGGIO.....	31
3.2.3	APPLICAZIONE DI ANALISI STATISTICHE PER L'ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI.....	39
4.	<u>RISULTATI E DISCUSSIONE.....</u>	43
4.1.	CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA PASSATA DELLE POPOLAZIONI DI ARTIODATTILI SELVATICI	43
4.1.1	DISTRIBUZIONE DEL CAMOSCIO NEL PARCO DAL 1998 AL 2005.....	43
4.1.2	DISTRIBUZIONE DEL CINGHIALE NEL PARCO DAL 1999 AL 2005.....	45
4.1.3	DISTRIBUZIONE DEL CAPRIOLO NEL PARCO DAL 1998 AL 2005.....	47
4.1.4	DISTRIBUZIONE DEL CERVO NEL PARCO DAL 1995 AL 2004.....	49
4.2.	CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA ATTUALE DELLE POPOLAZIONI DI ARTIODATTILI SELVATICI	50
4.2.1	RISULTATI AL TERMINE DEL PRIMO ANNO DI INDAGINE	50
4.2.2	RISULTATI CONCLUSIVI AL TERMINE DEI TRE ANNI DI INDAGINE.....	54
5.	<u>CONCLUSIONI</u>	83
6.	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	87
7.	<u>ALLEGATI.....</u>	91
7.1.	RILEVAMENTO DIRETTO DEGLI INDIVIDUI: CRITERI DI VALUTAZIONE A DISTANZA DEL SESSO E DELL'ETÀ	91
7.1.1	CAMOSCIO.....	91
7.1.2	CINGHIALE	96
7.1.3	CERVO.....	98
7.1.4	CAPRIOLO.....	99
7.2.	RILEVAMENTO INDIRETTO DEI SEGNI DI PRESENZA.....	102
7.2.1	EMISSIONI SONORE.....	102
7.2.2	FATTE.....	103
7.2.3	IMPRONTE E PISTE	103
7.2.4	FREGONI E SCORTECCIAMENTI.....	106

7.2.5	RASPATE E UNGHIATE	106
7.2.6	INSOGLI	107
7.2.7	LESTRE	107
7.2.8	GRUFOLATE.....	108

1. RIASSUNTO

Gestire una risorsa rinnovabile quale la fauna, in modo da garantirne la vitalità a lungo termine e permetterne un razionale utilizzo, significa innanzitutto valutare criticamente lo stato delle conoscenze disponibili e colmare, mediante indagini dirette e indirette, eventuali lacune relative allo *status* e al *trend* delle popolazioni delle diverse specie.

Nel caso specifico del Parco Nazionale della Val Grande le conoscenze relative al popolamento di Artiodattili selvatici erano, agli inizi dell'anno 2005, praticamente nulle, nonostante questi animali rappresentino per il territorio del Parco una componente di particolare rilevanza ecologica, conservazionistica e socio-economica.

Proprio per questo motivo il Parco ha ritenuto fondamentale disporre di conoscenze aggiornate e aggiornabili, date dall'applicazione di protocolli di monitoraggio standardizzati, di Camoscio (*Rupicapra rupicapra rupicapra*), Cinghiale (*Sus scrofa scrofa*), Capriolo (*Capreolus capreolus capreolus*) e Cervo (*Cervus elaphus hippelaphus*), per la definizione e l'applicazione di adeguate strategie di gestione.

Obiettivo generale del tirocinio di tesi nell'ambito di questo più ampio progetto è stato quello di acquisire un quadro conoscitivo del popolamento degli Artiodattili selvatici nel Parco Nazionale della Val Grande, in particolare attraverso:

- la caratterizzazione della presenza passata e recente, nel territorio in oggetto, delle sopraccitate specie di artiodattili selvatici;
- l'applicazione di un protocollo di monitoraggio funzionale alla raccolta standardizzata e alla georeferenziazione dei dati quali-quantitativi attraverso la

tecnica del *line transect*, in modo da fornire una serie storica di dati confrontabili tra loro, che possano nel tempo fornire informazioni valide sulla dinamica di popolazione delle varie specie;

- la caratterizzazione dello *status* attuale delle quattro specie oggetto d'indagine in termini di distribuzione, di abbondanza relativa e di dinamica pregressa.

2. AREA DI STUDIO

2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Parco Nazionale della Val Grande si estende per circa 14.598 ha all'interno della fascia insubrica a sud delle alpi Lepontine ed è situato geograficamente in un cuneo di territorio ben delimitato: ad ovest e a sud il limite naturale è il fondovalle del fiume Toce con la Val d'Ossola, ad est è il lago Maggiore, mentre a nord il limite visibile sono le valli Vigezzo e Cannobina. All'interno di questo cuneo, il Parco ha confini più limitati, che coincidono per lo più con i crinali dei massicci montuosi perimetrali.

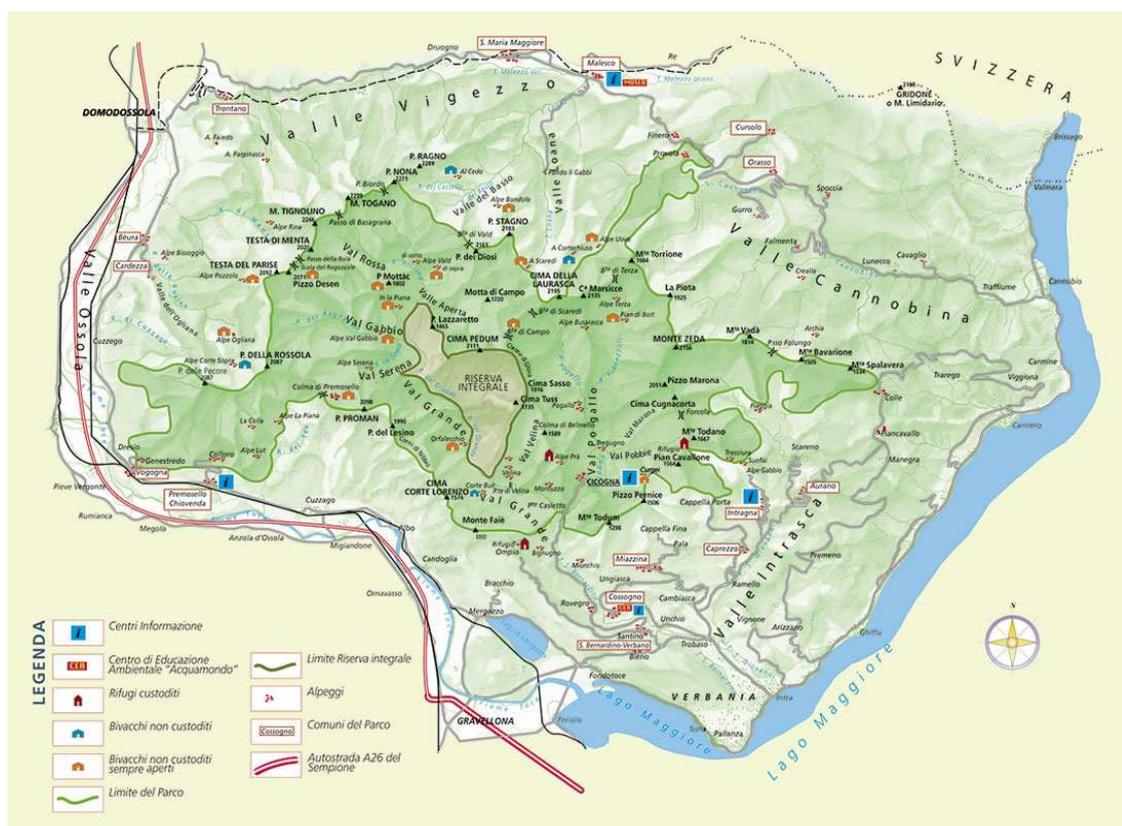


Figura 1. L'area di studio: Parco Nazionale della Val Grande

Le due valli principali, Val Grande e Val Pogallo, che costituiscono il cuore del Parco, sono orientate nord-sud, tuttavia la presenza di un ampio ed articolato reticolo idrografico fa sì che il territorio si strutturi in una serie di valli minori variamente orientate. L'area è drenata dal bacino idrografico del Torrente San Bernardino.

2.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

All'interno del Parco Nazionale della Val Grande rocce, forme, suoli e clima presentano aspetti complessi e peculiari, che imprimono al territorio del Parco una severità essenziale, un ambiente marginale ed inconsueto.

Pur in un'area relativamente ristretta, nell'ambito del torrente San Bernardino - che nasce all'interno dei confini del Parco dalla confluenza del Rio Val Grande con il Rio Pogallo - sono comprese varie unità geologiche, di composizione e significato strutturale anche molto diverso. L'area viene divisa in tre zone da due faglie distinte:

- la Linea Insubrica nella zona settentrionale, con andamento SO-NE, che rappresenta l'attuale contatto tra il continente paleoeuropeo, a NO, e quello paleoafricano, a SE;
- la Linea del Pogallo a SSO-NNE, nella parte centro-orientale.

A nord-ovest della Linea Insubrica affiorano gli ortogneiss granitoidi della falda del Monte Rosa, paragneiss, micastisti e scisti intercalati da calcari e dolomie.

Tra la Linea Insubrica e quella del Pogallo è situata la Zona Ivrea-Verbano, costituita da metapeliti di alto grado metamorfico in cui è intruso un corpo basico, formato da granuliti, anfiboliti e peridotiti. A questa zona appartengono gli impervi Corni di Nibbio e i marmi delle cave di Candoglia. L'intera Zona Ivrea-Verbano potrebbe rappresentare una porzione di crosta profonda, la cui morfologia caratterizzata da vette impervie, con versanti molto acclivi e forre profonde, riflette l'erosione fluviale avvenuta in epoca pre-glaciale (Valsesia, 1987).

A SE della Linea Pogallo affiora la Serie dei Laghi, costituita da sedimenti di origine marina successivamente metamorfosati: gli scisti costituenti questa serie conferiscono al paesaggio forme molto più dolci rispetto alle formazioni settentrionali, anche in relazione alla maggiore erosione glaciale subita nel Quaternario. Ai suoi piedi

si sono formati i terrazzi morenici che ospitano i villaggi di Cicogna, Cossogno, Rovegno e Santino (Ardito, 1998).

2.3. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Il clima è tendenzialmente oceanico temperato, classificato più precisamente come insubrico oceanico: le condizioni medie mostrano poche variazioni stagionali, l'umidità è piuttosto elevata e si manifesta sottoforma di abbondanti precipitazioni durante tutto il corso dell'anno (le precipitazioni medie nel mese più piovoso raggiungono quasi i 120 mm). Le temperature medie del mese più caldo non superano i 22° C e quelle del mese più freddo si aggirano intorno agli 0° C. Solamente la parte più a nord mostra una lieve influenza continentale.

2.4. FLORA E VEGETAZIONE

I dati floristici e vegetazionali evidenziano che il territorio del Parco Nazionale della Val Grande presenta notevoli peculiarità rispetto al resto delle Alpi Occidentali in relazione ai seguenti aspetti:

- una prima caratteristica della regione insubrica e anche di questo territorio è la vicinanza, unica nel suo genere, di specie nordico-alpine con specie meridionali-mediterranee o sub-mediterranee;
- un secondo fattore importante è che il Canton Ticino e l'Ossola, compreso il Parco, si trovano in corrispondenza della cosiddetta lacuna floristica delle Alpi che si interpone tra le Alpi Occidentali e quelle Centrali. La netta variazione altitudinale (abbassamento delle quote medie) e climatica (aumento delle precipitazioni) ha interrotto la possibile distribuzione di specie particolari da Ovest ad Est e viceversa;
- le condizioni climatiche particolari e soprattutto le precipitazioni elevate e frequenti accompagnate da temperature relativamente alte nel versante esposto a sud verso il lago Maggiore sono la causa della diffusione di specie termofile anche mediterranee e di tipi di vegetazione particolari;
- l'antropizzazione, che un tempo era diffusa e capillare in tante zone del Parco, presenta oggi le sue tracce ben evidenti in questa "wilderness di ritorno".

Tra 250 e 750 m s.l.m. i tipi vegetazionali sono:

- boschi di latifoglie, in particolare castagneti cedui o da frutto di origine antropica, inquadrabili, dal punto di vista fitosociologico nell'ordine Quercetalia robori-petraeae, cioè in querceti di rovere e farnia, pochissimo diffusi in Piemonte per cause antropiche.
- prati e prato-pascoli di bassa quota ancora utilizzati attorno alle costruzioni, ma tutti in forte abbandono.
- boschi di forra con *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus* e *Quercus petrae* con presenza di *Taxus baccata*, di grande significato biogeografico e relittuale. Questi boschi sono particolarmente caratterizzanti l'area di esame.

Tra 750 e 1700 m s.l.m.:

- i boschi di faggio dominano il paesaggio vegetale e sono riferibili all'alleanza Luzulo-Fagion. Sono molto diffusi, ma piuttosto poveri di specie e monotoni.
- arbusteti con *Sarothamus scoparius* e *Betula pendula*, spesso con alternanza di *Pteridium aquilinum*. Sono tipici stadi di ricolonizzazione dopo abbandono del pascolo.
- praterie a nardo di tipo subatlantico (Nardion), ancora in parte utilizzate da capre e pecore.
- boschi riparali montani con *Alnus incana*. Sono presenti nei fondovalle, lungo i torrenti su substrati sabbioso-ciottolosi.
- popolamenti rupicoli a *Festuca acutiformis* e *Primula hirsuta*, spesso in facies erborate. Queste formazioni sono indubbiamente tra le più diffuse nel Parco, occupando tutti i versanti ripidi e rocciosi tra gli 800 e i 1800 m di quota.
- alneti ad *Alnus viridis*. Sono tipici dei versanti umidi i megaforbieti presenti tra i 1200 e i 1700 m lungo i canali di valanga in tutte le esposizioni.

A quote superiori a 1700 m:

- arbusteti a *Rhododendrum ferrugineum* e *Vaccinium myrtillus* (Vaccinio-Piceion). Molto diffusi in alta quota, in particolare in testata alle valli, raramente alternati a boschi di abete rosso e larice.

- pascoli alpini su strati silicei. Sono presenti solo sopra i 2000 m, sulle creste e sulle punte.
- vegetazione dei detriti di alta quota, presente solo alla testata delle valli, spesso in circhi glaciali su detriti in movimento.

Importanti sono inoltre le piante coltivate, retaggio dell'antica colonizzazione della valle che oggi troviamo prevalentemente presso gli alpeggi; alcuni esempi possono essere: il noce (*Juglans regia*), il ciliegio selvatico (*Prunus avium*), il melo (*Malus domestica*), il nespolo (*Nespilus germanica*), il pero (*Pyrus pyraster*) ed il pesco (*Prunus persica*).

In più, i prati degli alpeggi abbandonati spesso hanno subito l'insediarsi di specie infestanti quali il lampone (*Rubus idaeus*) e il rovo (*Rubus ulmifolius*) (AA.VV., 1999).

2.5. LINEAMENTI FAUNISTICI

I Mammiferi del Parco Nazionale della Val Grande appartengono a sei ordini:

- sono presenti gli Erinaceomorfi, rappresentati dalla famiglia degli Erinaceidi con il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*);
- dell'ordine dei Soricomorfi è significativa la famiglia dei Talpidi, con la talpa comune (*Talpa europaea*);
- l'ordine dei Lagomorfi è presente nel Parco con la famiglia dei Leporidi, rappresentata dalla lepre comune (*Lepus europeus*), in costante regresso;
- dell'ordine dei Roditori, tra gli Sciuridi: *Sciurus vulgaris*, distribuito in modo omogeneo sul territorio, e *Marmota marmota*, anche se confinata alle quote più alte localizzate a nord-est della Val Grande (es. Togano, Vald, Laurasca, Diosi, Basagrana, Alpe Fornà e zona della Zeda). Rappresentanti dei Gliridi sono il Ghiro (*Glis glis*), il Quercino (*Eliomys quercinus*) e il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*). Tra i Cricetidi e i Muridi troviamo numerose specie appartenenti al genere *Arvicola* e *Apodemus*;
- l'ordine dei Carnivori è presente nel Parco Nazionale della Val Grande con i Mustelidi: *Mustela nivalis*; *Mustela erminea*; *Martes martes*, tipica delle fasce inferiori

delle selve lungo i riali maggiori; *Martes foina*; *Meles meles*, in aumento numerico e facilmente osservabile lungo i sentieri del Rio Val Grande. Tra i Canidi è numerosa la Volpe (*Vulpes vulpes*);

- l'ordine degli Artiodattili comprende le famiglie dei Cervidi, dei Bovidi e dei Suidi, i primi rappresentati da *Capreolus capreolus* e *Cervus elaphus*, i secondi da *Rupicapra rupicapra*, mentre gli ultimi da *Sus scrofa* (Pavan et al., 1995);

I rappresentanti più significativi della classe Aves:

- tra gli Accipitridi: l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), due coppie si riproducono con stabilità nei territori del Parco; il falco pellegrino (*Falco peregrinus*); il gheppio (*Falco tinnunculus*); lo sparviero (*Accipiter nisus*); la poiana (*Buteo buteo*);
- tra gli Strigidi: l'allocco (*Strix aluco*); la civetta (*Athene noctua*); la civetta capogrosso (*Aegolius funereus*); il gufo reale (*Bubo bubo*);
- discreta la presenza di alcuni Galliformi, le cui popolazioni molto hanno sofferto della pressione venatoria precedente l'istituzione del Parco. Ancora presenti e facilmente rintracciabili la coturnice (*Alectoris graeca*) e il gallo forcello (*Tetrao tetrix*), rappresentanti rispettivamente delle famiglie dei Fasianidi e dei Tetraonidi. Presente anche il francolino di monte (*Bonasa bonasia*);
- tra le altre specie più degne di rilevanza faunistica: il corvo imperiale (*Corvus corax*), il gracchio alpino (*Dryocopus martius*), il picchio nero (*Picoides major*) e il picchio verde (*Picus viridis*).

Numerosi e assai significativi per gli ambienti umidi sono i Rettili e Anfibi:

- *Vipera aspis*, la natrice dal collare (*Natrix natrix*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), il colubro di Esculapio (*Elaphe longissima*);
- la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), l'orbettino (*Anguis fragilis*), il ramarro (*Lacerta viridis*);
- la rana temporaria (*Rana temporaria*), il rospo comune (*Bufo bufo*).

L'ittiofauna è rappresentata da specie appartenenti agli Attinopterigi, nei riali vive una buona popolazione di trota fario (*Salmo trutta*, varietà *fario*).

Tra le migliaia di specie di Insetti vanno citate le quattro specie di Coleotteri endemiche del Parco: il *Carabus concolor lepontinus*, il *Trechus cerasai*, il *Trechus montiszedae* e il *Nebria gyllenhali* (AA.VV., 1999).

2.6. SPECIE INDAGATE

2.6.1 CAMOSCIO DELLE ALPI

SUPERORDINE: Laurasiateri

ORDINE: Artiodattili

SOTTORDINE: Ruminanti

FAMIGLIA: Bovidi

SOTTOFAMIGLIA: Caprini

TRIBÙ: Rupicaprini

GENERE: *Rupicapra*

SPECIE: *Rupicapra rupicapra*

SOTTOSPECIE: *Rupicapra rupicapra rupicapra*

Biometria e Morfologia

Il Camoscio è un Bovide di dimensioni medie, di forme robuste, con struttura corporea compatta e zampe lunghe e forti. La linea del dorso è diritta: garrese e groppa si trovano sulla stessa altezza. La coda è corta, le orecchie appuntite.

Tabella 1. Principali misure biometriche del Camoscio

	PESO (kg)	ALTEZZA AL GARRESE	LUNGHEZZA testa-collo
MASCHIO	30-50	76-86	120-140
FEMMINA	25-40	66-76	110-130

Il mantello ha un colore variabile a seconda della stagione: d'estate ha tonalità dal beige-sabbia al marrone rossiccio, zampe e coda scure sono in netto contrasto con le zone chiare anali e ventrali. Con la muta autunnale i colori vanno dal grigio scuro al bruno scuro, quasi nero; le macchie chiare frontali e golari diventano evidenti. Il manto

si infoltisce su fianchi, petto, cosce e posteriori. Questi adattamenti sono delle ottime difese contro il rigido clima invernale montano, perchè viene aumentato il potere isolante e la capacità di assorbimento delle radiazioni solari (Mustoni *et al.*, 2002).

Le corna sono a crescita continua e si sviluppano a partire da un astuccio corneo sovrapposto a un asse osseo. Accrescimenti annuali e periodi di stasi sono regolati da meccanismi ormonali, legati all'attività riproduttiva e al foto-periodo. L'accrescimento dipende inoltre dall'età, dal sesso dell'animale e da fattori ambientali, ma in generale le corna tendono a crescere molto nei primi tre anni di vita dell'animale e a diminuire nel quarto e quinto anno, fino a ridursi a 2-4 mm negli anni successivi (Mustoni *et al.*, 2002).

Particolare attenzione va riservata alla morfologia degli zoccoli, che permettono al Camoscio di muoversi liberamente in ambienti ripidi e spesso innevati. Essi hanno forma triangolare, con pinzette piuttosto lunghe; i bordi sono taglienti, in questo modo garantiscono maggiore aderenza ad un substrato duro, come roccia e ghiaccio. La solea è morbida ed elastica per aumentare l'attrito sulla roccia liscia, mentre la plica cutanea tra le due dita aumenta la superficie d'appoggio, limitando lo sprofondamento su superfici molli (Mustoni *et al.*, 2002).

Habitat, Alimentazione e Ritmi di Attività

Il Camoscio è un tipico abitante dell'ambiente alpino, che frequenta una fascia altitudinale dai 1550 ai 2500 m s.l.m. (Pedrotti & Tosi, 1990). La recente colonizzazione di territori di media e bassa montagna è da ricollegarsi alla contrazione della presenza antropica e di grandi predatori nei territori montani (Mustoni *et al.*, 2002).

Predilige versanti ripidi e rocciosi, con pendenze tra i 30° e i 45°, che sono una componente essenziale del suo habitat e possono essere evolutivamente interpretati con significato antipredatorio. Il Camoscio frequenta boschi di conifere e latifoglie ricchi di sottobosco, meglio se intervallati da pareti rocciose e scoscese, radure e canali; utilizza molto cespuglieti a Ontano e/o Rododendro con larici sparsi, le boscaglie di Pino mugo, le praterie, i margini delle pietraie e le cenge erbose (Tosi & Perco, 1981).

In estate il Camoscio predilige i versanti più freschi, sopra il limite del bosco mentre in inverno i branchi scendono a quote inferiori, talvolta in praterie al di sotto del

limite del bosco. I quartieri di svernamento sono in preferenza esposti a sud e in luoghi riparati. Si può dire che il movimento altitudinale stagionale coincide con il ciclo vegetativo della flora (Mustoni *et al.*, 2002).

Il Camoscio si nutre prevalentemente di piante erbacee, in particolare Graminacee e Leguminose, evitando finché è possibile di ingerire le essenze con il maggior contenuto in fibra. Con l'arrivo della stagione fredda opera scelte opportunistiche: essendo un ruminante brucatore, all'occorrenza pascolatore, può essere catalogato come un tipo intermedio tra "selettori stretti" e "generalisti" (Hofmann, 1989). Perco (1987) stima in 3,2 kg di foraggio verde al giorno le necessità alimentari per un individuo di 30 kg.

Il Camoscio è un'animale prevalentemente diurno, le attività sono legate prevalentemente al riposo e all'alimentazione, e in minima parte agli spostamenti (Pachlatko & Nievergelt, 1985; Trimalle, 1985). I periodi di attività subiscono forti variazioni in funzione delle stagioni, delle disponibilità alimentari e delle condizioni meteorologiche. Sono generalmente presenti due picchi di attività, all'alba e al tramonto.

Etologia e Riproduzione

La maggior parte dei Camosci delle Alpi vive in gruppi di dimensioni e composizione variabili a seconda del periodo dell'anno e della zona geografica. La struttura sociale di base, di tipo matriarcale, è fondata sul legame madre-piccolo, che si scioglie nel secondo anno di vita del capretto. I gruppi possono andare dal semplice binomio femmina-piccolo a branchi di un centinaio di soggetti. I branchi, formati quasi esclusivamente da femmine (e condotti da una femmina adulta) con i piccoli e da giovani appartenenti ad entrambi i sessi, sono "aperti" e gli animali possono passare da un gruppo ad un altro anche nel corso della stessa giornata. I maschi subadulti possono aggregarsi in gruppetti più o meno numerosi, soprattutto in zone caratterizzate da forte densità. I maschi adulti vivono solitari o in piccoli gruppi instabili, unendosi ai gruppi di femmine soltanto durante la stagione riproduttiva. Via via che l'età si fa avanzata i maschi mostrano una certa tendenza ad isolarsi (Mustoni *et al.*, 2002).



Figura 2. Maschio subadulto di Camoscio sorpreso all'Alpe Uovo

I maschi adulti durante il periodo degli amori, divenuti più aggressivi che nel resto dell'anno, si spostano alla ricerca dei branchi di femmine. Alcuni maschi, detti *territoriali*, difendono piccole aree, del diametro di 200-500 metri, da cui scacciano tutti gli altri maschi e in cui tentano di mantenere un gruppo di femmine mediante comportamenti di corteggiamento ritualizzati (Kramer, 1969). I maschi che non controllano il luogo di accoppiamento seguono le femmine per lunghe distanze e non tendono a imbrancarle. Non esiste una relazione tra *status* sociale dell'individuo e lunghezza delle corna: il rango sociale di un individuo dipende dalla sua indole e dalla forza fisica, così che i soggetti con corna rotte o spezzate possono tranquillamente mantenere il loro ruolo di dominanza. I combattimenti sono molto rari e le conseguenze delle interazioni aggressive tra individui sono limitate, grazie al frequente utilizzo di ostentazioni di dominanza e di minaccia diretta (Mustoni *et al.*, 2002).

L'estro della femmina dura 1-2 giorni, dopo di che non sopporta più il contatto fisico con il maschio (Kramer, 1969). Prima delle nuove nascite le femmine abbandonano i giovani e si isolano nelle aree di parto, in zone tranquille, su versanti

accidentati e protetti dalla vegetazione. Le nascite avvengono tra il 10 maggio e il 10 giugno: le femmine danno alla luce 1 o, raramente, 2 piccoli che vengono allattati con regolarità per 2-3 mesi (Mustoni *et al.*, 2002).

2.6.2 CINGHIALE

SUPERORDINE: Laurasiateri

ORDINE: Artiodattili

SOTTORDINE: Suiformi

FAMIGLIA: Suidi

SOTTOFAMIGLIA: Suini

GENERE: *Sus*

SPECIE: *Sus scrofa*

SOTTOSPECIE: *Sus scrofa scrofa*

Morfologia e Biometria

Il Cinghiale si presenta come un animale di aspetto robusto, con corpo allungato e arti corti; la testa è lunga un terzo dell'intero corpo. Vista di profilo la testa è di forma triangolare, più affilata nella femmina rispetto al maschio. Altri elementi distintivi nel capo sono gli occhi portati posteriormente, piccoli ed infossati; le orecchie piccole e poco emergenti; la coda pendente con un ciuffo di peli all'estremità. Il corpo appare complessivamente più robusto nella parte anteriore che in quella posteriore e, nel maschio, è dotato di tre gibbosità: sulla fronte, sul garrese e sul posteriore (Marsan, 1998).

Tabella 2 - Principali misure biometriche del Cinghiale

	PESO MEDIO (kg)	ALTEZZA AL GARRESE	LUNGHEZZA testa-collo
MASCHIO	94,3 (33,7)	86	146
FEMMINA	87,3 (12,9)	73	141

La pelle del Cinghiale ricopre un tessuto adiposo particolarmente resistente, più sviluppato ai lati del tronco, sulle spalle e sulle cosce. Questo tessuto costituisce sia una riserva di grasso, che una protezione contro i rigori del clima. A questo scopo la pelle è ricoperta da setole molto compatte che costituiscono il cosiddetto pelo di giarra: esse sono molto resistenti, e vanno a compensare un pelo di borra che non è molto fitto. Il Cinghiale subisce due mute annuali: una primaverile, durante la quale il pelo invernale si stacca in grosse placche, lasciando nuda la pelle, mentre durante la muta invernale si ha un aumento graduale del pelo di borra e delle setole più robuste. Le caratteristiche del pelo dipendono da tre ghiandole: la ghiandola rostrale, posta sul grugno con la funzione di lubrificare la parte che sfrega sul suolo; la ghiandola carpale, posta sul gomito e quella prepuziale, che liberano secreti dall'odore molto forte, con funzioni di marcaggio.

In rapporto alle dimensioni del corpo, gli arti possono sembrare piuttosto esili, ma in realtà sono robusti ed efficienti. Il piede appoggia sul terreno prevalentemente con le due dita mediane, molto spesso però vengono lasciate le impronte delle altre due dita, carattere che contraddistingue il Cinghiale dagli altri Artiodattili italiani. Anche la dentatura è molto diversa da quella degli altri Artiodattili, e rispecchia le esigenze derivanti dalle abitudini alimentari della specie e le caratteristiche dello stomaco in particolare. Infatti il Cinghiale è monogastrico, quindi non ruminante ed è onnivoro. I grossi canini, grazie alla loro forma, servono per sbranare le carogne o per tagliare le radici, oltre che come armi di difesa e, nei maschi, per definire le gerarchie. Questi denti sono a crescita continua e vengono affilati sfregando tra loro le *difese*, i canini inferiori, e i *conti*, i canini superiori (Marsan, 1998).

Habitat, Alimentazione e Ritmi di Attività

Il Cinghiale è una specie molto eclettica dal punto di vista ambientale, fondamentalmente si può dire che è una specie forestale che ben si adatta a tutte le categorie vegetazionali. In ogni caso preferisce zone di sottobosco folto in cui vi sia disponibilità di sorgenti, stagni o corsi d'acqua (Sacchi, 1990; Meriggi & Sacchi, 1991), dato che sia per rinfrescarsi che per liberarsi dai parassiti, il Cinghiale usa rotolarsi nel

fango, che poi si secca rapidamente e viene allontanato attraverso lo sfregamento contro i tronchi degli alberi. Le zone di *insoglio*, se presenti favoriscono un rapido aumento della densità di popolazione (Marsan,1998). Gli spostamenti altitudinali variano a seconda della stagione e delle disponibilità alimentari, in estate il Cinghiale vive e prospera fino a quote oltre i 2000 m.

Il Cinghiale è un onnivoro tipico, con regime alimentare altamente adattabile alle disponibilità. Tutti i gruppi di Invertebrati sono largamente rappresentati nella dieta, ma si alimenta anche di Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e piccoli Mammiferi. Si nutre di tuberi e radici di vario genere, di cereali, bacche, foglie e frutti. Non disdegna funghi, erbe e felci. Di notevole importanza nella sua dieta sono le ghiande, le castagne e le faggeole (Marsan, 1998).

Lo spazio utilizzato dal Cinghiale per le sue attività vitali presenta variazioni stagionali e giornaliere. È comunque possibile distinguere nettamente una fase di riposo (diurna) e una fase di attività (notturna) nello spazio delle 24 ore. Il riposo avviene in aree abbastanza costanti durante il giorno: il Cinghiale sosta sdraiato su lettiere con foglie o erba secca, infossate nel suolo. Queste lettiere prendono il nome di *lestre*, e si trovano in zone di fitto sottobosco. Di notte gli animali compiono invece spostamenti rapidi per raggiungere le zone di alimentazione, seguendo percorsi fissi e ben riconoscibili dalla quantità di tracce presenti (Marsan, 1998).

Etologia e Riproduzione

In una popolazione esistono due tipi fondamentali di raggruppamento: da una a sei unità famigliari, ciascuna delle quali costituita dalla femmina più i giovani fino ai sei mesi, oppure le associazioni di giovani maschi, ma meno frequenti e meno stabili. Il gruppo è solitamente strutturato attorno ad un nucleo di unità famigliari strettamente associate, attorno a cui gravitano gli animali periferici, come altre unità famigliari, femmine giovani, maschi adulti. La gerarchia all'interno del gruppo è molto stabile e il rango sociale di ogni individuo dipende dall'età, dal sesso, dalla taglia e dal peso, dal grado di aggressività. In generale la femmina dominante è quella più anziana. I maschi non sembrano essere territoriali e le loro aree vitali si sovrappongono a quelle di più

femmine. Anche durante gli accoppiamenti i maschi gravitano attorno a gruppi differenti di femmine (Marsan, 1998).

Paragonato con gli altri Artiodattili selvatici della stessa taglia, il Cinghiale è la specie con la più alta capacità riproduttiva. Questa caratteristica è senza dubbio all'origine della sua domesticazione, che ha portato ad un incremento del tasso d'ovulazione, accompagnato però ad una maggiore mortalità fetale. La dimensione media della cucciolata alla nascita risulta di circa 5 giovani per femmina, ma il numero è variabile, in funzione dell'età della madre: le femmine al primo parto danno alla luce da 2 a 3 piccoli, quelle al secondo parto da 3 a 5, mentre le anziane possono partorire anche 6-8 piccoli. Nelle popolazioni pure le nascite avvengono da febbraio a settembre con dei massimi situati tra aprile e giugno. La gestazione dura tre mesi, tre settimane e tre giorni (Marsan, 1998).



Figura 3. Gruppo di piccoli di Cinghiale all'Alpe Bignugno

2.6.3 CAPRIOLO

SUPERORDINE: Laurasiateri

ORDINE: Artiodattili

SOTTORDINE: Ruminanti

FAMIGLIA: Cervidi

SOTTOFAMIGLIA: Odocoleini

GENERE: *Capreolus*

SPECIE: *Capreolus capreolus*

SOTTOSPECIE: *Capreolus capreolus capreolus*

Morfologia e Biometria

Il Capriolo è di modeste dimensioni, con un dorso leggermente curvo e il treno posteriore più alto e robusto di quello anteriore. Questi caratteri, assieme a un trofeo non eccessivamente sviluppato e di forma spiovente all'indietro, gli permettono una facile progressione in ambienti con fitte boscaglie e ricco sottobosco (Mustoni *et al.*, 2002).

Tabella 3 - Principali misure biometriche del Capriolo

	PESO (kg)	ALTEZZA AL GARRESE	LUNGHEZZA testa-collo
MASCHIO	21-25	70-77	93-129
FEMMINA	20-23	60-70	96-125

Il mantello subisce due mute annuali, una autunnale e una primaverile, che adeguano il colore e la consistenza del pelame alle condizioni climatico-ambientali. La muta primaverile è un processo graduale, che lo protegge dagli sbalzi di temperatura tipici della stagione. Il manto estivo è di colore bruno rossastro, con le zone corrispondenti alla fronte più scure, in contrasto con le parti boccali più chiare. L'area perianale e la parte inferiore del corpo risultano leggermente più chiare del dorso. Il manto invernale è costituito da un pelame più lungo e spesso, di colore grigio scuro-bruno. Lo specchio anale bianco si fa evidente, così come il pennello nei maschi e la falsa coda nelle femmine. I piccoli subito dopo la nascita presentano un mantello rosso-bruno scuro, con piccole macchie biancastre rotondeggianti: l'effetto complessivo ricorda i giochi di ombre e di luce del sottobosco, con effetto mimetico contro possibili predatori (Mustoni *et al.*, 2002).

Solo il maschio del Capriolo presenta il palco, che è una struttura caduca: è costituito da due stanghe simmetriche che si sviluppano come diretta prosecuzione degli steli, strutture ossee permanenti che si dipartono dall'osso frontale. Ogni stanga è normalmente ramificata a formare tre punte che, da quella più anteriore a quella posteriore prendono il nome di *oculare*, *vertice* e *stocco*. La lunghezza del trofeo è

solitamente compresa tra i 20 e i 25 cm, e sia la *rosa*, posta alla base della stanga, che i *solchi* sono adornati da piccole escrescenze ossee che prendono il nome di *perle*. Il palco presenta una variabilità individuale eccezionale, in funzione delle condizioni dell'animale durante l'inverno, periodo in cui si sviluppa il palco. Oltre alla forma tipo "sei punte" (3 + 3) che caratterizza i Caprioli con un buon trofeo, detti *palcuti*, esistono anche trofei a quattro punte (i Caprioli vengono denominati *forcuti*) e a due punte, dei Caprioli *puntuti* (Mustoni *et al.*, 2002).

Habitat, Alimentazione e Ritmi di Attività

Il Capriolo è un animale legato ad una notevole variabilità vegetazionale, importante è la presenza di abbondante sottobosco. Lo si definisce una specie ecotonale, che vive cioè in zone di transizione tra ambienti differenti (margine bosco-prato). Le zone maggiormente idonee alla presenza di popolazioni stabili sono quelle collocate a bassa quota, preferibilmente sotto i 1200 m s.l.m., con boschi disetanei intervallati da spazi aperti, contornati da arbusti e piante giovani. La tipica conformazione da "tuffatore", con i quarti posteriori più alti di quelli anteriori, lo rende un animale particolarmente adatto alla vita nella boscaglia (Mustoni *et al.*, 2002).

Di particolare importanza è la presenza di idonei quartieri di svernamento in quanto, nonostante sia abbastanza eclettico dal punto di vista ambientale, può costituire per lui un fattore limitante importante la copertura nevosa (Apollonio & Grimod, 1984). Durante la bella stagione invece può salire ben al di sopra dei 1200 m di quota, per spingersi nelle faggete montane, meno esposte a fattori di disturbo.

Il Capriolo è un brucatore selettivo, ricerca attivamente cibi particolarmente nutrienti e facilmente digeribili, scegliendo con cura le essenze vegetali della bassa vegetazione. In ogni caso, non è esclusivo: sebbene tenda ad evitare i cibi con alto contenuto in fibre, talvolta è pascolatore (Mustoni *et al.*, 2002).

Il Capriolo è un animale prevalentemente notturno che alterna le attività vitali (prevalentemente riposo ed alimentazione) in fasi brevi intervallate tra loro e ripetute più volte nel corso della giornata. L'attività notturna è preponderante soprattutto in primavera e d'estate, mentre durante l'inverno, probabilmente a causa della scarsa

disponibilità di cibo, è costretto ad avere una maggiore attività diurna (Mustoni *et al.*, 2002).

Etologia e Riproduzione

Il Capriolo presenta una discreta vita sociale, anche se tendenzialmente non è un animale gregario. In inverno, dal periodo di dicembre fino a marzo-aprile, si formano gruppi di 5-6 individui che sono costituiti da una femmina adulta (*mater familias*), i due piccoli dell'anno (il parto gemellare è frequente), dalle femmine giovani di un anno compiuto e da un maschio adulto. In primavera e inizio estate si ha invece una fase individualista, con isolamento delle femmine e territorialità nei maschi. In particolare, per i maschi da metà febbraio si ha la fase gerarchica, caratterizzata da atteggiamenti intimidatori, minacce e talvolta veri e propri scontri. Durante la fase territoriale, tra maggio e giugno, essi sono soprattutto insofferenti alla presenza dei maschi più piccoli e marcano il territorio con i *fregoni*, vale a dire il raschiamento del palco su arbusti ed alberelli (Mustoni *et al.*, 2002).

La fase degli amori è compresa tra luglio e agosto: gli accoppiamenti sono preceduti da corse e inseguimenti rituali della femmina da parte dei maschi che hanno già liberato i palchi dal velluto. Non si ha la creazione di *harem* nonostante il maschio sia tendenzialmente poligamo. La gestazione è complessivamente lunga, circa 10 mesi, questo perché il Capriolo è caratterizzato da una gestazione differita: gli ovuli fecondati e impiantati rimangono in un periodo di quiescenza di circa 4 mesi e solo alla metà di dicembre la gestazione riprende il suo corso. In autunno inizia la fase indifferente, in cui i maschi si occupano del recupero delle forze e del peso, che può essere calato del 15-20% durante il periodo degli amori. Verso la fine di maggio dell'anno successivo le femmine gravide si isolano nel sottobosco e tra maggio e giugno partoriscono in media 2 piccoli (Mustoni *et al.*, 2002).



Figura 4. Femmina di Capriolo con piccolo di pochi giorni

2.6.4 CERVO

SUPERORDINE: Laurasiateri

ORDINE: Artiodattili

SOTTORDINE: Ruminanti

FAMIGLIA: Cervidi

SOTTOFAMIGLIA: Cervini

GENERE: *Cervus*

SPECIE: *Cervus elaphus*

SOTTOSPECIE: *Cervus elaphus hippelaphus*

Morfologia e Biometria

L'aspetto corporeo del Cervo rosso suggerisce armonia, eleganza e potenza nello stesso tempo. I maschi adulti hanno una corporatura massiccia, con il peso spostato verso la parte anteriore del corpo e trofeo notevolmente ramificato e allargato sopra il capo. Le femmine sono più piccole, con corporatura meno massiccia e baricentro spostato nella porzione posteriore del corpo. Il massimo sviluppo corporeo si ha dai 5 ai 10 anni di vita, ricordando che l'aspettativa di vita è di 15-20 anni (Mustoni *et al.*, 2002).

Tabella 4 - Principali misure biometriche del Cervo

	PESO (kg)	ALTEZZA AL GARRESE	LUNGHEZZA testa-collo
MASCHIO	100-300	105-140	185-210
FEMMINA	70-130	95-110	150-185

Durante la muta primaverile il mantello si fa bruno-rossastro, con una linea più scura dal collo alla base della coda; le zone ventrali, l'interno coscia e l'area perianale prendono un colore giallo-biancastro. La muta autunnale, tra settembre ed ottobre, è più rapida: il mantello diventa più folto e pesante, di color bruno scuro; le zone ventrali sono leggermente più scure del resto del corpo, per questo motivo lo specchio anale risulta più evidente. Nei maschi adulti sulla gioiaia, la parte inferiore del collo, cresce una folta criniera. I cerbiatti hanno la tipica colorazione bruno scuro con ticchiolatura bianca, a scopi mimetico e anti-predatorio (Mustoni *et al.*, 2002).

Il palco è l'elemento che caratterizza i maschi; esso è costituito da due stanghe ossee ramificate che vengono perse e riformate periodicamente dagli individui che le portano. Il trofeo di un Cervo adulto, arrivato all'apice dello sviluppo fisico, è spesso di notevoli proporzioni, potendo frequentemente superare il metro di lunghezza e gli 8 kg di peso. Le due stanghe, generalmente tra loro simmetriche, sono ramificate in numerose punte, generalmente tre laterali e tre apicali, le ultime dette punte della corona. Alla base della stanga è presente l'ingrossamento frastagliato della *rosa*, e con l'avanzare dell'età alla base delle stanghe si può formare la caratteristica perlatura, meno evidente però che nel Capriolo. Le dimensioni del palco variano, oltre che in base all'età e alle caratteristiche generali dell'animale, anche in funzione del suo grado di "benessere" nell'ambiente in cui vive (Mustoni *et al.*, 2002).

Habitat, Alimentazione e Ritmi di Attività

Il Cervo è una specie legata ad ambienti aperti, lo si capisce facilmente dal tono muscolare e dai palchi ampi ed imponenti. Il suo habitat naturale è costituito da vaste zone boschive comprese tra il livello del mare e l'orizzonte alpino, caratterizzate da strati arbustivi modesti e frequenti radure. In estate occupa le praterie d'altitudine, mentre in inverno si rifugia nelle zone boschive, possibilmente con alte percentuali di latifoglie. Molto importante è la presenza di ruscelli, stagni e fonti d'acqua, necessari per

l'abbeverata e per l'insoglio, con funzioni antiparassitarie e refrigeranti. Il fango viene rimosso attraverso lo sfregamento contro gli alberi; questa pratica costituisce anche un indice di presenza dell'animale nel territorio. Il Cervo migra soprattutto stagionalmente tra le zone di estivazione e quelle di svernamento, che sono collocate a piani altitudinali inferiori e su versanti con esposizioni favorevoli (Mustoni *et al.*, 2002).

Il Cervo è un ruminante pascolatore selettivo di tipo intermedio, capace cioè in caso di necessità di ingerire con buona efficienza le parti fibrose. In generale il suo comportamento è più da erbivoro e meno da brucatore, ma comunque rimane abbastanza eclettico: si va dallo strato erbaceo agli apici vegetativi, si nutre regolarmente di rametti e foglie e non disdegna le cortecce di alberi e arbusti (Mustoni *et al.*, 2002).

Il Cervo è un animale diurno che alterna le sue attività vitali (spostamento, alimentazione, ecc) a frequenti momenti di pausa, dedicati al riposo e alla ruminazione. Solo durante il periodo invernale, quando complessivamente assiste a un calo delle ore di attività (Georgii, 1981), i Cervi sembrano prediligere le ore crepuscolari e notturne a quelle diurne. I modelli di attività giornaliera mostrano per entrambi i sessi due picchi, uno all'alba e l'altro al tramonto, maggiormente evidenti in inverno che in estate.

Etologia e Riproduzione

Il Cervo è un Artiodattile selvatico sociale che tende ad aggregarsi in branchi più o meno numerosi, associandosi a conspecifici dello stesso sesso. Avremo quindi i branchi femminili, di struttura matriarcale e composti da un massimo di 10 individui, formati dalla *mater familias* con il piccolo ultimo nato, la figlia nata l'anno precedente, detta *femmina sottile* in quanto non ha ancora partorito, il maschio di un anno di età, il *fusone*. Il legame tra le femmine dello stesso nucleo familiare è forte e duraturo. I branchi maschili sono costituiti da un numero di individui inferiore, solitamente da 2 a 4, principalmente maschi giovani o comunque della stessa età, mentre i maschi adulti conducono una vita solitaria, ma è possibile che un adulto sia seguito da alcuni maschi giovani, che vengono detti *scudieri* (Mustoni *et al.*, 2002).



Figura 5. Maschio di Cervo nel periodo immediatamente successivo alla caduta del palco

Con l'inizio della stagione riproduttiva, che va da settembre a fine ottobre, i maschi tendono ad avvicinarsi ai quartieri femminili, seguendo tracce olfattive e in base ad una conoscenza storica acquisita della dislocazione dei "campi degli amori". Peculiarità nel maschio sono le "sfide vocali": lanciano forti richiami simili a rochi muggiti (bramito), le cui intensità e frequenza stabiliscono le gerarchie. Il maschio vincente si garantisce il campo degli amori e quindi la proprietà dell'*harem* di femmine in esso contenuto. Il culmine della stagione riproduttiva in ambiente alpino va dal 20 settembre al 5 ottobre, tra il tramonto e l'alba, e termina attorno al 20 ottobre. In tarda primavera le femmine gravide si isolano per partorire dopo una gestazione di 32-34 settimane: nasce solitamente un solo cerbiatto, che durante la prima settimana viene spesso lasciato solo dalla madre, la quale torna ad allattarlo più volte durante il giorno (Mustoni *et al.*, 2002).

3. MATERIALI E METODI

3.1. CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA PASSATA DEGLI ARTIODATTILI SELVATICI NEL TERRITORIO DI INDAGINE

Si è voluto realizzare una raccolta capillare e il più possibile esaustiva delle informazioni esistenti sulla presenza e localizzazione delle specie oggetto dell'indagine, desunte da bibliografia (pubblicata e non pubblicata), campioni e/o collezioni museali, interviste con persone qualificate ed esperti delle specie.

3.1.1 DATI BIBLIOGRAFICI PREGRESSI

I primi riferimenti bibliografici relativi alla presenza degli Artiodattili selvatici in Val Grande si riferiscono ad antichi processi del '400 e del '500, in cui la maggior parte dei testimoni chiamati a deporre sullo stato dei luoghi erano i cacciatori: erano gli uomini che più di tutti conoscevano i valloni e i recessi valgrandini, dove si spingevano "*venando damnas et feras*". Questi documenti contengono testimonianze che attestano la presenza stabile del Camoscio nella valle di Campo, alle pendici del monte Pedum. Di particolare interesse è il fatto che si faccia riferimento a questa specie usando la parola "*camoxias*": se ne dedurrebbe che per "*damnas*" nel testo latino del suddetto processo non sia inteso il Camoscio, bensì il Capriolo. Molteplici sono le interpretazioni, in realtà questi dati di presenza pregressa possono essere considerati attendibili solo per il bovide (Pavan *et al.*, 1995).

La prima effettiva *check-list* della fauna ossolana è ad opera di Giulio Bazetta e risale al 1905: anche in questo caso il Camoscio è l'unico Artiodattile selvatico citato. Se ne deduce che Cervo, Capriolo e Cinghiale non solo non avessero ancora colonizzato la

Val Grande, ma che addirittura non fossero presenti in tutta la Val d'Ossola. Nel suo scritto Bazetta riferisce di come il Camoscio fosse una specie molto diffusa, che aveva colonizzato l'Ossola attraversando i confini tra Italia e Svizzera posti sulle creste dei versanti a sud e sud-ovest (presumibilmente passando quindi anche dalla Val Cannobina e dalla Val Grande). Bazetta fornisce informazioni interessanti anche per quel che riguarda la regolazione della pressione venatoria sulla specie, attività pianificata dalla Provincia di Novara già all'inizio del XX secolo (Bazetta, 1905).

L'importanza della tutela del Camoscio in Val Grande è sottolineata in seguito dal decreto ministeriale del 26 luglio 1971, costitutivo della Riserva Naturale Integrale "Val Grande" (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n°236, 1971). A partire da questo provvedimento la specie risulta in aumento numerico ed in espansione geografica: se Bellodi nel 1974 stimava a 200 il numero di Camosci in tutta la valle, di cui un centinaio, secondo Valsesia (Valsesia, 1971), sulle pendici del Pedum, dopo un decennio ancora Valsesia (Valsesia, 1985) parla di una presenza di 500-600 esemplari nella Val Grande, nonostante un censimento specifico non fosse mai stato fatto. Altre località in cui risulta essere presente stabilmente in quegli anni: il versante nord della Cima della Laurasca; sotto il Pizzo Proman; sulla Cima Sasso; all'Alpe In la Piana (Pavan *et al.*, 1995).

Il primo Capriolo all'interno dei territori del Parco viene rilevato in maniera accidentale: un unico esemplare, forse proveniente dall'Ossola, ritrovato morto da due guardiacaccia ad Orfalecchio (Valsesia, 1971). In ogni caso i dati bibliografici pregressi più attendibili sono assai recenti e provengono dalla *check-list* redatta dalla Provincia del Verbano-Cusio-Ossola nel 1992. Secondo gli autori l'estinzione di Capriolo e Cervo in Ossola dovrebbero risalire alla prima metà del XVIII secolo, infatti non sono note indicazioni di presenza storica. La ricolonizzazione del territorio provinciale, dovuta essenzialmente ad immigrazione spontanea di animali provenienti dalla Svizzera, risale agli anni '50-'60 per il Capriolo, ed agli anni '70 per il Cervo.

Anche per il Cinghiale informazioni relative alla presenza in epoca storica sono totalmente assenti. Più recentemente questo Artiodattile selvatico è stato introdotto a scopo venatorio negli anni '70, ma l'insediamento stabile è avvenuto negli anni '90. Ha

successivamente occupato il settore meridionale della provincia e in seguito del Parco (Bionda et al., 1992). Nel 1970 viene tentata una introduzione a Fontana Marcia sulla strada di Ompio e a Prato Rotondo sopra Trarego (Valsesia, 1987). Le prime presenze stabili di Cinghiale nella provincia del Verbano Cusio Ossola si possono far risalire all'inizio degli anni '90 e sono il risultato di due cause principali, che peraltro spiegano la distribuzione della specie in tutta l'Italia: immissioni a scopo venatorio ed espansione naturale di individui provenienti da popolazioni insediate in aree adiacenti; in quest'ultimo caso individui erratici possono essere giunti dalla vicina provincia di Vercelli, e da quella di Varese passando attraverso il Cantone Ticino, dove non risulta siano mai state fatte delle immissioni di Cinghiale (Meriggi *et al.*, 1999).

3.1.2 RACCOLTA DEI DATI SECONDARI DI PRESENZA

Al fine di identificare e predisporre un elenco delle informazioni secondarie di interesse (dati bibliografici, osservazioni dirette e indirette di personale qualificato, campioni museali, ecc.) relative alle quattro specie oggetto di indagine, sono state realizzate quattro diverse schede per la raccolta e l'organizzazione standardizzata dei dati secondari.



SCHEDA DI RILEVAMENTO DATI SECONDARI

Identificativo Scheda	Identificativo Area	Tipologia Area <input type="checkbox"/> Puntiforme <input type="checkbox"/> Lineare <input type="checkbox"/> Poligonale	UdR n°	NOME COMPILATORE
DATA COMPILAZIONE SCHEDA		DATA DEL DATO (indice di presenza / avvistamento)		Dall'anno..... Fino all'anno..... Il (gg-mm-aa)
MANDAMENTO	COMUNE	LOCALITÀ CITATA	TOPONIMO	
COORDINATE (da CTR 1:10.000, o carta allegata)		TIPO DI RIFERIMENTO	TIPO DI PRESENZA	
Longitudine	Latitudine	<input type="checkbox"/> Localizzazione esatta <input type="checkbox"/> Localizzazione approssimata <input type="checkbox"/> Area di distribuzione <input type="checkbox"/> Area di indagine	<input type="checkbox"/> Presenza generica <input type="checkbox"/> Prelievo-abbattimento <input type="checkbox"/> Presenza regolare <input type="checkbox"/> Presenza occasionale	
<input type="checkbox"/> ALLEGATA CARTOGRAFIA				
TIPO DI FONTE <input type="checkbox"/> Osservazione diretta/commento personale <input type="checkbox"/> Bibliografia <input type="checkbox"/> Campione (museale, collezione) <input type="checkbox"/> Rilievo				
FONTE (Riferimenti completi: Autori, Data dell'opera, Pubblicazione, Museo, Collezione, ecc.)			OSSERVAZIONI FONTE	
TUTELA DELLA LOCALITÀ				
<input type="checkbox"/> Parco Nazionale <input type="checkbox"/> Riserva Integrale <input type="checkbox"/> Riserva Naturale <input type="checkbox"/> S.I.C. <input type="checkbox"/> Oasi <input type="checkbox"/> ZRC <input type="checkbox"/> CAC <input type="checkbox"/> Altre categorie <input type="checkbox"/> Non nota				
DATO		N°(A)vvistati, (M)orti	TOTALE	
STRIATI (1-4 mesi)				
ROSSI (5 -12 mesi)				
MASCHI ADULTI				
FEMMINE ADULTE				
INDETERMINATI				
SEGNI DI PRESENZA	<input type="checkbox"/> STERCO <input type="checkbox"/> IMPRONTE <input type="checkbox"/> PISTE <input type="checkbox"/> PELO <input type="checkbox"/> PARTI DI CORPO <input type="checkbox"/> INSOGGIO <input type="checkbox"/> GRUFOLATE <input type="checkbox"/> ALTRO			

NOTE:
.....
.....
.....
.....

Figura 6. Scheda di rilevamento dei dati secondari per il Cinghiale.

3.2. CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA ATTUALE DEGLI ARTIODATTILI SELVATICI NEL TERRITORIO DI INDAGINE

3.2.1 DEFINIZIONE DI UN APPROCCIO METODOLOGICO PER UN MONITORAGGIO DELLA DISTRIBUZIONE E DELLA CONSISTENZA

È stato definito un protocollo di monitoraggio delle popolazioni di Artiodattili selvatici rispondente, oltre che alle caratteristiche eco-etologiche delle diverse specie, anche alla peculiare morfologia del territorio indagato, nonché al livello di supporto da parte degli operatori afferenti al Parco. Il protocollo è stato definito in modo da poter essere replicato autonomamente da parte del Parco alla fine del progetto. Al fine di uniformare la raccolta e la gestione delle informazioni relative a distribuzione, consistenza e abbondanza degli Artiodattili selvatici presenti nel Parco, in particolare Cinghiale e Camoscio, si è ritenuto opportuno adottare dei criteri *standard* per la definizione di porzioni di territorio interessate dalla presenza storica e/o attuale delle specie in esame.

Protocollo di monitoraggio

Un regolare monitoraggio faunistico quali-quantitativo, consentendo una verifica delle dinamiche delle zoocenosi sia in senso spaziale che numerico, rappresenta una componente di fondamentale importanza nel contesto delle azioni di conservazione e gestione del Parco.

Obiettivo del monitoraggio è stato quello di raccogliere dati esplicativi della zoocenosi degli Artiodattili selvatici del complesso territoriale e ambientale del Parco, comparabili negli anni, al fine di evidenziare eventuali cambiamenti nella composizione e nella complessità della zoocenosi.

Ne consegue che:

- i dati dovrebbero essere frutto di rilevamenti messi in atto, possibilmente, in tutte le aree del Parco e in tutte le tipologie di habitat in esso presenti;
- i dati dovrebbero essere il risultato di uno sforzo condotto in modo il più possibile omogeneo su tutte le aree del Parco;

- i dati dovrebbero essere il risultato di uno sforzo sostenibile nel tempo, con regolarità, da parte del personale di vigilanza impegnato nel monitoraggio.

Al fine di definire il protocollo di monitoraggio, durante gli incontri presso le Stazioni del Corpo forestale dello Stato si è proceduto a:

- l'individuazione dei transetti dove effettuare il monitoraggio diurno ed eventualmente notturno degli individui e la raccolta dei segni di presenza indiretti;
- la pianificazione dei calendari delle uscite;
- la presentazione della scheda per la raccolta dei dati.

Criteri generali del monitoraggio

Nella definizione di un approccio metodologico per la realizzazione del monitoraggio degli Artiodattili selvatici, si è ricercata una congruenza con gli elementi e una funzionalità rispetto al raggiungimento dei risultati di seguito esposti:

- rilevamento dei dati faunistici sulla base di protocolli il più possibile standardizzati, funzionali ad una verifica, nel tempo, della dinamica della distribuzione e dell'abbondanza degli Artiodattili selvatici;
- rilevamento dei dati faunistici realizzato da parte del personale di vigilanza, nel corso di attività di campo pianificate e condotte anche in funzione di altri obiettivi di sorveglianza e gestione. Conseguente adozione di metodologie di monitoraggio congruenti con il livello di preparazione e con le consuetudini operative del sopraccitato personale.
- georeferenziazione dei dati faunistici quali-quantitativi funzionale all'allestimento di una banca dati informatizzata, con possibilità di integrazione di tali dati con altre informazioni di carattere gestionale e/o ambientale, ai fini di una corretta pianificazione degli interventi di conservazione faunistica del territorio del Parco.

Metodologie di monitoraggio

Per le specie oggetto di indagine è stata applicata la metodologia del transetto (*line transect*), vale a dire un tracciato prestabilito che deve essere percorso periodicamente dal personale di vigilanza al fine di registrare su un'apposita scheda le osservazioni dirette e indirette di tutte le specie oggetto di indagine.

I transetti di rilevamento diurno diretto degli individui, o indiretto di segni di presenza, ha permesso, al termine delle attività di campo, la definizione di un indice di abbondanza relativa, funzione della consistenza assoluta della popolazione (*Count*).

È importante sottolineare come il livello di applicazione dei metodi è stata subordinata alla disponibilità di personale fornito dal Parco, in modo che tali osservatori possano essere impiegati nei prossimi anni con regolarità e continuità, mettendo in atto il protocollo di monitoraggio in maniera autonoma.

Personale addetto al monitoraggio faunistico

Al fine di mantenere, nella realizzazione del monitoraggio, una autonomia operativa da parte del Parco il monitoraggio è stato affidato al personale di vigilanza del Corpo Forestale dello Stato. Peraltro, al fine di non aggravare il carico degli impegni da parte del personale di vigilanza, il monitoraggio è stato impostato in modo da poter rientrare nell'ambito della più complessiva attività di controllo già in atto da parte del personale.

3.2.2 MODALITÀ OPERATIVE DEL MONITORAGGIO

Pianificazione spazio-temporale e definizione dello sforzo di monitoraggio

Per la realizzazione del monitoraggio, orientato a coprire in modo il più possibile esaustivo tutto il territorio del Parco, ma al tempo stesso con un approccio opportunistico, si è deciso di utilizzare la rete di sentieri presenti nel territorio del Parco. Da un punto di vista biologico tale scelta consente l'effettuazione di rilevamenti faunistici nell'arco dell'intero anno, se pur con una copertura del territorio ed uno sforzo di monitoraggio molto difforni nelle diverse stagioni e nelle differenti aree. D'altra parte, da un punto di vista operativo, questa scelta ha consentito un coinvolgimento del personale di vigilanza non diretto in modo specifico ed esclusivo al rilevamento degli Artiodattili selvatici, ma realizzato contestualmente con le altre attività di controllo del territorio.

Poiché il monitoraggio si pone come obiettivo quello di ottenere, nel tempo, serie storiche di dati tra loro confrontabili e poiché, come emerge dallo schema riportato in

Tabella 6, esiste, tra le diverse stagioni e le diverse aree, una notevole differenza per quanto concerne lo “sforzo” messo in atto nel controllo, è risultato fondamentale poter quantificare lo sforzo di campionamento effettuato su ogni transetto. Pertanto era estremamente importante quantificare, ad ogni uscita, la durata della presenza del rilevatore su ogni singolo Transetto.

In Figura 7 sono presentati i transetti per il monitoraggio faunistico individuati ed utilizzati durante il primo anno di monitoraggio, ad ogni transetto è stato associato un codice identificativo univoco; in Tabella 5 viene indicato il punto di inizio e di fine di ogni singolo transetto. I transetti possono essere comunque percorsi in entrambi i sensi di marcia; i riferimenti topografici sono estratti dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

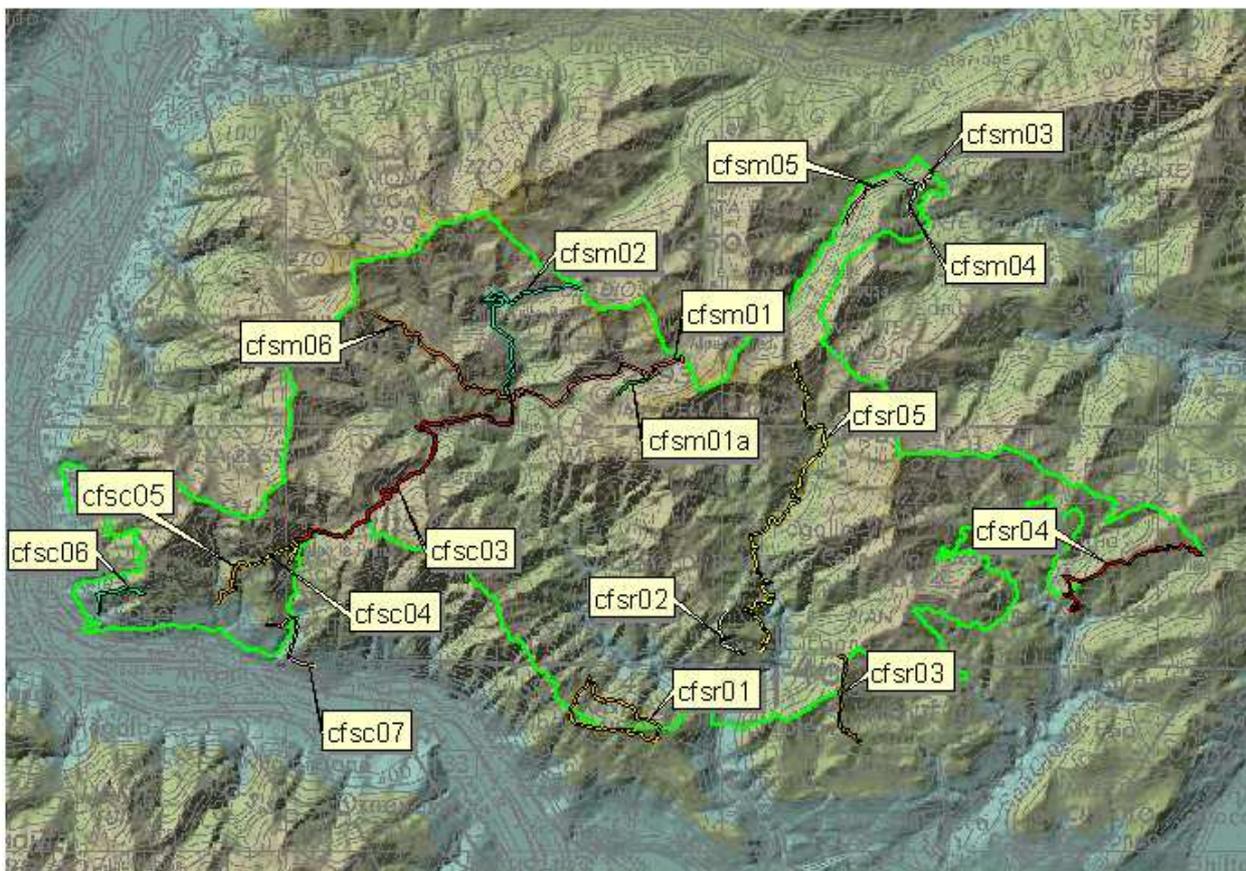


Figura 7. Transetti individuati per il monitoraggio faunistico (2005-2006).

Tabella 5- Punto di partenza e arrivo dei transetti (2005-2006).

Transetto	Punto di inizio	Punto di fine
cfsc03	Alpe La Piana	Alpe In la Piana
cfsc04	Alpe La Piana	Alpe Corpic
cfsc05	Alpe Corpic	Colloro
cfsc06	Capraga	Genestredo
cfsc07	Alpe Lut	Le Crose
cfsm01	Alpe Scaredi	Alpe In la Piana
cfsm01a	La Balma	Alpe Campo di sopra
cfsm02	Alpe In la Piana	Bocchetta di Vald
cfsm03	Creves	Daila
cfsm04	Provola	Il Motto
cfsm05	Provola	Alpe Zunchi
cfsm05a	Alpe Zunchi	Alpe Uovo
cfsm06	Alpe In la Piana	Bivio Basagrana - Passo della Rolà
cfsr01	Ompio - Monte Faiè - Corte Buè - Ompio	
cfsr02	Cicogna	Alpe Leciuiri
cfsr03	Cappella Fina	Curgei
cfsr04	Il Colle	Scareno
cfsr05	Cicogna	Bocchetta di Terza

In Tabella 6 sono indicati il codice del transetto, il periodo di effettuazione e la proposta di frequenza del controllo per il primo anno di monitoraggio.

Tabella 6- Programma di monitoraggio faunistico (2005-2006).

Transetto	Periodo	Frequenza
cfsc03	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsc04	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsc05	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsc06	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsc07	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsm01	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsm01a	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsm02	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsm03	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsm04	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsm05	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsm05a	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsm06	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsr01	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsr02	annuale	9 ripetizioni annuali

Transetto	Periodo	Frequenza
cfsr04	annuale	9 ripetizioni annuali
cfsr05	estivo	5 ripetizioni annuali
cfsr03	annuale	9 ripetizioni annuali

In Figura 8 sono presentati i transetti per il monitoraggio faunistico, ridefiniti per il secondo anno di indagine. Come già avvenuto per il primo anno, ad ogni transetto è stato associato un codice identificativo univoco, in Tabella 7 viene indicato il punto di inizio e di fine di ogni singolo transetto. I transetti possono essere percorsi in entrambi i sensi di marcia; i riferimenti topografici sono estratti dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

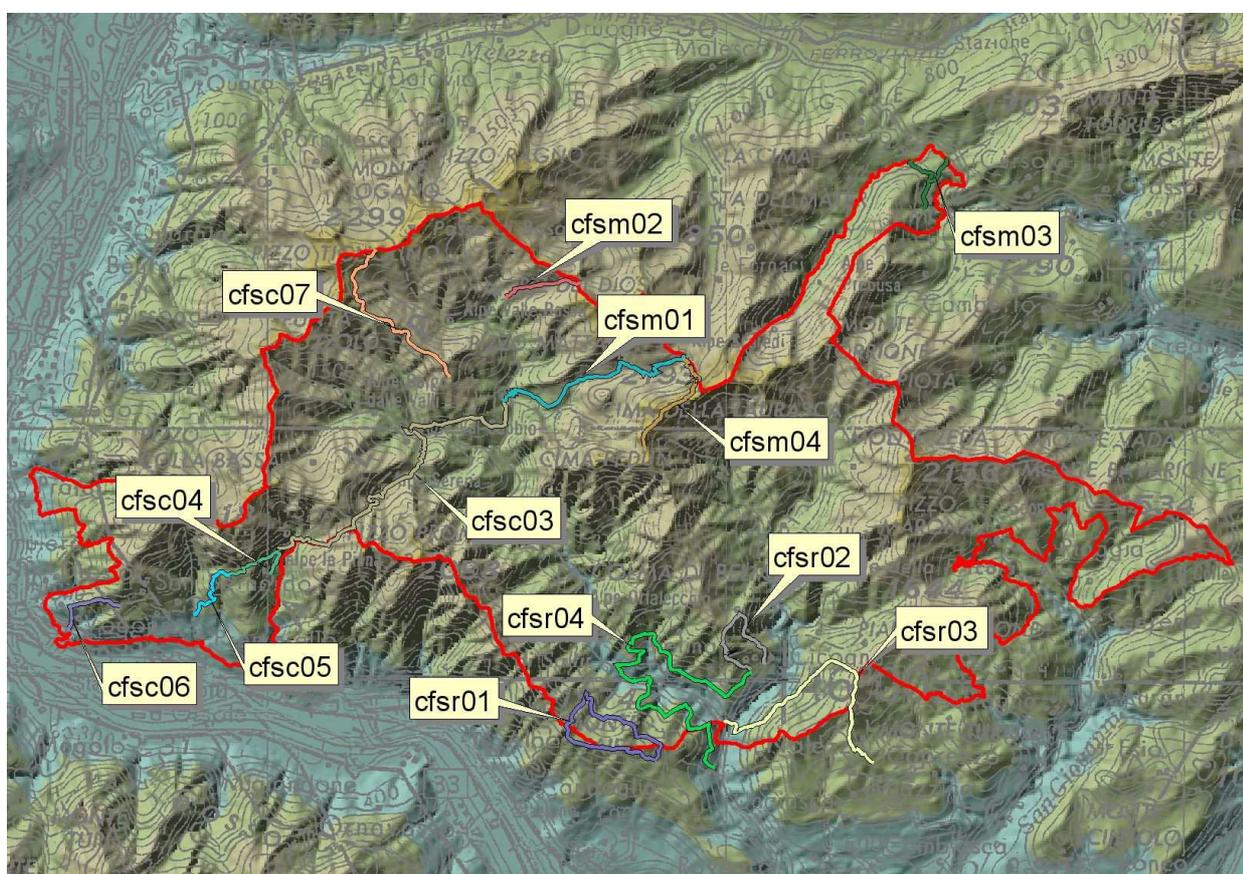


Figura 8. Transetti individuati per il monitoraggio faunistico (2006-2007).

Tabella 7- Punto di partenza e arrivo dei transetti (2006-2007).

Transetto	Punto di inizio	Punto di fine
cfsc03	Alpe La Piana	Alpe In la Piana
cfsc04	Alpe La Piana	Alpe Corpic

Transetto	Punto di inizio	Punto di fine
cfsc05	Alpe Corpic	Colloro
cfsc06	Capraga	Genestredo
cfsc07	Alpe Mottac	Passo di Basagrana
cfsm01	Alpe Scaredi	Alpe In la Piana
cfsm02	Alpe Vald	Bocchetta di Vald
cfsm03	Provola	Il Motto
cfsm04	Alpe Scaredi	Bocchetta di Campo
cfsr01	Ompio – Monte Faiè – Corte Buè - Ompio	
cfsr02	Cicogna	Alpe Leciuri
cfsr03	Cappella Fina	Ponte di Casletto
cfsr04	Cicogna	Bignugno

In Tabella 8 sono indicati il codice del transetto, il periodo di effettuazione e la proposta di frequenza del controllo.

Tabella 8- Programma di monitoraggio faunistico (2006-2007).

Transetto	Periodo	Frequenza
cfsc03	estivo	4 ripetizioni annuali
cfsc04	estivo	4 ripetizioni annuali
cfsc05	annuale	6 ripetizioni annuali
cfsc06	annuale	6 ripetizioni annuali
cfsc07	estivo	4 ripetizioni annuali
cfsm01	estivo	4 ripetizioni annuali
cfsm02	estivo	4 ripetizioni annuali
cfsm03	annuale	6 ripetizioni annuali
cfsm04	estivo	4 ripetizioni annuali
cfsr01	annuale	6 ripetizioni annuali
cfsr02	annuale	6 ripetizioni annuali
cfsr03	annuale	6 ripetizioni annuali
cfsr04	annuale	6 ripetizioni annuali

Tipologia dei dati faunistici, modalità di raccolta e di georeferenziazione

Per il rilevamento dei dati faunistici è stata utilizzata, da parte dei rilevatori, un'apposita scheda di raccolta dei dati primari, congiuntamente con una specifica tecnica esplicativa. Per le diverse specie, il monitoraggio si è basato, a seconda delle caratteristiche eco-etologiche e, conseguentemente, della diversa contattabilità degli

elementi faunistici, soprattutto su un rilevamento diretto (contatti visivi a distanza) e, in subordine, indiretto (rilevamento di indici di presenza, quali feci, impronte, ecc.). La georeferenziazione dei dati delle specie di interesse si è basata esclusivamente sul riferimento con la cartografia in scala 1:10000 della Carta Tecnica Regionale. Necessario è risultato l'impiego di un binocolo (8-10 x), auspicabile quello di un cannocchiale 20-30 x.

Predisposizione di una scheda di raccolta dei dati primari relativi ai transetti

Congiuntamente alla realizzazione della scheda di raccolta delle informazioni secondarie, si è provveduto anche all'elaborazione di una scheda di raccolta delle informazioni primarie, da utilizzarsi da parte dei rilevatori impegnati nel progetto durante i rilievi di campo.

LETTERA	CERVO										CAPRIOLO												
	CERBIATTI (Età < 1 anno)	GIOVANI (1anno compiuto)	SUBADULTI (2-4-anni)	ADULTI (5-10 anni)	ANZIANI (età > 10 anni)	MASCHI indeterminati	CERBIATTE (Età < 1 anno)	SOTTILI (1-2 anni)	ADULTE (3-10 anni)	ANZIANE (età > 10 anni)	FEMMINE indeterminate	INDETERMINATI	CAPRIOLETTI (Età < 1 anno)	GIOVANI (1-2 anno)	ADULTI (2-7/8 anni)	ANZIANI (> 7/8 anni)	MASCHI indeterminati	SOTTILI (1-2 anni)	ADULTE (3-7/8 anni)	ANZIANE (> 7/8 anni)	FEMMINE indeterminate	INDETERMINATI	

NOTE:

.....

.....

.....

.....

.....

Utilizzo della Scheda

Per ogni segno di presenza osservato, in corrispondenza della riga relativa alla specie dovranno sempre essere indicati, nella colonna relativa al tipo di indice:

- Il numero di:
 - individui cui si riferisce l'indice di presenza diretto: osservazione a distanza di soggetti vivi, carcasse o parti del corpo;
 - individui cui si riferiscono i seguenti indici indiretti di presenza: emissioni sonore, peli, fatte, impronte o piste;
 - tracce: fregoni e scortecciamenti, raspate, insogli, lestre.
- La lettera corrispondente il punto di rilevamento lungo il Percorso di Monitoraggio.

Se possibile indicare nelle tabelle specie specifiche (con la lettera corrispondente) gli individui o i segni di presenza attribuibili con precisione a una determinata classe di sesso e/o età

Gli indici di presenza vanno rilevati a destra e a sinistra del Percorso di Monitoraggio, a qualsiasi distanza sia possibile all'osservatore percepire la presenza dell'indice stesso.

In caso di determinazione specifica dubbia di indici di presenza indiretti, se possibile raccogliere il campione ponendolo in un sacchetto di plastica insieme a un foglietto scritto a matita riportante i seguenti dati: data, codici identificativi del Percorso di Monitoraggio, specie presunta.

Figura 9. Scheda di rilevamento dei dati primari

3.2.3 APPLICAZIONE DI ANALISI STATISTICHE PER L'ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI

La metodologia usata ha permesso di rilevare la presenza, tramite avvistamento o segni indiretti di presenza, delle specie oggetto di studio. I dati raccolti sono stati utilizzati per il calcolo di indici di abbondanza relativa e, per il Camoscio e il Capriolo, di stime di densità.

In particolare ai dati ottenuti da questa tipologia di monitoraggio sono stati applicati differenti metodi:

- Indice chilometrico di Abbondanza (IKA);
- Stima della densità mediante *Line transect* a due bande (Sutherland, 1996);
- Calcolo delle *core-area* attraverso lo stimatore Kernel.

Calcolo dell'indice chilometrico di abbondanza (IKA)

L'Indice Chilometrico di abbondanza (IKA) appartiene alla famiglia degli stimatori di abbondanza relativi, che non rappresentano realmente una densità (assoluta o stimata) come ad esempio emerge dai dati di censimento esaustivo (assoluta) o campionario (stimata), in quanto il campionamento è parziale. Il dato di base di tali indici è infatti la consapevolezza che il conteggio può essere diretto (avvistamenti) o indiretto (tracce) ed effettuato tramite un transetto lineare, pertanto il valore calcolato non può essere preso come stima di una densità, rappresentata dal numero di individui in rapporto ad una superficie, ma unicamente come un indice relativo, in quanto in stretta relazione con la metodologia, e conseguentemente con le variabili che influiscono sul metodo di raccolta del dato. Un indice relativo trae la sua forza principalmente, oltre che dalla facilità di applicazione, dal limitato impiego di risorse umane e di tempo necessarie, nonché dalla semplicità del calcolo, dal confronto fra i diversi valori che l'indice stesso assume nelle diverse ripetizioni: la serie di valori, ovvero l'abbondanza relativa, così ottenuti, confrontati fra loro, possono fornire indicazioni sull'andamento delle popolazioni in tempi medio-lunghi.

Tuttavia l'analisi dell'andamento (o *trend*) dovrebbe comunque essere accompagnata da analisi statistiche che indaghino sulla natura del campione, così da evitare che la variabilità insita nel campione non mascheri un cambiamento

nell'andamento della popolazione (in sintesi l'analisi statistica permette di stabilire se il valore assunto dall'indice durante il campionamento del trasetto X, nell'anno 1, e il valore assunto dalla replica del medesimo trasetto nell'anno 2 rispecchiano un aumento o diminuzione della popolazione oppure se la diversità fra i due valori non è significativa e si può assumere che i due campionamenti siano in realtà identici). Data la natura di tali indici bisogna porre particolare attenzione ad alcune condizioni che, se non osservate, aumentano grandemente la variabilità insita nel campione, quali mantenere le variabili ambientali il quanto più costanti (ripetizioni possibilmente nella stessa decade mensile stagionale) e che le campagne di campionamento siano indipendenti (cioè con un adeguato lasso di tempo fra le ripetizioni).

Stima della densità mediante Line transect a due bande

Il calcolo appartiene a quel gruppo di estimatori basati sul *Line transect sampling*, che hanno originato il metodo del *distance sampling*. In questo caso, ai dati di avvistamento lungo trasetto, per ogni specie è stato calcolato un valore di densità, basato su alcuni assunti arbitrari.

Si considera, infatti, ciascun trasetto rappresentato da un'area campionaria pari alla superficie che racchiude un *buffer* di entità determinata attorno al trasetto stesso. La definizione della dimensione del *buffer* è arbitraria e va scelta sulla base delle conoscenze dell'ecologia delle specie e sulle condizioni di visibilità.

Sebbene il metodo non restituisca probabilmente un dato con una bassa probabilità di errore (la bontà del metodo non è stata statisticamente testata), tuttavia possiede il grande pregio di definire una densità minima, desunta da una raccolta di dati poco impegnativa in termini di sforzo e risorse umane.

Ogni campione quindi si compone delle seguenti variabili:

- r = l'ampiezza del *buffer*;
- $n1$ = numero di animali per specie censiti all'interno del *buffer*;
- $n2$ = numero di animali per specie contati fuori dal *buffer*;
- l = lunghezza del trasetto;
- \log_e = logaritmo naturale.

Il valore di densità è stato calcolato, per ciascun transetto e per ciascuna ripetizione dello stesso, secondo la seguente formula:

$$\text{stima della densità: } (n1+n2)/2r^l * \log_e[(n1+n2)/n2]$$

La densità complessiva della specie considerata è rappresentata dal valore medio dei risultati ottenuti per ciascun transetto e per ogni ripetizione.

Calcolo delle core-area attraverso lo stimatore Kernel

Al fine di valutare i risultati del primo anno di indagine si è fatto ricorso a un confronto tra metodologie utilizzando per il calcolo delle aree lo stimatore *kernel*. Molti autori considerano il *kernel* il miglior metodo attualmente disponibile per la stima della distribuzione delle localizzazioni all'interno dell'intera area occupata da un animale (per esempio Kenward & Hodder, 1996).

In sintesi, dal punto di vista matematico il metodo *kernel* si basa sulla statistica parametrica: viene infatti considerata la probabilità o stima (espressa in percentuale) di incontrare il soggetto indagato in ciascun punto dello spazio ed è quindi associata ad un intervallo di confidenza. Le localizzazioni rilevate in campo (siano esse di avvistamento o di radiolocalizzazione) vengono quindi adattate ad una funzione di distribuzione di probabilità ($UD f$): in questo caso lo stimatore *kernel*. Questo può, infatti, essere definito come una funzione di probabilità di densità monotona e decrescente calcolata sopra ogni punto, e viene costruito aggiungendo n punti indipendenti. Così nel caso di una consistente concentrazione di punti il risultato è una maggiore densità di probabilità. Per gli scopi di questa analisi è stato calcolato il *kernel* corrispondente al 75% di probabilità.

La rappresentazione grafica del calcolo delle aree di presenza, mediante l'estimatore di *kernel*, è in sintesi una curva che racchiude la percentuale che rappresenta la probabilità di localizzare, quindi di trovare, la specie indagata a partire dalla zona maggiormente utilizzata.

Entrando nel dettaglio della funzione matematica applicata, si può affermare che il metodo *kernel* ha proprietà statistiche ben conosciute ed è ampiamente utilizzato sia nelle stime di densità di probabilità univariate che in quelle multivariate. Considerando per semplicità una densità di probabilità bivariata si suppone che

$$X_1=[X_1^{(1)}, X_1^{(2)}] \quad X_2=[X_2^{(1)}, X_2^{(2)}] \quad X_n=[X_n^{(1)}, X_n^{(2)}]$$

sia un campione di n punti indipendenti di una UD sconosciuta con funzione di densità di probabilità $f(x)$, che deve essere stimata. Lo stimatore *kernel* bivariato di $f(x)$ può quindi essere definito come:

$$f_h(x) = \frac{1}{nh^2} \sum_{i=1}^n K[(x-X_i)/h]$$

dove n è il numero di localizzazioni, K è una funzione unimodale simmetrica bivariata di densità delle probabilità, h è il parametro di *smoothing*, x è un vettore di x, y coordinate che descrivono il punto in cui la funzione è stata calcolata, e $i X$ è una serie di vettori le cui coordinate descrivono la localizzazione di ogni osservazione i . Questo metodo, chiamato *adaptive kernel method*, fa variare il parametro di *smoothing* in modo tale che le aree con una bassa concentrazione di punti abbiano un valore più elevato rispetto alle aree ad alta concentrazione di punti, presentando quindi una varianza ridotta.

Il parametro h controlla il totale delle variazioni in ogni componente della stima, quindi con un basso valore di h si osserverà un fine dettaglio dei dati, mentre un alto valore permetterà di osservare solo le caratteristiche salienti (Worton, 1989). La scelta del giusto valore di h è quindi fondamentale per ottenere una stima consistente e l'approccio utilizzato per questo scopo, descritto da Silverman (1986), è quello del *least-squares cross-validation*.

Questo metodo è contenuto nell'estensione *Animal Movement* (una raccolta di più di 30 funzioni utili per l'analisi dei dati riguardanti gli spostamenti animali) che viene utilizzata simultaneamente all'estensione *Spatial Analyst* di ArcView.

4. RISULTATI E DISCUSSIONE

4.1. CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA PASSATA DELLE POPOLAZIONI DI ARTIODATTILI SELVATICI

Al fine di raccogliere tutti i dati storici (sia numerici che di distribuzione) della presenza delle specie di Artiodattili selvatici oggetto di indagine, sono stati realizzati degli incontri presso le Stazioni del Corpo Forestale del CTA del Parco.

I dati raccolti - collezionati dal personale delle stazioni del Corpo Forestale dello Stato dal 1995 al 2005 - sono stati in seguito inseriti in un sistema informativo territoriale al fine di fornire un quadro immediato della distribuzione sul territorio delle varie specie, anche in termini di consistenza. Questa elaborazione dei dati storici ha fornito elementi utili alla identificazione delle zone di maggior interesse per la pianificazione del monitoraggio tramite la metodologia del transetto.

4.1.1 DISTRIBUZIONE DEL CAMOSCIO NEL PARCO DAL 1998 AL 2005

La raccolta dei dati secondari disponibili per l'area del Parco, in questa fase non sono stati considerati i dati dei transetti, ha permesso di realizzare un quadro della presenza recente del Camoscio. In totale sono stati archiviati 454 *record* relativi alla specie.

Il Camoscio risulta sicuramente la specie più facilmente contattabile nel territorio del Parco, il lungo periodo di protezione del territorio ha reso gli individui meno timorosi nei confronti dell'uomo. La Figura 10 mostra come, nel corso degli anni analizzati, la specie sia ben distribuita su tutto il territorio del Parco.

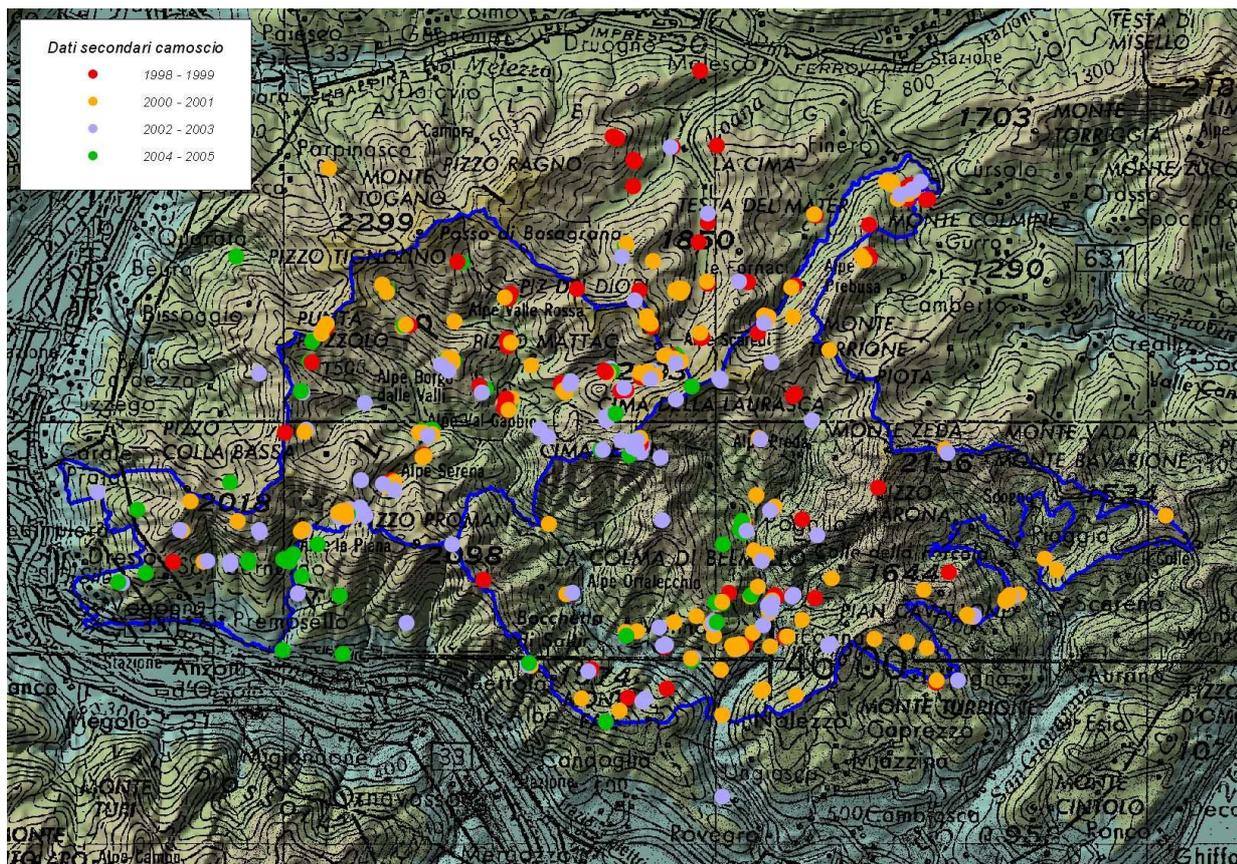


Figura 10. Distribuzione del Camoscio sul territorio del Parco dedotta dai dati secondari (1998-2005)

In totale sono stati contattati 2171 Camosci con una media per avvistamento di 5 individui e un massimo di 39 individui avvistati in un unico branco. In data 26 novembre 2004 a 395 m s.l.m. è risultata la quota più bassa a cui è stato avvistato un Camoscio; durante il periodo estivo spesso gli animali sono stati avvistati sulle cime più alte del Parco.

Nella Figura 11 viene presentata la distribuzione della consistenza del Camoscio rilevata mediante l'analisi dei dati secondari. Le consistenze dei gruppi variano in relazione alle caratteristiche morfologiche, ambientali e altitudinali del territorio; si può in ogni caso notare come i gruppi più numerosi siano tendenzialmente distribuiti nella porzione occidentale del Parco.

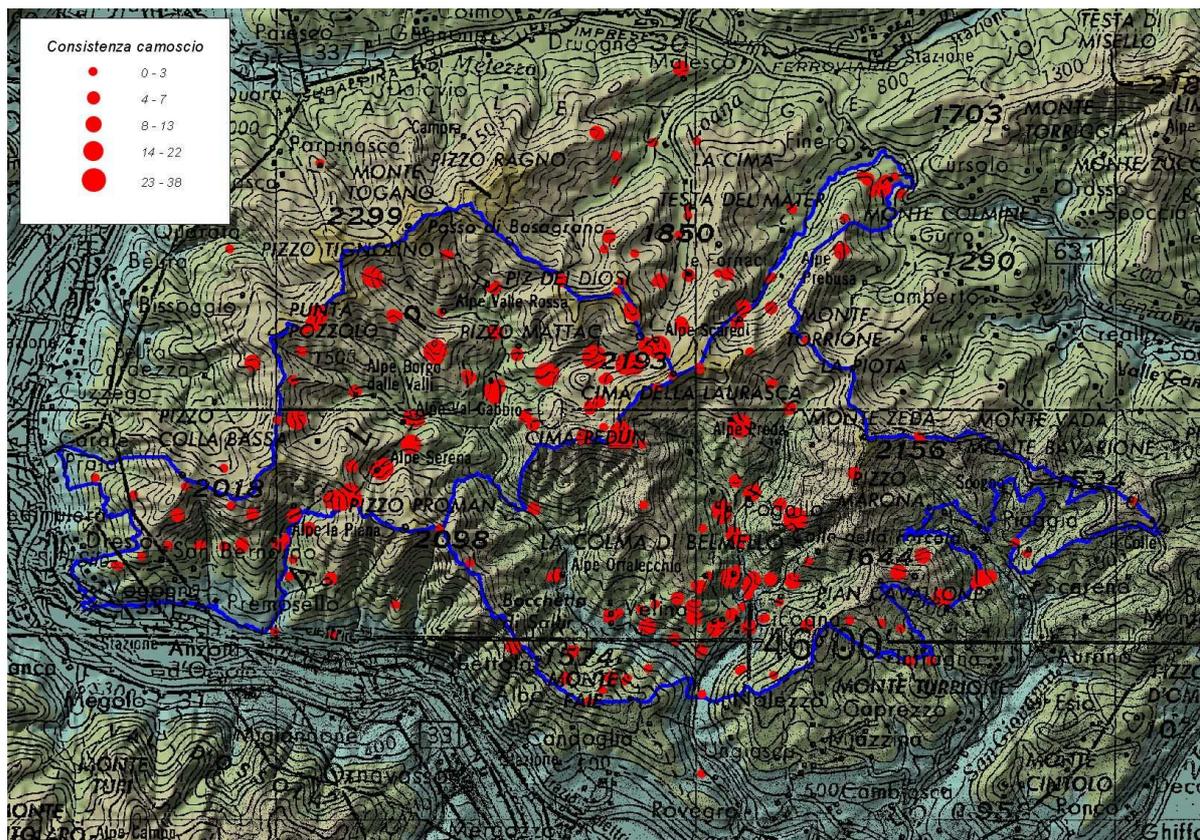


Figura 11. Distribuzione della consistenza del Camoscio rilevata dai dati secondari

4.1.2 DISTRIBUZIONE DEL CINGHIALE NEL PARCO DAL 1999 AL 2005

La raccolta dei dati secondari disponibili per l'area del Parco ha permesso di realizzare un quadro della presenza recente del Cinghiale. In totale sono stati archiviati 80 *record* relativi alla specie. Il primo dato certo è del 1999 nella zona del Monte Faié, da allora i segni di presenza si sono susseguiti nel corso degli anni ampliando l'area di distribuzione nelle zone di confine con il Verbano e l'Ossola e nell'ultimo anno di ricerca ampliando la presenza alla porzione nord-occidentale del Parco (Figura 12).

A partire dalla prima segnalazione certa la specie ha poi frequentato tutta la zona sud-occidentale del Parco, andando negli ultimi due anni ad utilizzare, durante la stagione estiva, le zone più interne dell'area protetta, provocando danni non solo agli orti e ai terreni coltivati vicino a Colloro e all'Alpe Ompio, ma lasciando zone danneggiate anche sui prato-pascoli dell'Alpe La Piana, Stavelli, Vald e del Passo Folungo.

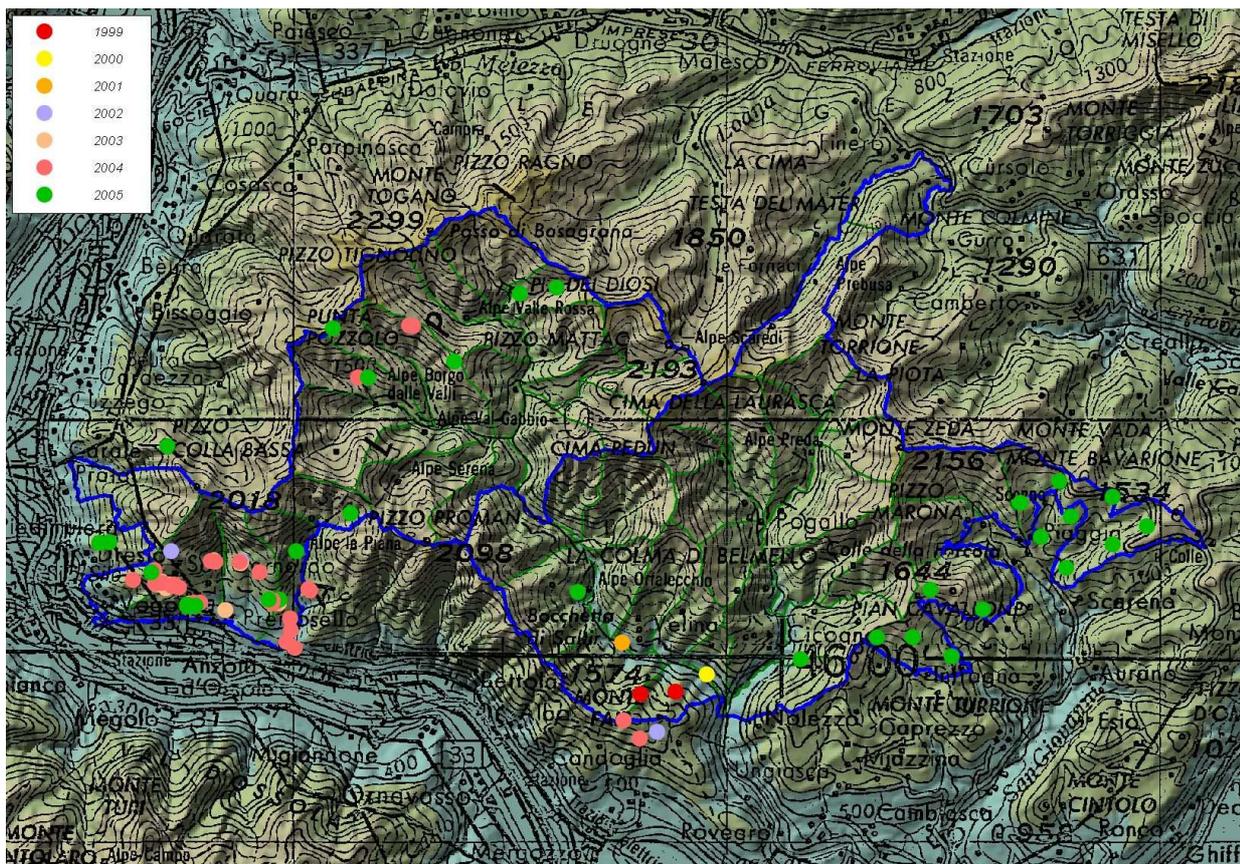


Figura 12. Distribuzione del Cinghiale sul territorio del Parco dedotta dai dati secondari (1999-2005)

Nella Figura 13 viene presentata la distribuzione della consistenza del Cinghiale rilevata mediante l'analisi dei dati secondari. Si può notare come le consistenze maggiori siano state rilevate nelle aree più esterne del Parco.

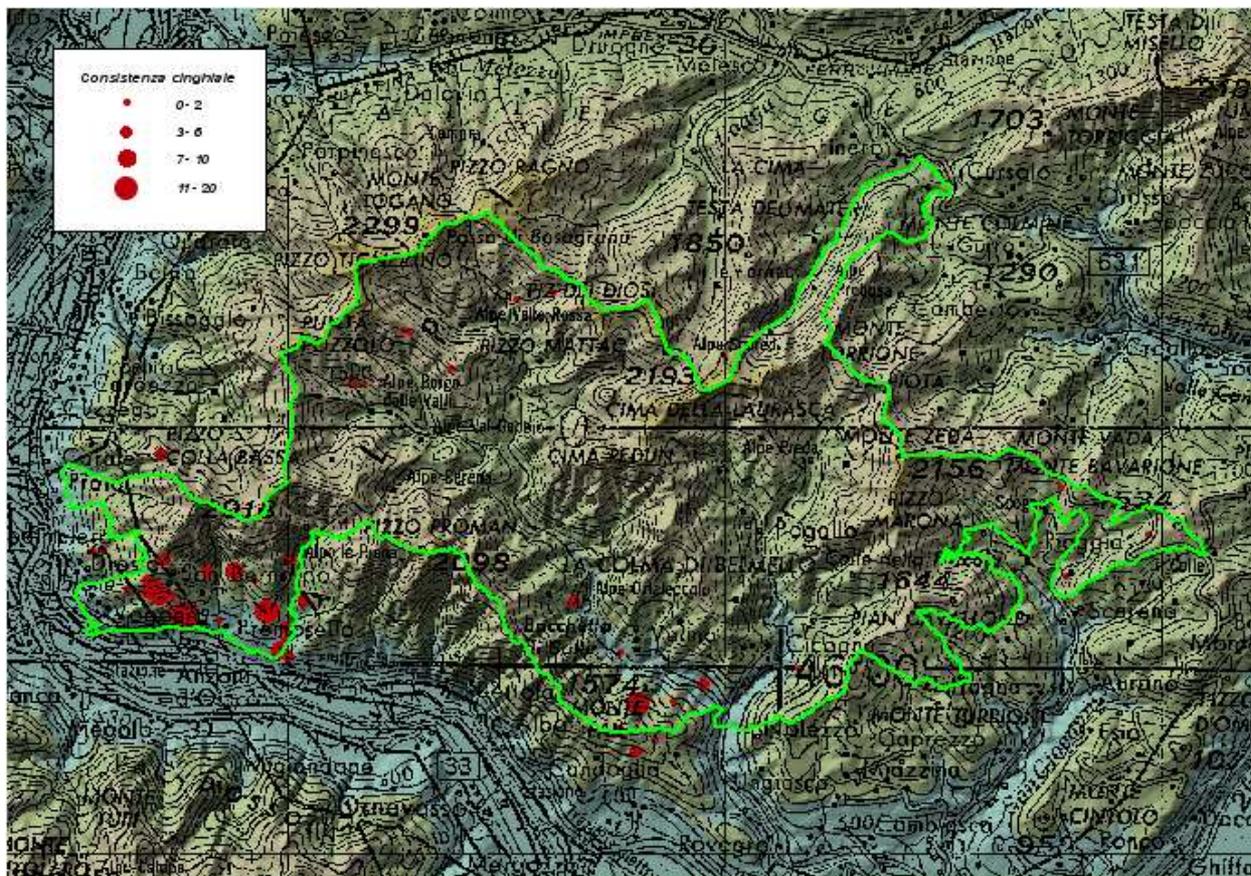


Figura 13. Distribuzione della consistenza del Cinghiale rilevata dai dati secondari

4.1.3 DISTRIBUZIONE DEL CAPRIOLO NEL PARCO DAL 1998 AL 2005

La raccolta dei dati secondari disponibili per l'area del Parco ha permesso di realizzare un quadro della presenza recente del Capriolo. In totale sono stati archiviati 243 *record* relativi alla specie. La Figura 14 mostra come la specie sia distribuita nelle aree con maggior copertura forestale e minor presenza di pareti rocciose del territorio del Parco.

Nel corso degli anni le segnalazioni sono molto variabili, questo in relazione ad una raccolta con metodologie standardizzate degli avvistamenti. È comunque interessante notare le numerose segnalazioni anche all'esterno del territorio del Parco, fatto da mettere in relazione con l'habitat utilizzato dalla specie.

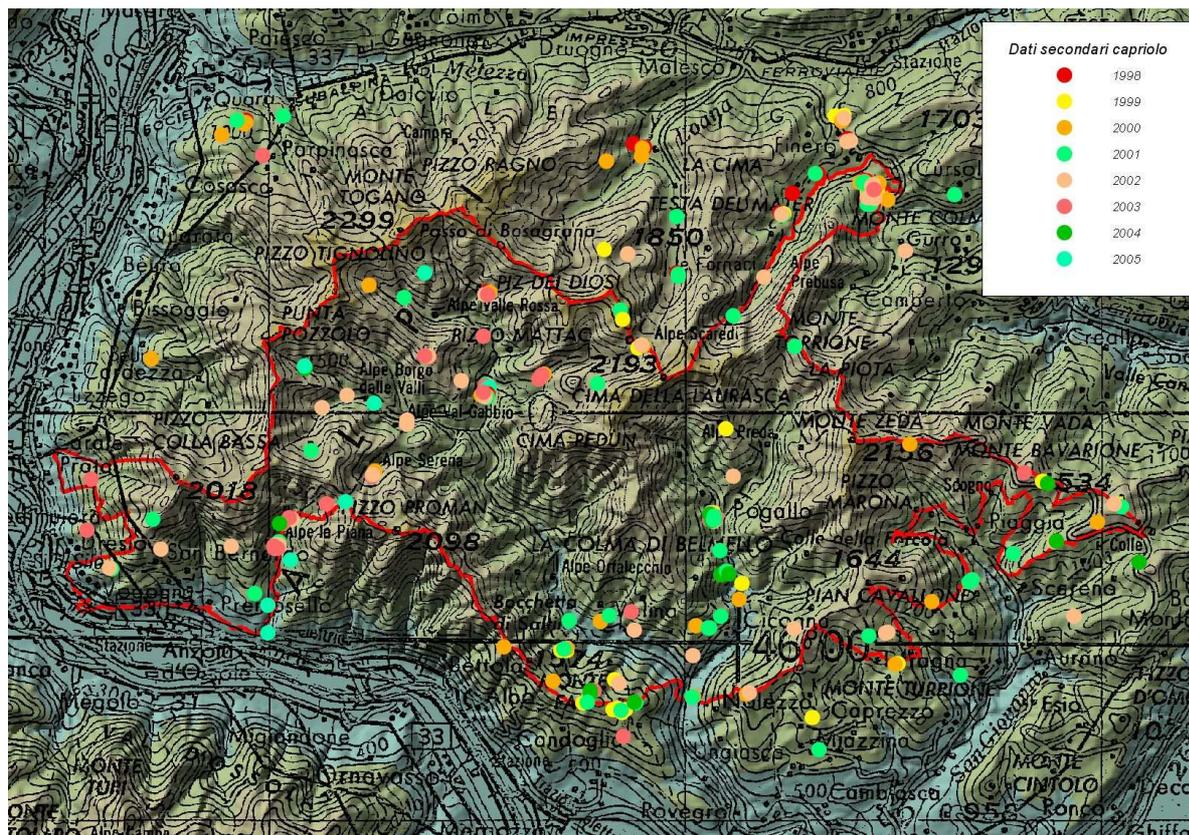


Figura 14. Distribuzione del Capriolo sul territorio del Parco dedotta dai dati secondari (1998-2005)

Nella Figura 15 viene presentata la distribuzione della consistenza del Capriolo rilevata mediante l'analisi dei dati secondari. Si può notare come le consistenze maggiori siano distribuite nella zona della Colma di Premosello, Provola, Monte Faiè e l'asse vallivo del Rio Pogallo.

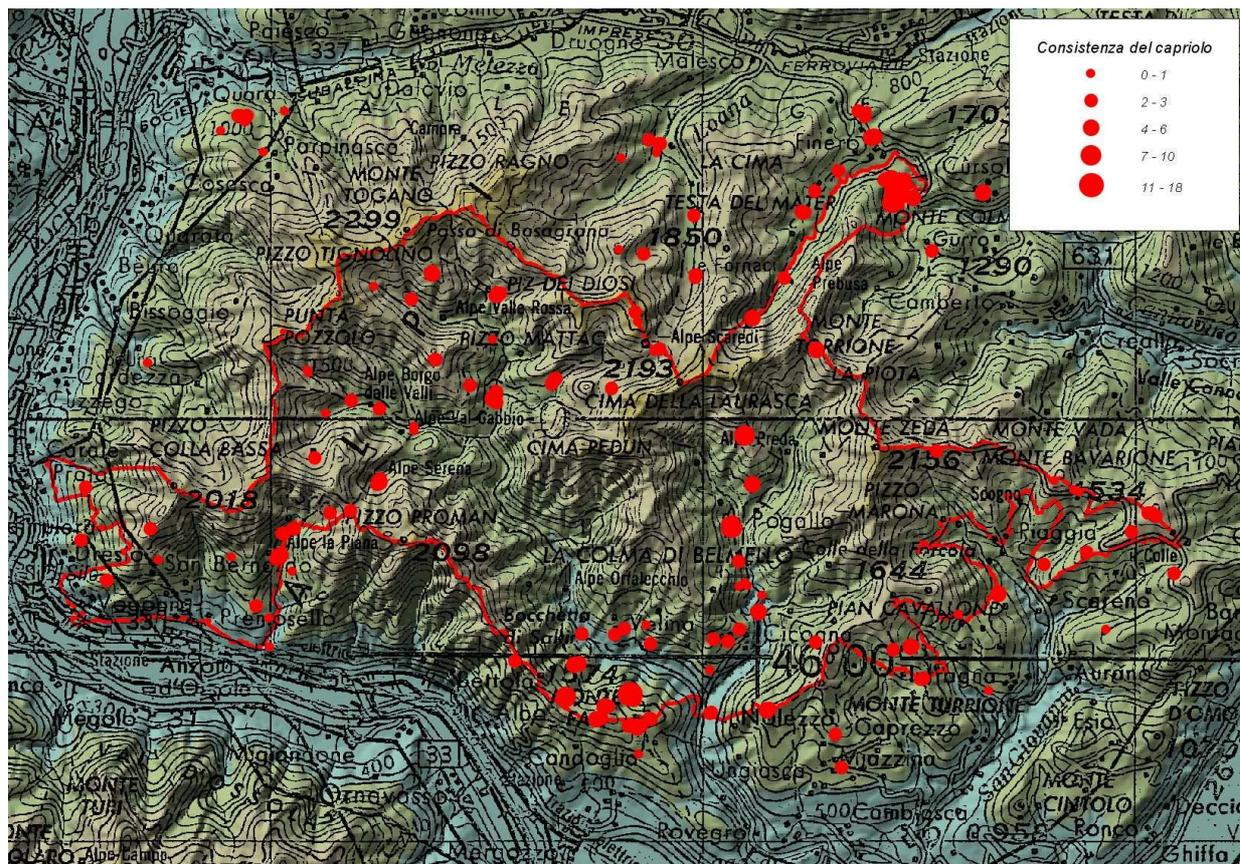


Figura 15. Distribuzione della consistenza del Capriolo rilevata dai dati secondari

4.1.4 DISTRIBUZIONE DEL CERVO NEL PARCO DAL 1995 AL 2004

La raccolta dei dati secondari disponibili per l'area del Parco ha permesso di realizzare un quadro seppur sommario della presenza recente del Cervo. In totale sono stati archiviati 20 *record* relativi alla specie. Il primo dato certo è del 1995 nella zona dell'Alpe Ceresa, a partire poi dal 2001 segni di presenza e avvistamenti diretti si sono susseguiti nel Parco e nelle aree circostanti (Figura 16).

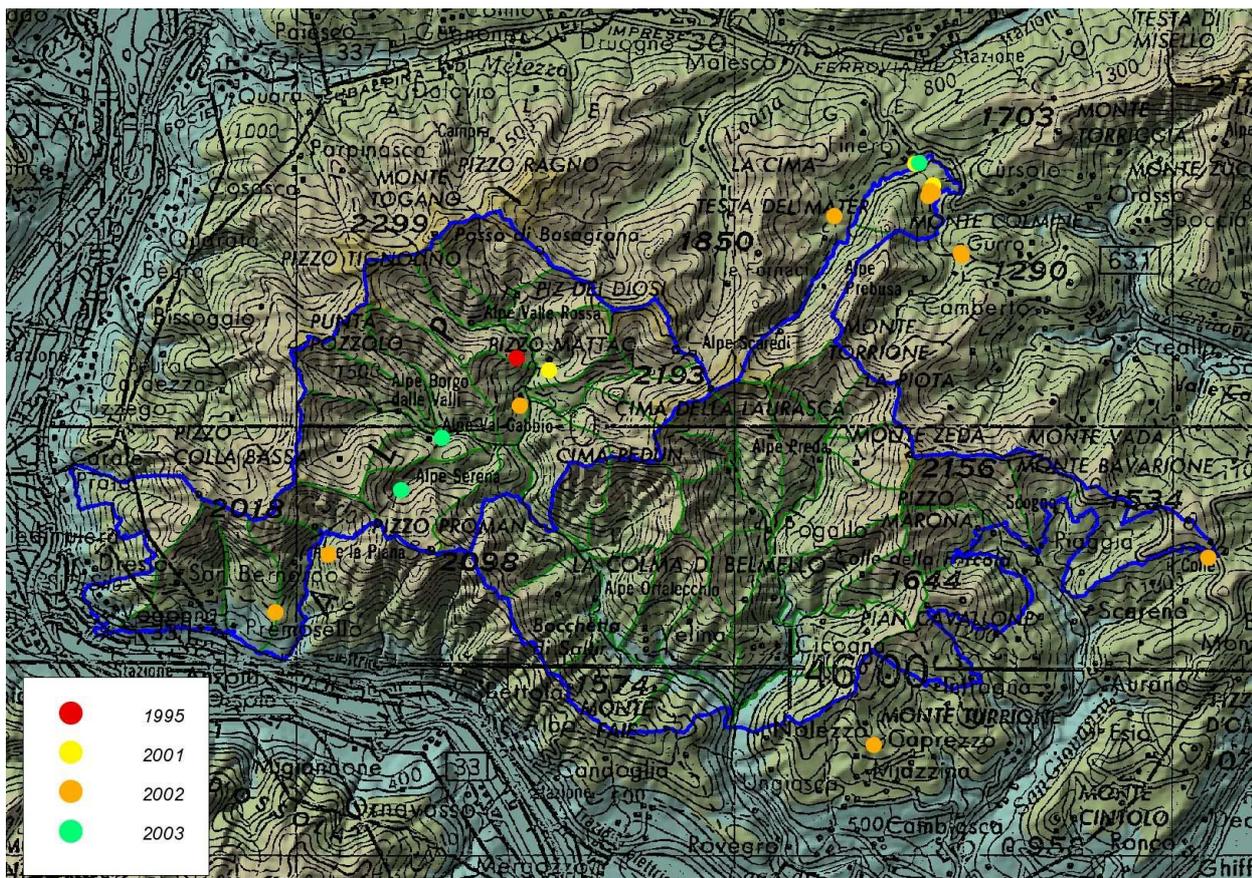


Figura 16. Distribuzione del Cervo sul territorio del Parco dedotta dai dati secondari (1995-2005)

4.2. CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA ATTUALE DELLE POPOLAZIONI DI ARTIODATTILI SELVATICI

4.2.1 RISULTATI AL TERMINE DEL PRIMO ANNO DI INDAGINE

I 17 transetti individuati durante il primo anno di indagine sono stati effettuati da 14 agenti e graduati delle tre stazioni del Corpo Forestale dello Stato afferenti al CTA del Parco e 5 unità afferenti all'Università degli Studi dell'Insubria. In totale sono state effettuate 110 uscite di monitoraggio, nel 20% di queste si è registrato contatto nullo, diretto o indiretto con le quattro specie di Artiodattili selvatici. Lo sforzo effettuato per il monitoraggio è risultato pari a 208 giornate/uomo per il Corpo Forestale dello Stato e a 39 giornate/uomo per l'Università degli Studi dell'Insubria. In totale sono stati

percorsi quasi 360 km di transetti, con una media di 3,2 km per giornata di monitoraggio.

La metodologia usata ha permesso di rilevare la presenza delle specie oggetto di studio, tramite avvistamento o indici indiretti di presenza, permettendo il calcolo di un indice di abbondanza relativa, rappresentato dall'individuo rilevato e/o dai segni di presenza per chilometro di percorso. Gli indici casuali di presenza sono percentualmente rappresentati in Figura 17; in media sono stati raccolti 6 indici di presenza per uscita e 1,8 indici per chilometro percorso.

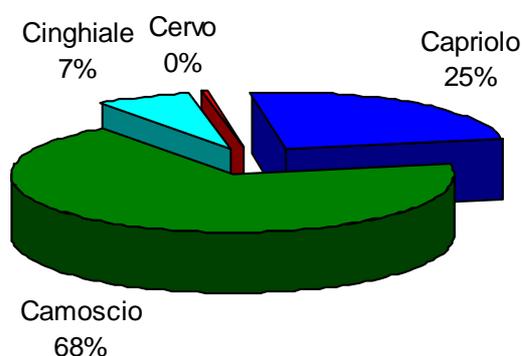


Figura 17. Suddivisione percentuale dei campioni per specie

Per ottenere degli indici confrontabili è stato successivamente calcolato l'IKA complessivo di ogni specie, risultante dalla media degli IKA di ogni singolo transetto.

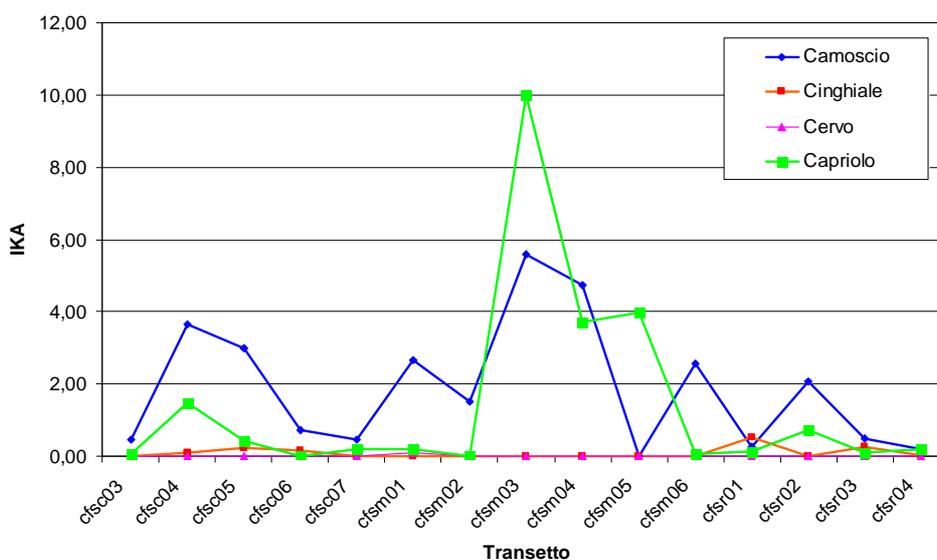


Figura 18. Valori dell'IKA nei diversi transetti.

Gli indici di abbondanza relativa hanno permesso con un metodo semplice di valutare gli andamenti nelle diverse unità di tempo, stagionali e/o annuali, come esemplificato nelle Figure successive, relative all'andamento dell'IKA nei singoli transetti.

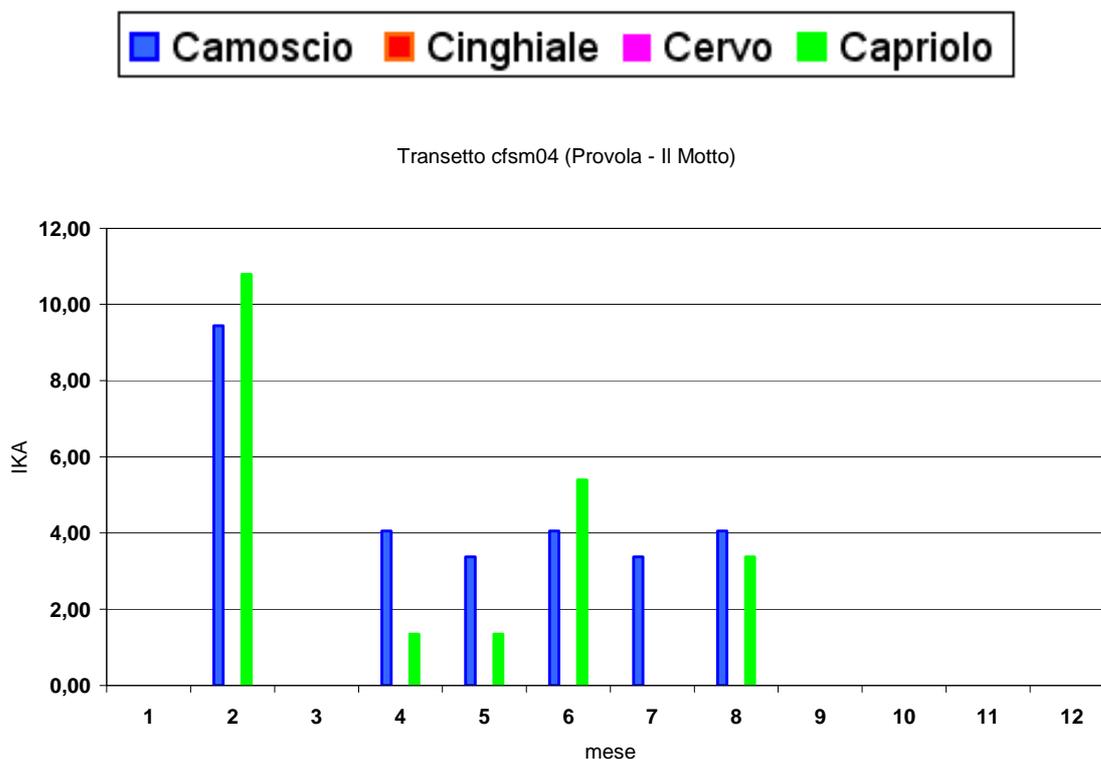


Figura 19. Transetto situato in una zona di svernamento di Camoscio e Capriolo: indici molto alti durante i mesi invernali, ma buone presenze anche in primavera ed estate. Gli avvistamenti terminano con l'inizio della stagione venatoria: l'area monitorata è una zona di confine tra Parco Nazionale e CAC, per questo motivo gli animali in autunno tendono a spostarsi verso le zone più interne del Parco. Al termine del primo anno di indagine non è stata rilevata la frequentazione dell'area da parte di Cervo e Cinghiale.

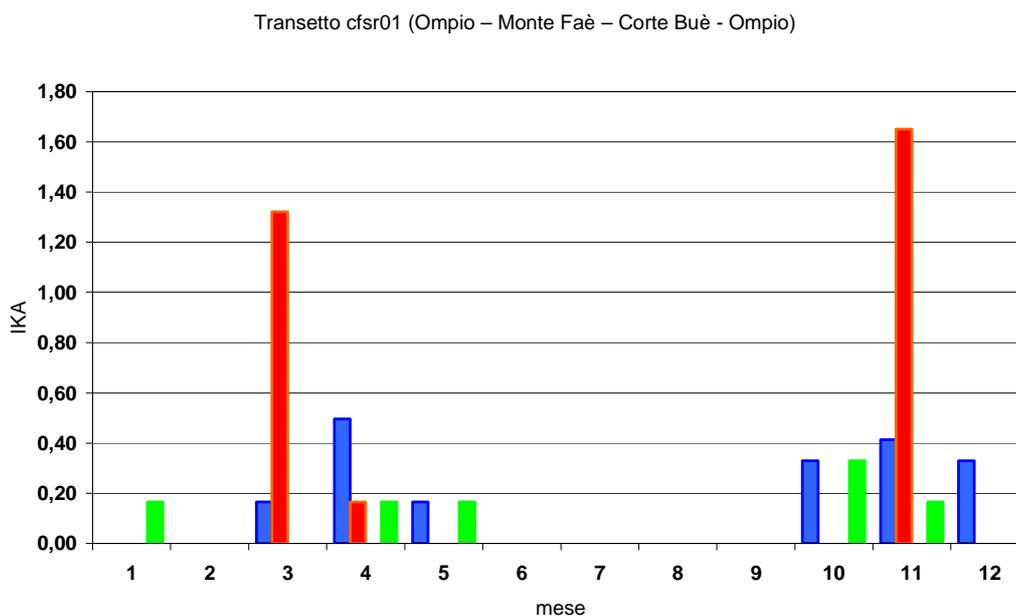


Figura 20. Indici bassi, ma costanti - ad eccezione del periodo estivo - per Capriolo e Camoscio, anche in relazione alla presenza di aree fortemente boscate. Il transetto è molto significativo per il rilevamento diretto e indiretto del Cinghiale, la cui presenza è maggiore nei mesi primaverili ed autunnali. La mancanza di avvistamenti nei mesi estivi è da ricollegarsi al fatto che il transetto si snodi in una zona di media montagna molto frequentata dagli escursionisti.

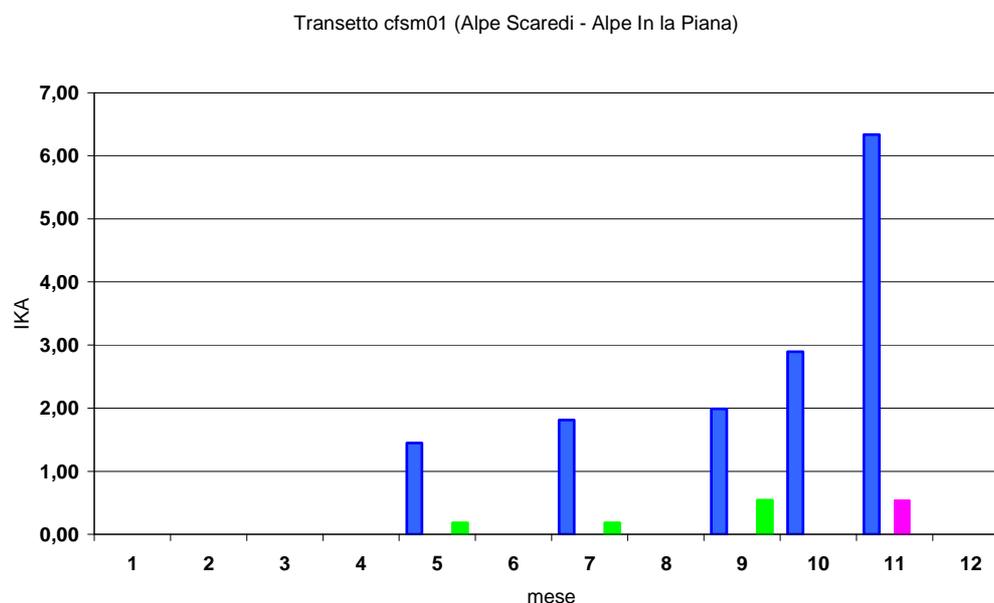


Figura 21. Transetto estivo, particolarmente significativo per il Camoscio: la presenza di ampi pascoli in quota rende l'area particolarmente idonea a questa specie durante i mesi estivi e fino ad autunno inoltrato. Per le stesse ragioni è invece poco frequentata dal Capriolo, più contattabile nella porzione di transetto posta a quote inferiori, in aree ecotonali di bosco e

prato. A Scaredi è stata fatta un'unica osservazione per il Cervo durante tutto l'anno di monitoraggio.

Tale tipo di analisi al termine del primo anno di indagine ha permesso di valutare l'efficacia e l'utilità dei transetti scelti, e di apportare le opportune correzioni e modifiche in vista dei successivi due anni di monitoraggio.

4.2.2 RISULTATI CONCLUSIVI AL TERMINE DEI TRE ANNI DI INDAGINE

I transetti sono stati effettuati da agenti e graduati delle tre stazioni del Corpo Forestale dello Stato afferenti al CTA del Parco e da personale esperto dell'Università degli Studi dell'Insubria. In totale sono state effettuate 203 uscite di monitoraggio. Lo sforzo effettuato per il monitoraggio è risultato pari a 314 giornate/uomo. In totale sono stati percorsi quasi 842 km di transetti, con una media di 4,2 km per uscita di monitoraggio. Il mio sforzo personale nell'arco dei tre anni di rilevamento faunistico è stato di 56 giornate di monitoraggio.

4.2.2.1. Camoscio

Transetti

I dati relativi ai transetti percorsi e il numero di individui avvistati o di segni di presenza registrati sono riportati in Tabella 9. In media sono stati raccolti 0,27 segni di presenza e 0,99 avvistamenti per chilometro percorso.

Nella Figura 22 sono raffigurate le localizzazioni dei segni di presenza e degli avvistamenti relativi al Camoscio. Interessante evidenziare come la specie sia stata rilevata a partire dai 550 m intorno a Genestredo fino agli oltre 2000 del Pedum.

Tabella 9 –Camoscio: avvistamenti e segni presenza rilevati mediante Transetti.

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
cfsc01_06	29/05/2007	25	1	26
cfsc03_05	12/05/2005	5		5
	30/05/2005			
	16/07/2005	3		3
	25/08/2005	3		3

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo	
	14/09/2005	10		10	
	06/11/2005	1		1	
cfsc03_06	30/05/2007	9	3	12	
	10/11/2007	25		25	
cfsc04_05	07/02/2005	9		9	
	10/03/2005	5		5	
	13/04/2005	10		10	
	13/05/2005	8		8	
	10/06/2005	3		3	
	08/07/2005	1		1	
	08/08/2005	1		1	
	04/09/2005	3		3	
	10/11/2005	10		10	
	cfsc04_06	22/01/2007	1	2	3
		21/03/2007	12	1	13
18/05/2007		4	3	7	
05/08/2007		7	2	9	
cfsc05_05	07/02/2005	2		2	
	09/03/2005	2		2	
	11/04/2005	6		6	
	06/05/2005	2		2	
	18/06/2005	1		1	
	13/07/2005	1		1	
	04/08/2005	6		6	
	29/08/2005	4		4	
	26/09/2005	1		1	
07/11/2005	5		5		
cfsc05_06	22/01/2007	10		10	
	21/03/2007	7		7	
	18/05/2007	3	1	4	
	05/08/2007	5		5	
	19/09/2007	3	1	4	
	07/12/2007	15		15	
cfsc06_05	30/03/2005	2		2	
	20/06/2005	1		1	
	20/07/2005	1		1	
	22/08/2005	1		1	
	28/11/2005	4		4	
cfsc06_06	26/02/2007		1	1	
	28/04/2007				
	28/07/2007				
	19/11/2007				
cfsc07_05	16/02/2005	2		2	
	20/04/2005	1		1	
	19/08/2005	2		2	
	10/09/2005	3		3	
	14/10/2005	2		2	
	12/11/2005				
cfsc07_06	28/06/2007	23	5	28	
	01/11/2007	14	12	26	

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
cfsm01_05	26/05/2005	8		8
	27/05/2005	2		2
	28/07/2005	3		3
	18/09/2005	11		11
	25/10/2005	6		6
	08/11/2005	10		10
cfsm01_06	22/08/2006	14		14
	23/08/2006	9		9
	26/10/2006	8	12	20
	15/09/2007	4		4
cfsm02_05	25/05/2005	9		9
cfsm02_06	03/06/2006	5		5
	07/06/2007	7		7
	06/10/2007	4		4
cfsm03_05	09/02/2005	1		1
	05/03/2005	3		3
	11/04/2005	3		3
cfsm03_06	03/08/2007	4		4
	06/12/2007	2		2
cfsm04_05	02/02/2005	6		6
	22/04/2005	2		2
	05/05/2005	5		5
	16/06/2005	3		3
	22/07/2005	5		5
	20/08/2005	3		3
	06/10/2005	3		3
	06/11/2005	2		2
cfsm04_06	28/08/2006	13		13
	13/10/2006	9		9
	22/05/2007	13		13
	02/09/2007	4		4
cfsm05_05	30/03/2005			
cfsm06_05	02/02/2005			
	10/10/2005	4		4
	24/10/2005	15		15
cfsr01_05	30/03/2005	1		1
	27/04/2005	3		3
	18/05/2005	1		1
	20/05/2005			
	19/10/2005	2		2
	11/11/2005	1		1
	19/11/2005	4		4
	12/12/2005	2		2
	25/01/2006			
cfsr01_06	25/01/2006			
	23/03/2006			
	21/08/2006			
	18/10/2006			
	06/11/2006			
	15/02/2007	3		3

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	08/04/2007	1		1
	26/04/2007			
	25/07/2007			
	09/08/2007			
	29/10/2007			
	25/11/2007	2		2
cfsr02_05	19/02/2005	4		4
	07/03/2005	3		3
	09/03/2005	2		2
	20/04/2005	9		9
	12/07/2005	1		1
	20/07/2005	2		2
	05/08/2005	4		4
	24/09/2005	2		2
	11/10/2005	2		2
	08/11/2005	2		2
	29/12/2005	1		1
	23/01/2006	1		1
	cfsr02_06	23/01/2006	1	
13/09/2006		2		2
20/09/2006		1		1
11/11/2006		2		2
22/11/2006		3		3
20/02/2007		2		2
19/03/2007		2		2
05/07/2007				
02/09/2007		1		1
17/09/2007		2		2
19/10/2007		10		10
08/11/2007	20		20	
cfsr03_05	22/02/2005	3		3
	22/03/2005	1		1
	04/05/2005	1		1
	12/07/2005			
	12/09/2005	1		1
	15/10/2005	1		1
	14/11/2005	2		2
	30/12/2005	1		1
	09/01/2006	1		1
cfsr03_06	09/01/2006	1		1
	08/02/2006	2		2
	12/08/2006	1		1
	02/02/2007	2		2
	21/03/2007	10		10
	16/04/2007	1		1
	24/04/2007	2		2
	07/05/2007			
	15/07/2007			
	01/08/2007			
	20/09/2007			

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	08/10/2007			
	24/10/2007	1		1
	27/11/2007	23	5	28
	23/01/2008		1	1
cfsr04_05	17/02/2005	3		3
	18/02/2005	3		3
	10/03/2005	1		1
	12/07/2005			
	10/11/2005			
cfsr04_06	27/04/2006			
	11/08/2006	1		1
	18/10/2006	2		2
	08/11/2006			
	21/02/2007	2		2
	09/05/2007			
	11/08/2007			
cfsr05_05	21/09/2007			
	02/03/2008			
Totale complessivo		651	50	701

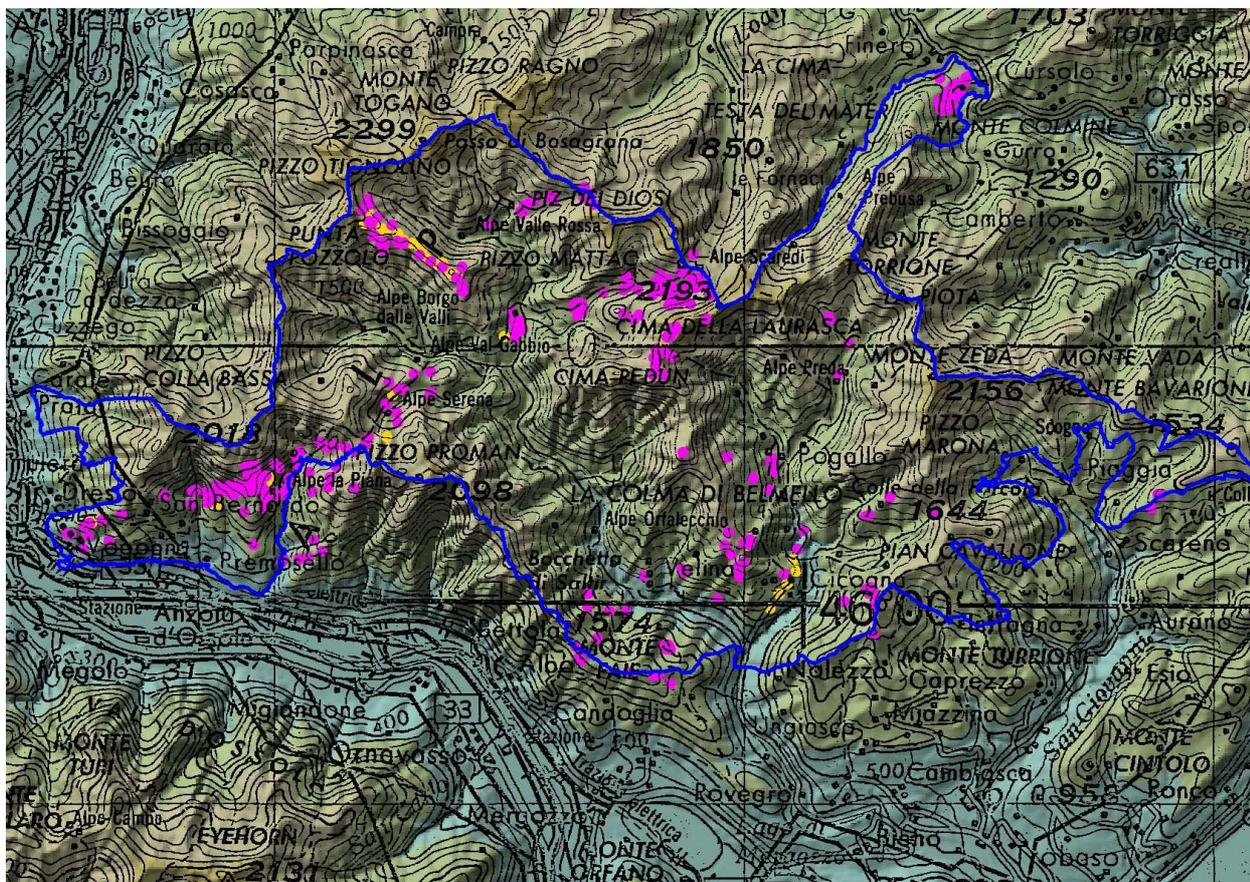


Figura 22. Localizzazione degli avvistamenti (in viola) e dei segni di presenza (in giallo) rilevati per il Camoscio

Calcolo dell'Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA)

I valori medi di IKA assunti dai transetti è stato calcolato per i soli avvistamenti, suddivisi per stagione e anno.

Se si effettua il confronto considerando l'andamento annuale e stagionale del valore complessivo assunto dall' IKA, si evince che, la specie risulta contattabile durante tutti i diversi anni di monitoraggio e la presenza è costante nelle differenti stagioni, ad indicare una popolazione stabile all'interno del territorio del Parco (Figura 23).

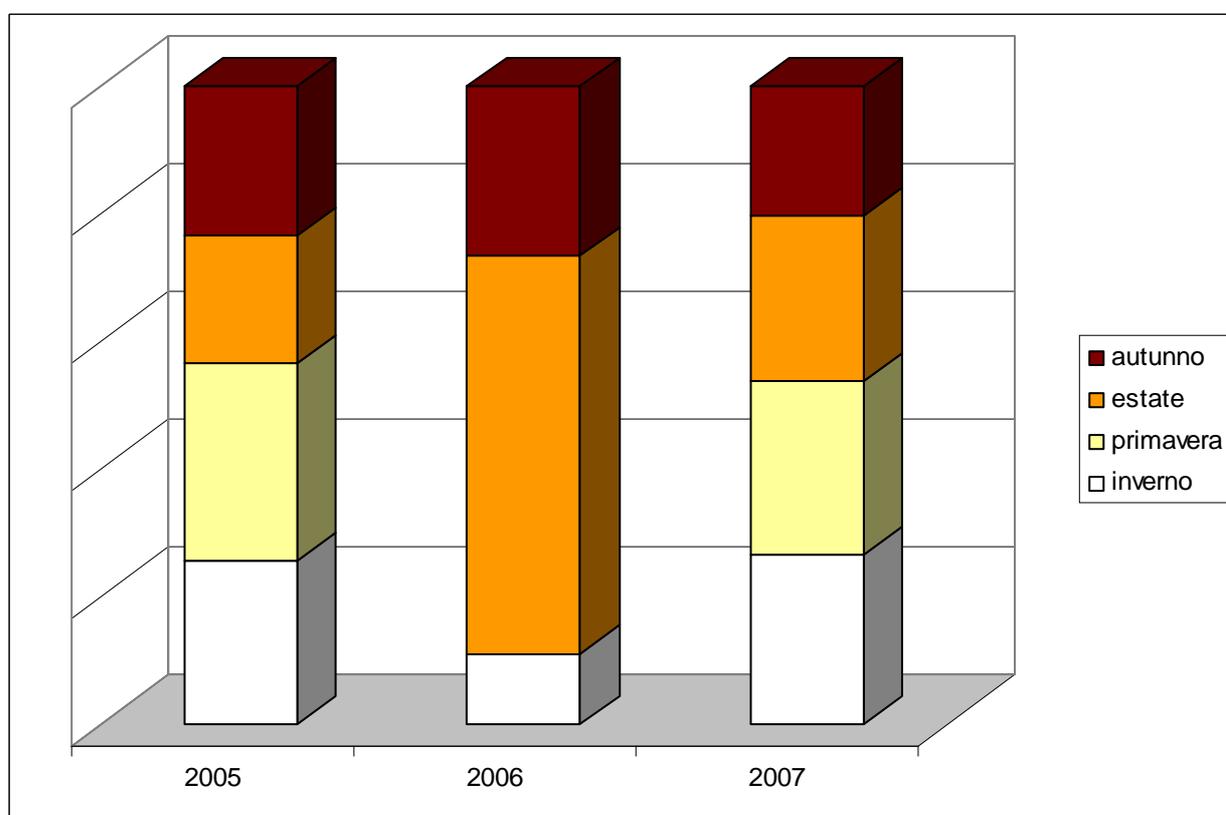


Figura 23. Andamento dell'IKA stagionale per gli avvistamenti di Camoscio.

Stima della densità mediante Line transect a due bande

L'analisi si è concentrata sui soli dati di avvistamento. Il metodo prevede di definire una dimensione, a priori, del *buffer* per tutti i transetti. Per l'indagine in corso è stato scelto un *buffer* di 150 m, il quale forniva stime di densità in linea con il *trend* della densità di popolazione descritto dai censimenti esaustivi (effettuati annualmente

durante il periodo di indagine, ma i cui dati non sono stati da me presi in analisi), con un fattore di scarto pari al 27% medio e rapportato ad una superficie potenzialmente disponibile alla specie di 8.950 ha. Tale procedura ha permesso di stimare, per il territorio del Parco, una popolazione media nei 3 anni pari a circa 900 individui.

Tabella 10- Valori di densità e consistenza calcolati con il metodo *Line Transect*

	Valori medi su tre anni	
	Stima <i>Line Transect</i> a 2 bande	Stima censimenti esaustivi
N ind/100 ha	10	10,8
N ind/superficie potenziale per il Camoscio	894	971

Distribuzione della popolazione e aree di maggior presenza

La raccolta dei dati secondari a partire dal 1998 e i transetti realizzati hanno permesso di realizzare un quadro della distribuzione della specie nell’area del Parco (Figura 24).

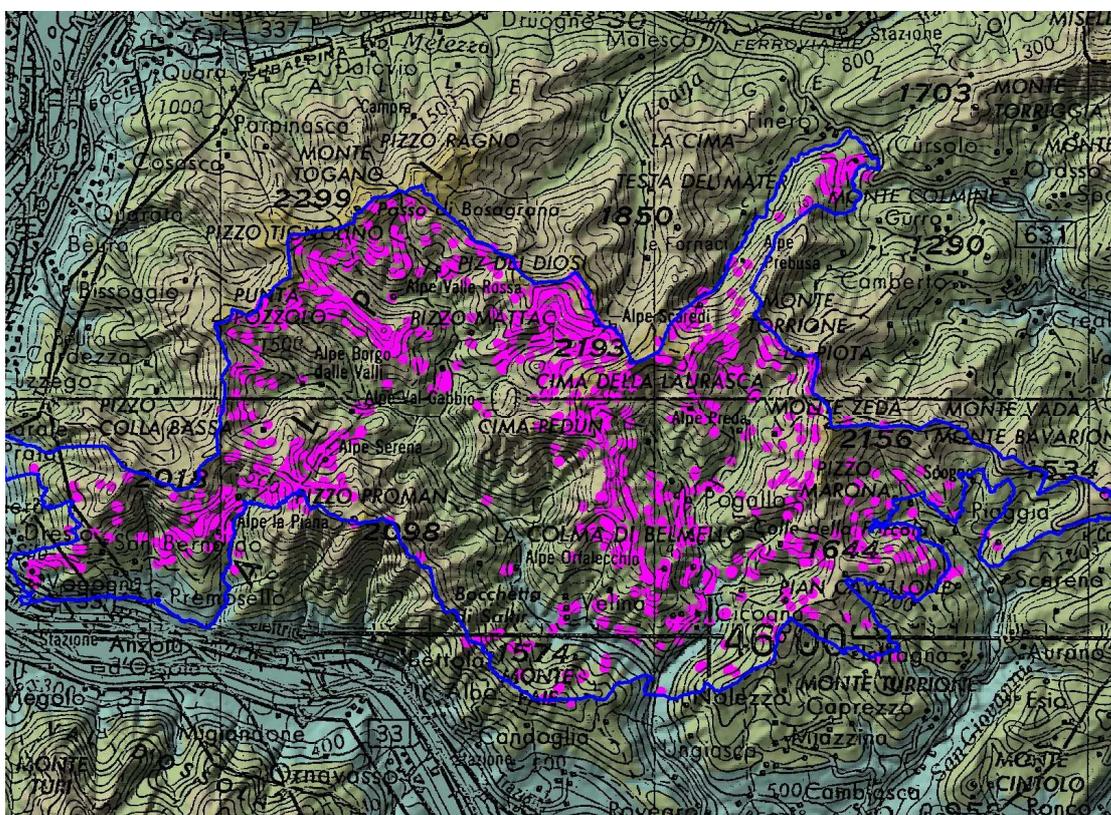


Figura 24. Distribuzione complessiva (dati secondari e primari) delle localizzazioni di Camoscio dal 1998 al 2007

Come si può notare la specie è ben distribuita su tutta l'area; per valutare le aree con maggiore presenza è stata realizzata un'analisi calcolando le aree maggiormente frequentate, utilizzando lo stimatore *kernel* al 75%. La zona della Bocchetta di Scaredi - Pedum, il Mottac - Vald, Colloro - Colma di Premosello - Alpe Serena e Velina - Leciuri - Belmello risultano le più frequentate (Figura 25).

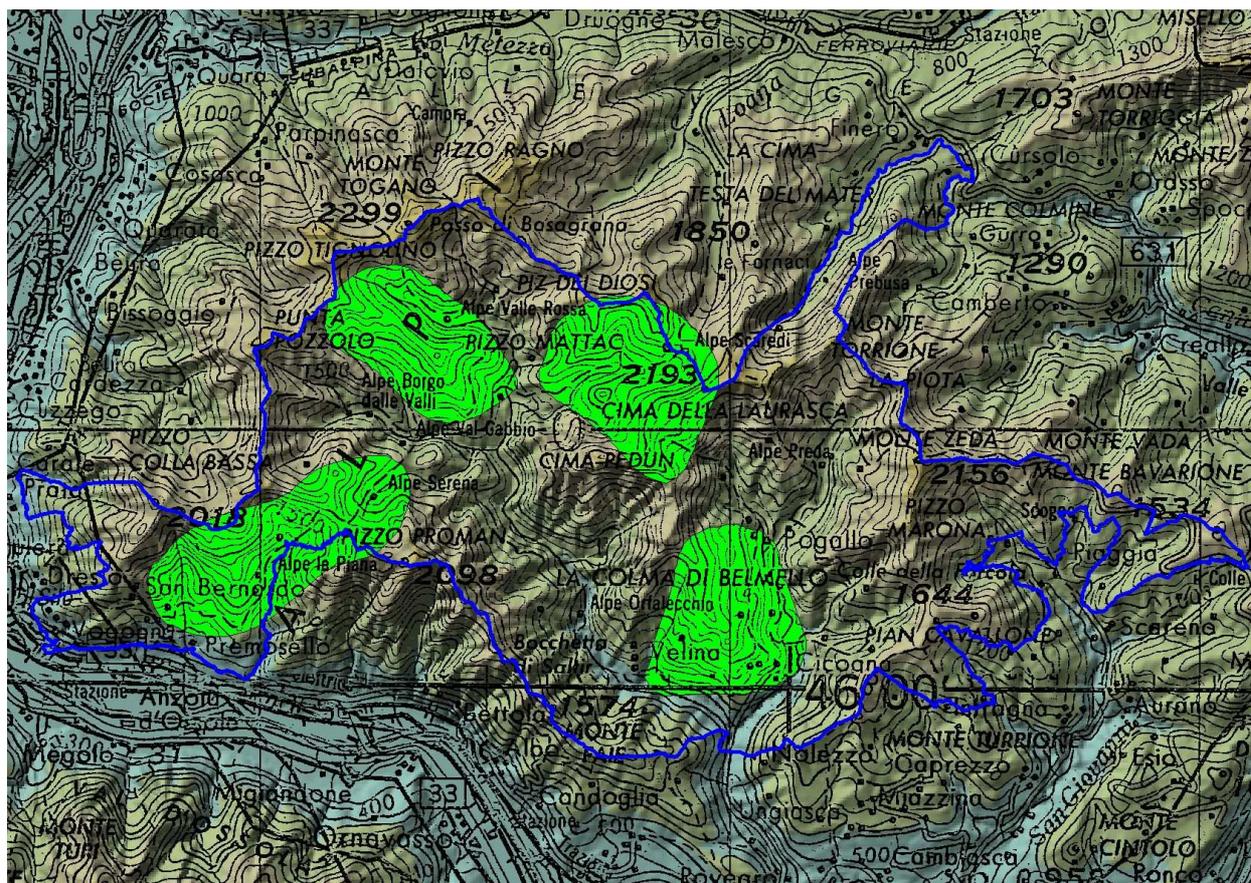


Figura 25. Kernel al 75% delle localizzazioni di Camoscio dal 1998 al 2007

4.2.2.2. Cinghiale

Dati secondari

Nel corso del 2006 e 2007 è continuata l'attività di raccolta e archiviazione dei dati secondari relativi alla specie, attività particolarmente importante per una specie difficilmente monitorabile come il Cinghiale. Nella Figura 26 viene presentata la

distribuzione della consistenza del Cinghiale rilevata mediante l'analisi dei dati secondari. Come si può notare vi è un aumento delle segnalazioni di presenza della specie nella zona di Velina - Pogallo - Cicogna. Aumentano le consistenze nell'area di Colloro e le presenze nel settore nord-orientale, anche nelle aree poste ad altitudini superiori ai 1700 m s.l.m.

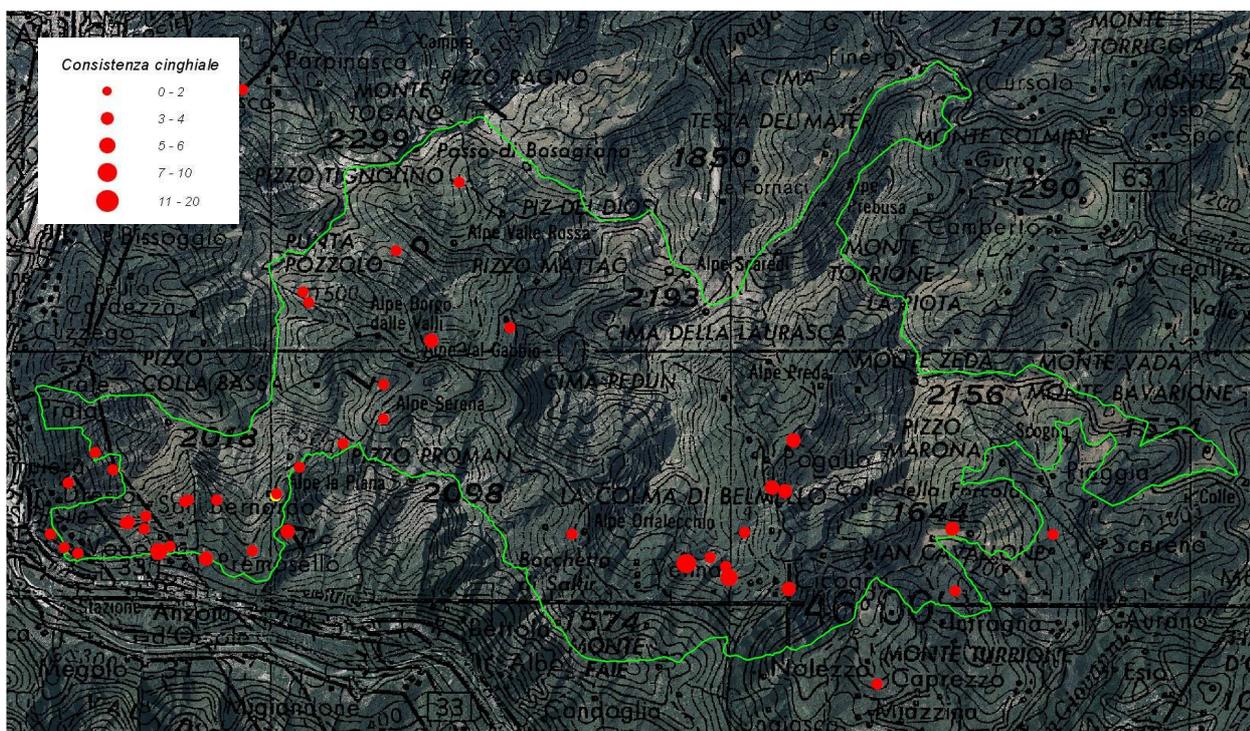


Figura 26. Distribuzione della consistenza del Cinghiale rilevata dai dati secondari (periodo 2006 - 2007)

Transetti

Nella Tabella 11 sono illustrati i transetti percorsi in cui sono stati rilevati segni di presenza o registrati avvistamenti di Cinghiale.

Tabella 11- Transetti realizzati

Transetti	2005	2006	2007	Totale complessivo	Totale km percorsi
cfsc01			1	1	4,250023
cfsc04	1	0	4	5	9,438935
cfsc05	2	0	7	9	14,995665
cfsc06	1	0	5	6	10,061448
cfsc07			2	2	8,946126

Transetti	2005	2006	2007	Totale complessivo	Totale km percorsi
cfsm01		1		1	5,52635
cfsr01	5	4	6	15	90,834435
cfsr02		1	4	5	16,69651
cfsr03	1	0	5	6	33,310024
cfsr04	1	4	5	10	117,553395
Totale complessivo	11	10	39	60	311,612911

I dati relativi ai transetti percorsi, i segni di presenza e il numero di individui avvistati sono riportati in Tabella 12.

Tabella 12 -Cinghiale: avvistamenti e segni presenza rilevati mediante Transetti.

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
cfsc01_06	29/05/2007		1	1
cfsc04_05	08/08/2005	2		2
cfsc04_06	22/01/2007		2	2
	18/05/2007		5	5
	05/08/2007	5	6	11
cfsc05_05	11/04/2005	1		1
	29/08/2005	1		1
cfsc05_06	22/01/2007	1	5	6
	21/03/2007	2		2
	18/05/2007		7	7
	05/08/2007		6	6
	19/09/2007		4	4
	07/12/2007		2	2
cfsc06_05	20/07/2005	3		3
cfsc06_06	26/02/2007	2	12	14
	28/04/2007		5	5
	28/07/2007		13	13
	19/11/2007		9	9
cfsc07_06	28/06/2007		2	2
	01/11/2007		1	1
cfsm01_06	26/10/2006		1	1
cfsr01_05	30/03/2005	8		8
	27/04/2005	1		1
	20/05/2005	5		5
	11/11/2005	10		10
	19/11/2005	9		9
cfsr01_06	25/01/2006		1	1
	21/08/2006	16		16

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	18/10/2006	12		12
	06/11/2006	9		9
	15/02/2007	5		5
	08/04/2007	12		12
	26/04/2007		1	1
	25/07/2007	1		1
	09/08/2007	1	3	4
cfsr02_06	20/09/2006	2		2
	05/07/2007		1	1
	02/09/2007	3		3
	17/09/2007		1	1
	19/10/2007		3	3
cfsr03_05	12/07/2005	5		5
cfsr03_06	07/05/2007		1	1
	15/07/2007		2	2
	01/08/2007		3	3
	20/09/2007	4		4
	27/11/2007		4	4
cfsr04_05	12/07/2005	2		2
cfsr04_06	02/03/2008	12	1	13
	27/04/2006		5	5
	11/08/2006	20		20
	18/10/2006		1	1
	08/11/2006	15		15
	21/02/2007	10		10
	09/05/2007	18		18
	23/07/2007		2	2
	11/08/2007		2	2
21/09/2007		3	3	
Totale complessivo		197	115	312

In media sono stati avvistati 1,25 Cinghiali e sono stati raccolti 0,75 segni di presenza per chilometro percorso. Nella Figura 27 sono rappresentate le localizzazioni dei segni di presenza e degli avvistamenti relativi al Cinghiale.

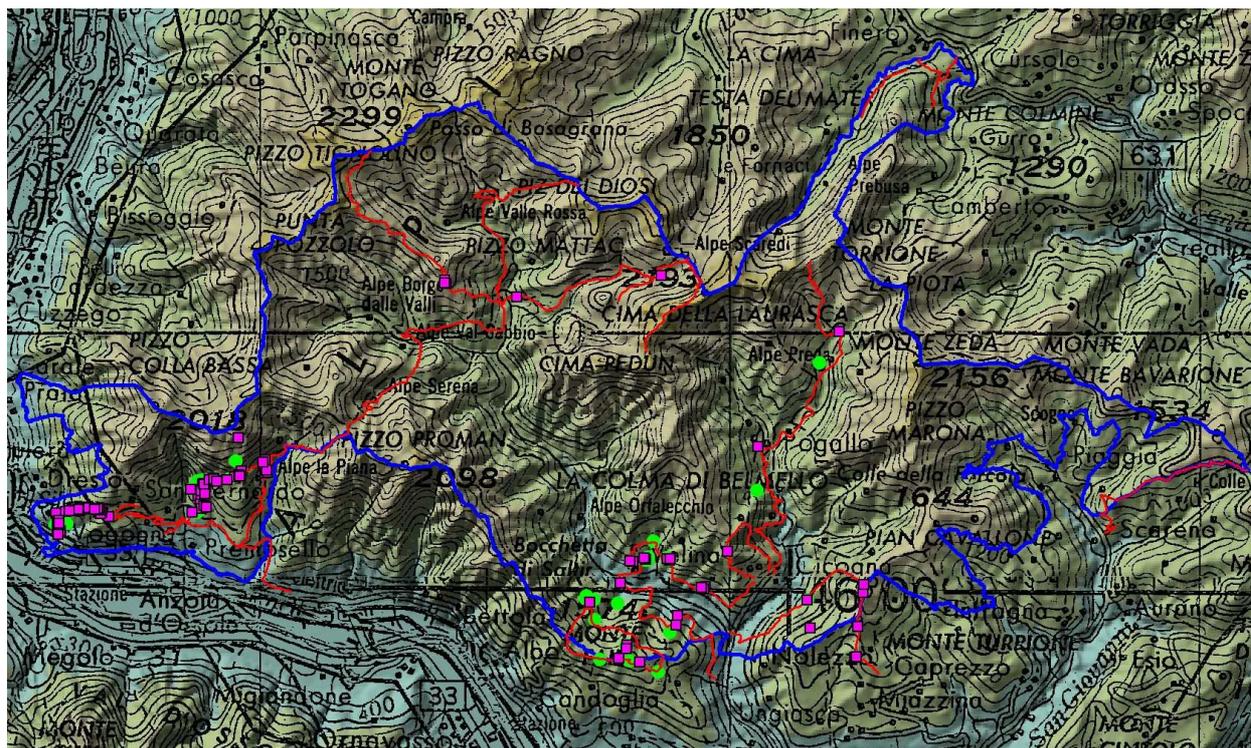


Figura 27. Localizzazione degli indici rilevati per il Cinghiale: segni di presenza (in viola) e avvistamenti (in verde)

Calcolo dell'Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA)

Sia per gli avvistamenti che per i segni di presenza sono stati calcolati i valori medi di IKA assunti dai transetti, suddivisi per stagione e anno. Se si effettua il confronto considerando l'andamento annuale (Figura 28) e stagionale del valore complessivo assunto dall'IKA, calcolato sia per i segni di presenza (Figura 29) che per gli avvistamenti (Figura 30), si evince come vi sia stato un costante aumento dei contatti con segni di presenza della specie con un aumento significativo nel 2007.

Si passa, infatti, per il valore dell'IKA annuale da 0,5 nel 2006 al valore di 1,8 nel 2007 triplicando quindi i contatti con la specie. Un altro dato interessante riguarda i segni di presenza che rispetto al 2006 vengono rilevati durante l'intero corso dell'anno.

Per quanto riguarda, infine, il contatto visivo con individui della specie è da sottolineare il fatto che nel corso del 2007 questi avvengano anche durante il periodo invernale, anche questo dato come i precedenti indica una progressiva espansione e

stabilizzazione della popolazione esterna verso il territorio del Parco, andando ad occupare aree sempre più interne.

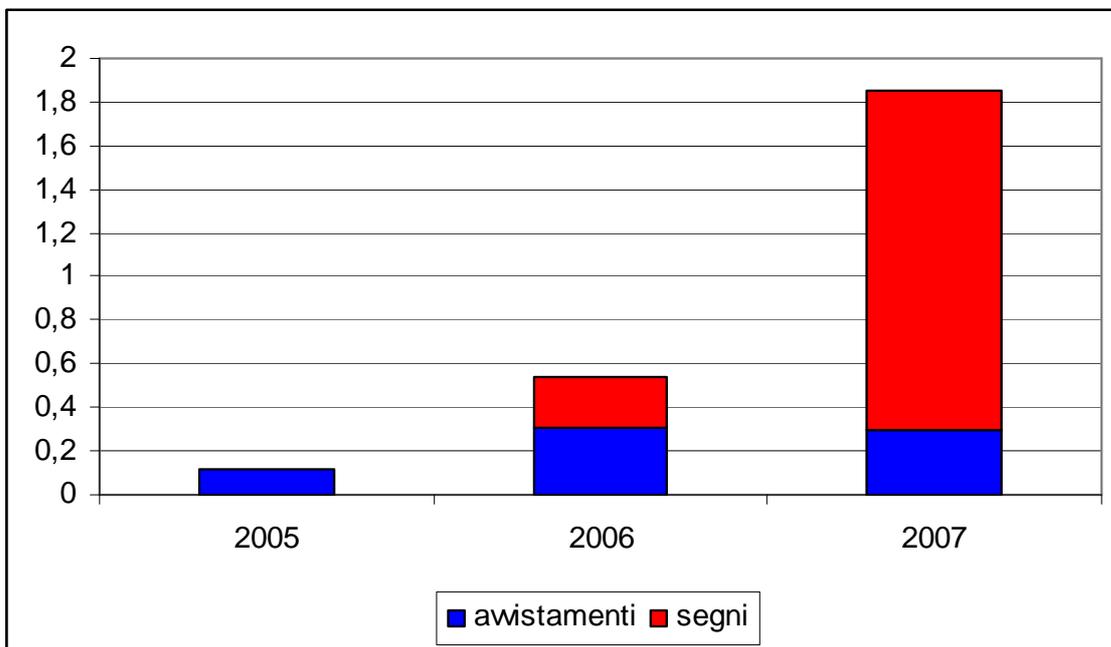


Figura 28. Andamento dell'IKA annuale complessivo per il Cinghiale.

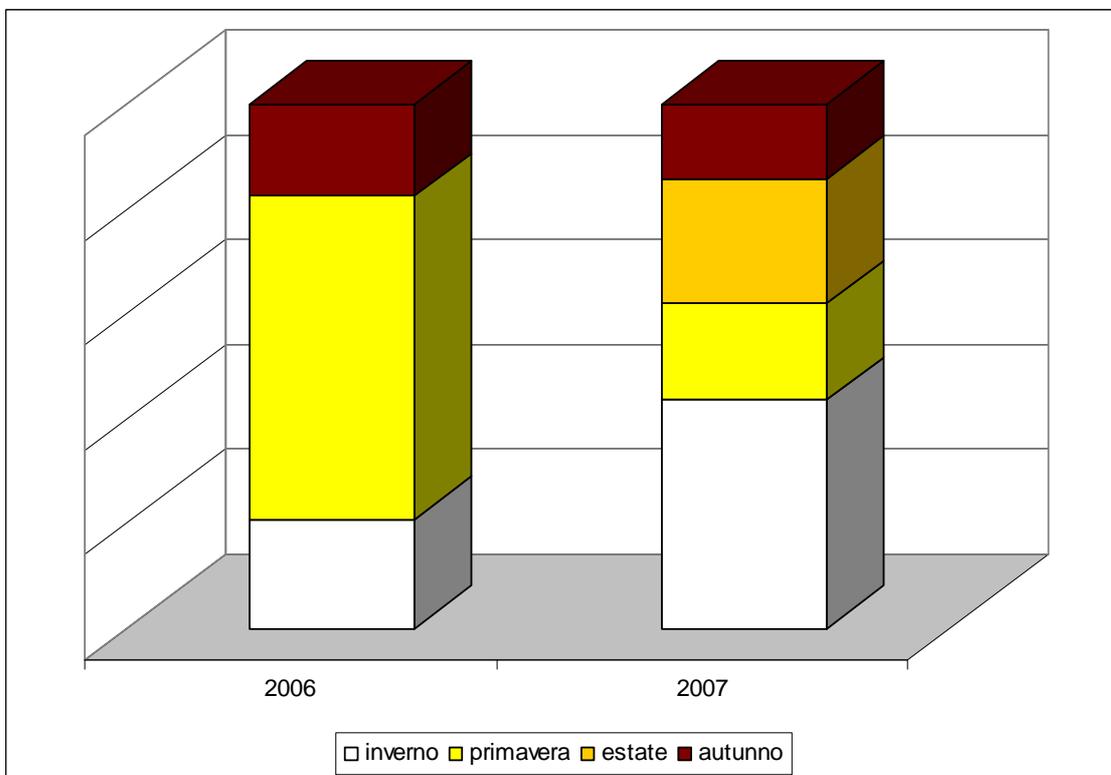


Figura 29. Andamento dell'IKA stagionale dei segni di presenza per il Cinghiale.

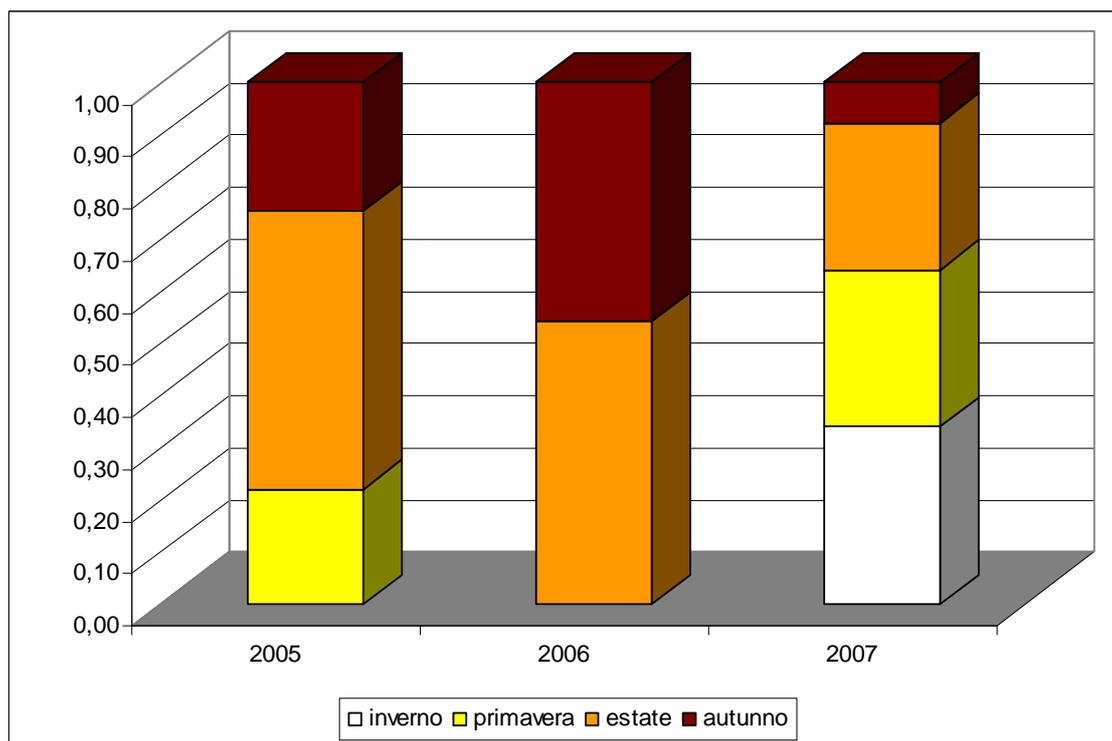


Figura 30. Andamento dell'IKA stagionale degli avvistamenti per il Cinghiale.

Stima della densità mediante Line transect a due bande

L'applicazione del metodo non ha dato risultati soddisfacenti e attendibili, alla luce dell'esiguità dei dati, non tanto in termini numerici, quanto per la distribuzione sui transetti. Il metodo, comunque, viene applicato ai soli dati di avvistamento, risultati non sufficienti per utilizzare la procedura che permetterebbe una quantificazione del numero di Cinghiali presenti nell'area; i segni di presenza non sono utilizzabili poiché non è possibile quantificare il numero di individui che li hanno prodotti, e pertanto non possono essere analizzati con il metodo proposto.

Distribuzione della popolazione e aree di maggior presenza

La raccolta dei dati secondari a partire dal 1998 e i dati raccolti nel presente studio hanno permesso di realizzare un quadro della distribuzione della specie nell'area del Parco (Figura 31).

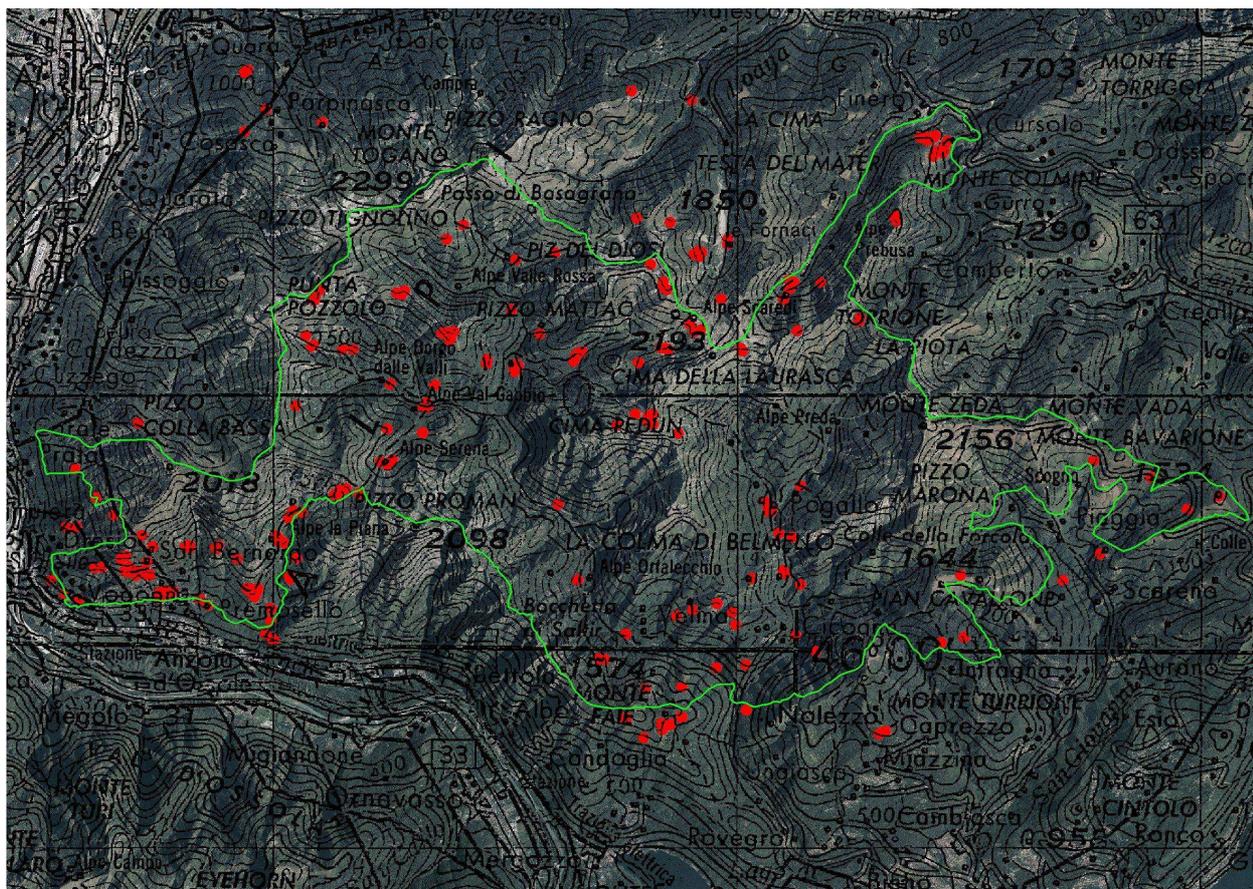


Figura 31. Distribuzione complessiva (dati secondari e primari) delle localizzazioni di Cinghiale dal 1999 al 2007

Si può notare come la specie sia distribuita su tutta l'area di confine meridionale del Parco; per valutare le aree con maggiore presenza è stata realizzata una prima analisi calcolando le aree maggiormente frequentate, utilizzando lo stimatore *kernel* al 75%. La zona che da Colloro passando per l'Alpe Serena, l'Alpe in La Piana arriva all'Alpe Scaredi, l'area del Monte Faiè, le pendici sopra l'abitato di Cicogna e la zona di Provola risultano le più utilizzate (Figura 32).

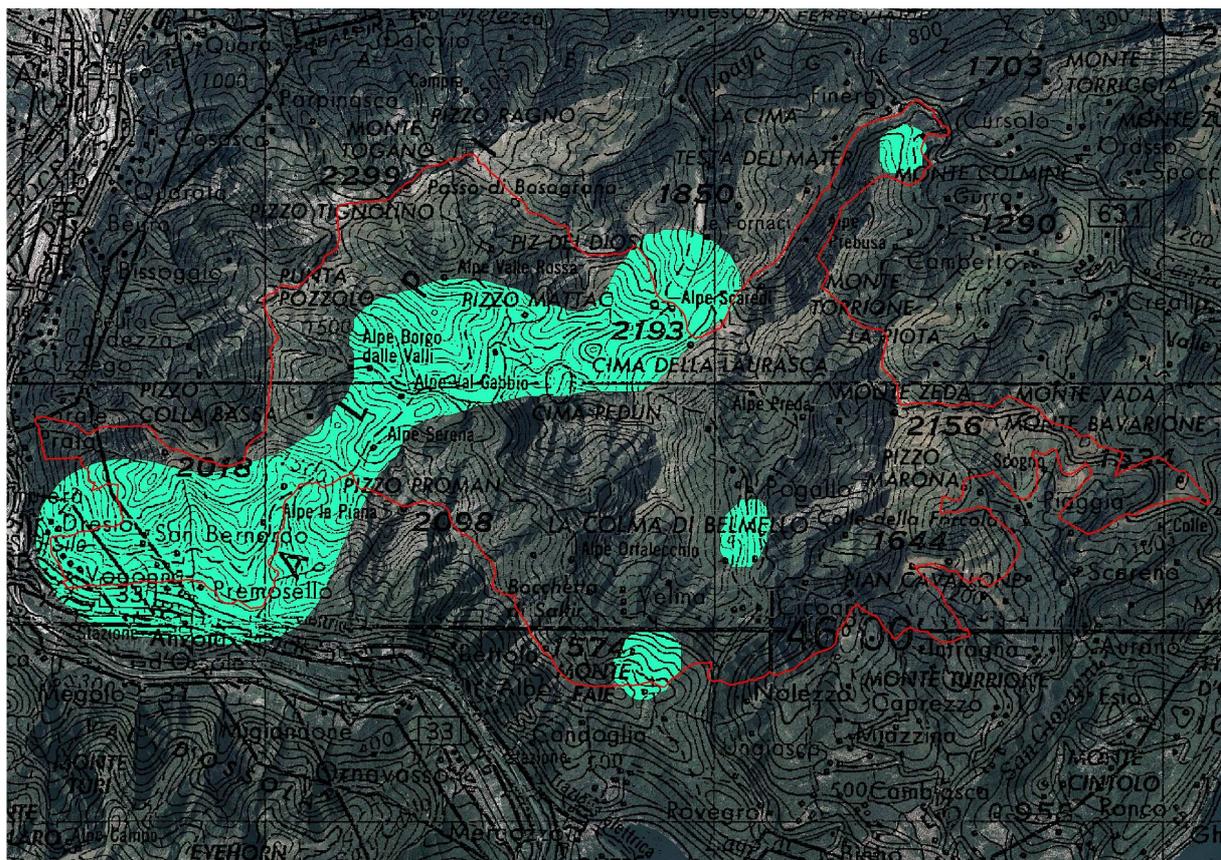


Figura 32. Kernel al 75% delle localizzazioni di Cinghiale dal 1999 al 2007

L'area più settentrionale del Parco, a confine con la Valle Vigezzo, è interessata da significativi indici di presenza nel territorio del Parco, come la parte meridionale dello stesso. La dislocazione di tali indici evidenzia la provenienza degli individui dall'area esterna al Parco.

I dati raccolti hanno permesso di realizzare due carte di distribuzione attuale della specie, una relativa alla tarda primavera - estate - inizio autunno, l'altra relativa al tardo autunno - inverno - inizio primavera (Figura 33).

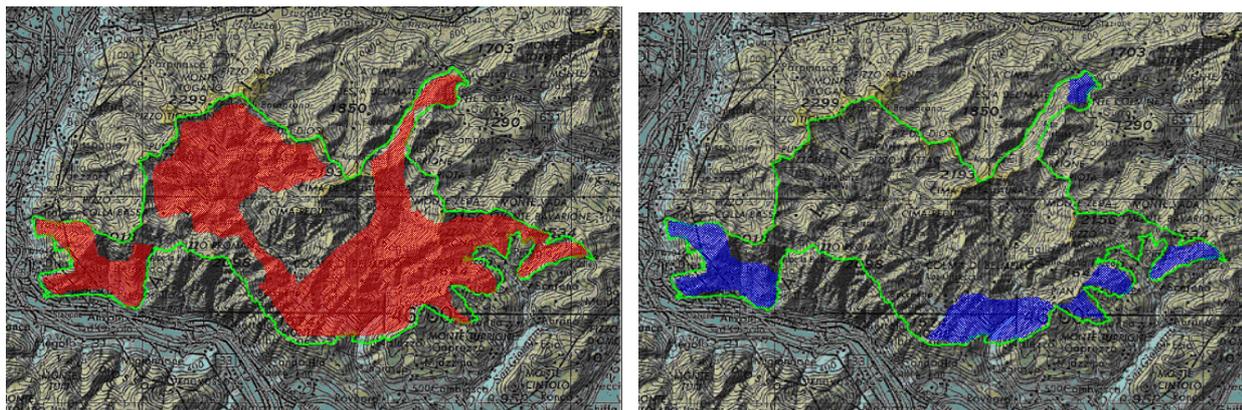


Figura 33. Presenza della specie durante la tarda primavera - estate - inizio autunno (in rosso), e frequentazione durante il tardo autunno - inverno - inizio primavera (in blu).

4.2.2.3. Capriolo

Transetti

I dati relativi ai transetti percorsi e il numero di individui avvistati o di segni di presenza registrati sono riportati in Tabella 13.

Tabella 13 -Capriolo: avvistamenti e segni presenza rilevati mediante Transetti.

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
cfsc01_06	29/05/2007		1	1
cfsc03_05	12/05/2005			
	30/05/2005	1		1
	16/07/2005			
	25/08/2005	3		3
	14/09/2005	1		1
cfsc03_06	06/11/2005			
	30/05/2007		3	3
cfsc04_05	10/11/2007		1	1
	07/02/2005	4		4
	10/03/2005	3		3
	13/04/2005	2		2
	13/05/2005			
	10/06/2005	2		2
	08/07/2005			
	08/08/2005			
	04/09/2005	1		1
10/11/2005	2		2	
cfsc04_06	22/01/2007	3		3
	21/03/2007	5	3	8

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	18/05/2007	1	1	2
	05/08/2007	1		1
cfsc05_05	07/02/2005			
	09/03/2005	2		2
	11/04/2005	1		1
	06/05/2005			
	18/06/2005			
	13/07/2005	1		1
	04/08/2005			
	29/08/2005	2		2
	26/09/2005			
	07/11/2005	1		1
cfsc05_06	22/01/2007			
	21/03/2007			
	18/05/2007			
	05/08/2007			
	19/09/2007	2		2
cfsc06_05	07/12/2007			
	30/03/2005			
	20/06/2005			
	20/07/2005			
	22/08/2005			
cfsc06_06	28/11/2005			
	26/02/2007		2	2
	28/04/2007		3	3
	28/07/2007		1	1
cfsc07_05	19/11/2007		2	2
	16/02/2005			
	20/04/2005	1		1
	19/08/2005			
	10/09/2005			
	14/10/2005			
cfsc07_06	12/11/2005	3		3
	28/06/2007		1	1
cfsm01_05	01/11/2007		1	1
	26/05/2005	2		2
	27/05/2005			
	28/07/2005	1		1
	18/09/2005	3		3
	25/10/2005			
cfsm01_06	08/11/2005			
	22/08/2006			
	23/08/2006			
cfsm02_05	26/10/2006			
	15/09/2007	1		1
cfsm02_06	25/05/2005			
	03/06/2006			
	07/06/2007			
cfsm03_05	06/10/2007			
	09/02/2005	3		3

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	05/03/2005	17		17
	11/04/2005	2		2
cfsm03_06	03/08/2007	2		2
	06/12/2007	4		4
cfsm04_05	02/02/2005	5		5
	22/04/2005	1		1
	05/05/2005	2		2
	16/06/2005	5		5
	22/07/2005			
	20/08/2005	3		3
	06/10/2005	4		4
	06/11/2005	4		4
cfsm04_06	28/08/2006			
	13/10/2006			
	22/05/2007			
	02/09/2007			
cfsm05_05	30/03/2005	3		3
cfsm06_05	02/02/2005	1		1
	10/10/2005			
	24/10/2005			
cfcsr01_05	30/03/2005			
	27/04/2005	1		1
	18/05/2005	1		1
	20/05/2005	1		1
	19/10/2005	2		2
	11/11/2005	2		2
	19/11/2005			
	12/12/2005			
	25/01/2006	1		1
cfcsr01_06	25/01/2006			
	23/03/2006	3		3
	21/08/2006	2		2
	18/10/2006			
	06/11/2006			
	15/02/2007			
	08/04/2007	1		1
	26/04/2007	2		2
	25/07/2007			
	09/08/2007			
	29/10/2007			
	25/11/2007			
cfcsr02_05	19/02/2005			
	07/03/2005			
	09/03/2005	1		1
	20/04/2005	2		2
	12/07/2005			
	20/07/2005	1		1
	05/08/2005			
	24/09/2005	2		2
	11/10/2005	1		1

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	08/11/2005	2		2
	29/12/2005	1		1
	23/01/2006	1		1
cfsr02_06	23/01/2006	1		1
	13/09/2006	2		2
	20/09/2006			
	11/11/2006			
	22/11/2006			
	20/02/2007			
	19/03/2007			
	05/07/2007	1		1
	02/09/2007			
	17/09/2007	2		2
	19/10/2007			
	08/11/2007			
	cfsr03_05	22/02/2005		
22/03/2005				
04/05/2005		1		1
12/07/2005				
12/09/2005		1		1
15/10/2005				
14/11/2005				
30/12/2005				
cfsr03_06	09/01/2006			
	08/02/2006			
	12/08/2006			
	02/02/2007			
	21/03/2007			
	16/04/2007			
	24/04/2007	2		2
	07/05/2007			
	15/07/2007			
	01/08/2007			
	20/09/2007			
	08/10/2007	1		1
	24/10/2007			
	27/11/2007			
23/01/2008				
cfsr04_05	17/02/2005	4		4
	18/02/2005	2		2
	10/03/2005	1		1
	12/07/2005			
	10/11/2005	1		1
cfsr04_06	27/04/2006			
	11/08/2006			
	18/10/2006	2		2
	08/11/2006			
	21/02/2007			
	09/05/2007			

Transetti	Data	Avvistamenti	Segni	Totale complessivo
	23/07/2007			
	11/08/2007			
	21/09/2007			
	02/03/2008			
cfsr05_05	16/06/2005	2		2
Totale complessivo		155	19	174

In media sono stati raccolti 0,10 segni di presenza e 0,18 avvistamenti per chilometro percorso. Le carte delle localizzazioni dei segni di presenza e degli avvistamenti relativi al Capriolo sono rappresentate nella Figura 34.

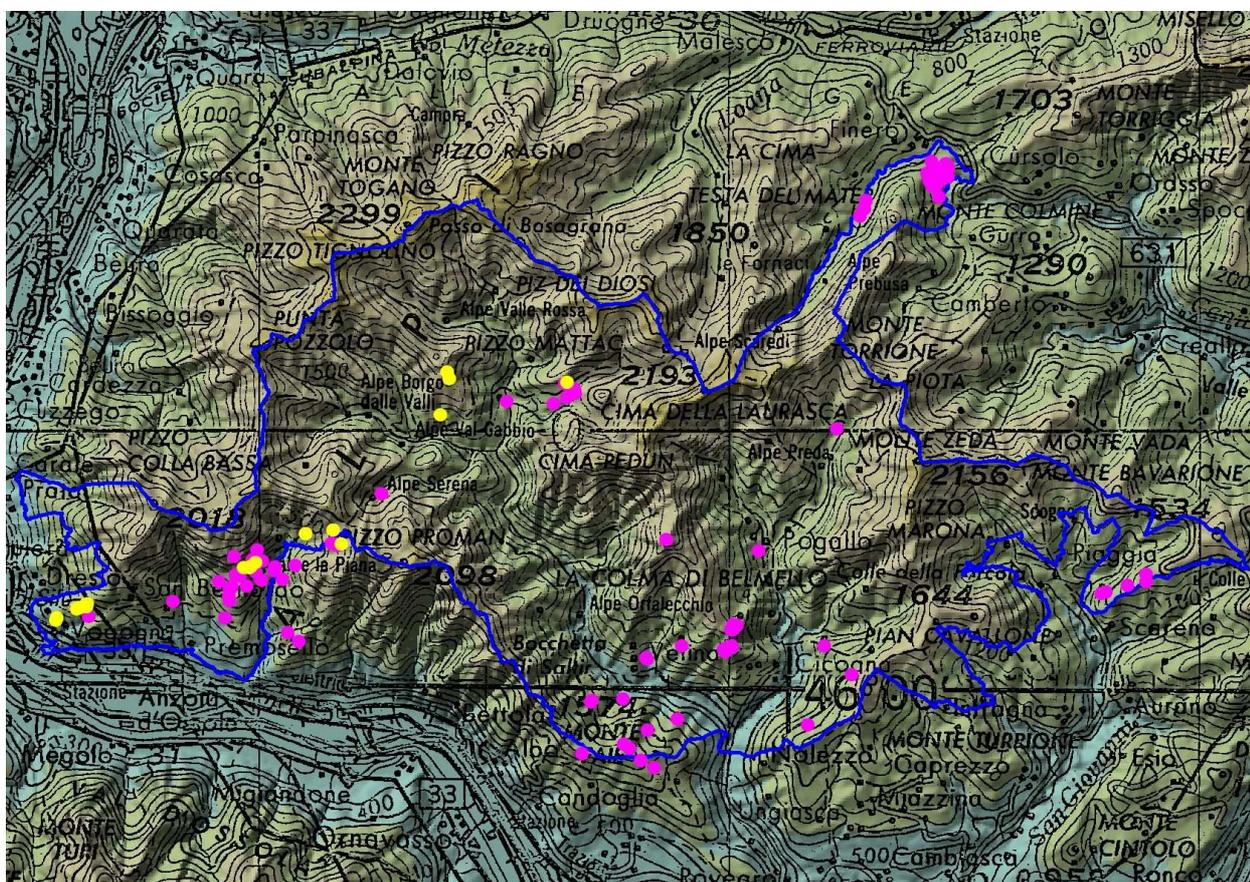


Figura 34. Localizzazione degli avvistamenti (in viola) e dei segni di presenza (in giallo) rilevati per il Capriolo

Calcolo dell'Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA)

I valori medi di IKA assunti dai transetti sono stati calcolati per i soli avvistamenti, suddivisi per stagione e anno.

Se si effettua il confronto considerando l'andamento annuale e stagionale del valore complessivo assunto dall'IKA, si evince che la specie risulta contattabile durante tutti i diversi anni di monitoraggio e la presenza è costante nelle differenti stagioni, ad indicare una popolazione stabile all'interno del territorio del Parco (Figura 35).

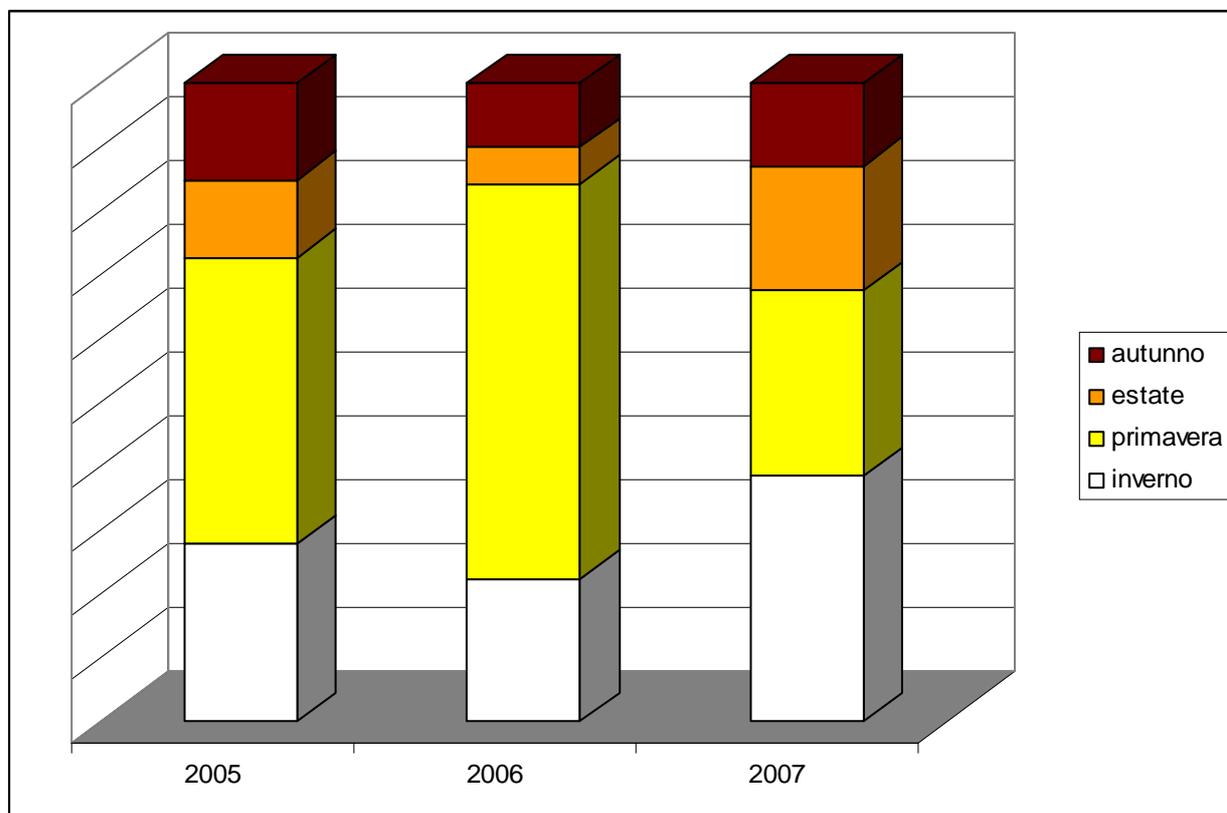


Figura 35. Andamento dell'IKA stagionale per gli avvistamenti di Capriolo.

Stima della densità mediante Line transect a due bande

L'analisi si è concentrata sui soli dati di avvistamento. Anche nella stima della densità e delle consistenze della popolazione di Capriolo del Parco, si è assunto che il metodo *Line transect* a due bande con un *buffer* a 150 m fosse lo stimatore più idoneo. È stato possibile mutuare la metodologia tra le due specie per due motivi: la prima è data dalla situazione ambientale, morfologica e altimetrica del territorio del Parco che porta le due specie a convivere nelle medesime o simili aree, la seconda è data dal grado di protezione del territorio che porta il Capriolo ad avere distanze di fuga assolutamente inferiori al *buffer* individuato.

Al fine di stimare la consistenza di Capriolo sull'intero territorio è stata calcolata la *Superficie Utile alla Specie*, in conformità a quanto indicato nelle Linee Guida della Regione Piemonte su indicazione dell'INFS. La *SUS* è stata individuata utilizzando la base cartografica relativa alle tipologie ambientali desunte dalla Carta della Vegetazione redatta dall'IPLA (e collaboratori) per conto della Direzione Regionale "Economia della Montagna e Foreste". La procedura di calcolo ha previsto la sommatoria delle seguenti categorie ambientali con i relativi coefficienti: superficie dei boschi e degli arbusteti + superficie a prato-pascolo e a praterie + 0,25 dell'improduttivo. Essa è risultata pari a 13.950 ha.

Per il Capriolo, nei tre anni di indagine è stato calcolato, con il metodo *Line Transect* a 2 bande, un valore di densità pari a 5,4 ind/100 ha. Successivamente è stato rapportato alla superficie potenzialmente disponibile per il Capriolo che ha permesso di stimare una popolazione media nei 3 anni pari a circa 755 individui.

Tabella 14 -Valori di densità sui tre anni calcolati con il metodo *Line Transect* a 2 bande

	Valori medi su tre anni
	<i>Line Transect</i> a 2 bande
N ind/ha	5,4
N ind/superficie potenziale per il Capriolo	755

Distribuzione complessiva e aree di maggior presenza

La raccolta dei dati secondari a partire dal 1998 e i transetti realizzati hanno permesso di realizzare un quadro della distribuzione della specie nell'area del Parco (Figura 36).

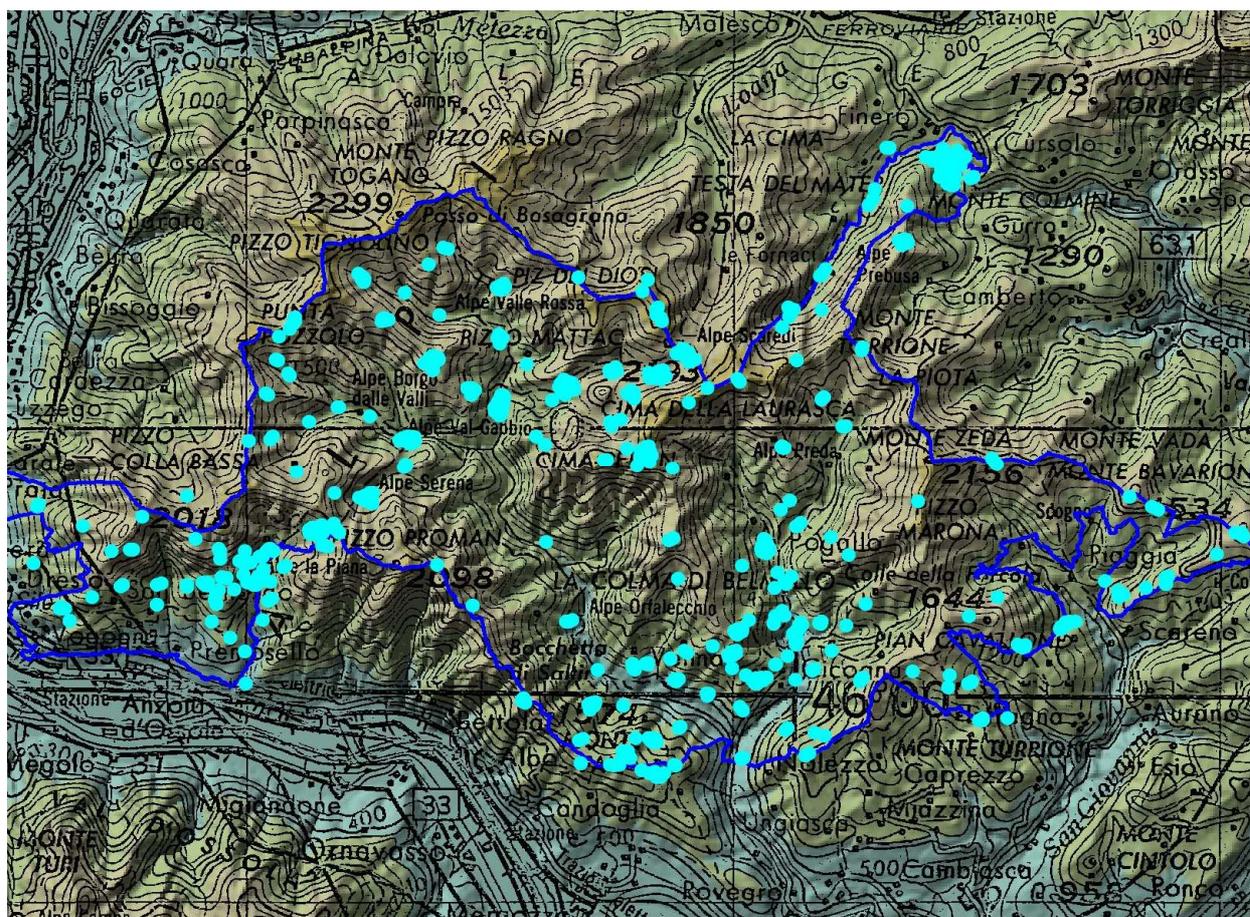


Figura 36. Distribuzione complessiva (dati secondari e primari) delle localizzazioni di Capriolo dal 1998 al 2007

Come si può notare la specie è ben distribuita su tutta l'area del Parco, per valutare le aree con maggiore presenza è stata realizzata una prima analisi calcolando le aree maggiormente frequentate, utilizzando lo stimatore *kernel* al 75%. Le zone di In la Piana - Scaredi, Val Pogallo, Colma di Premosello, risultano le più frequentate (Figura 37).

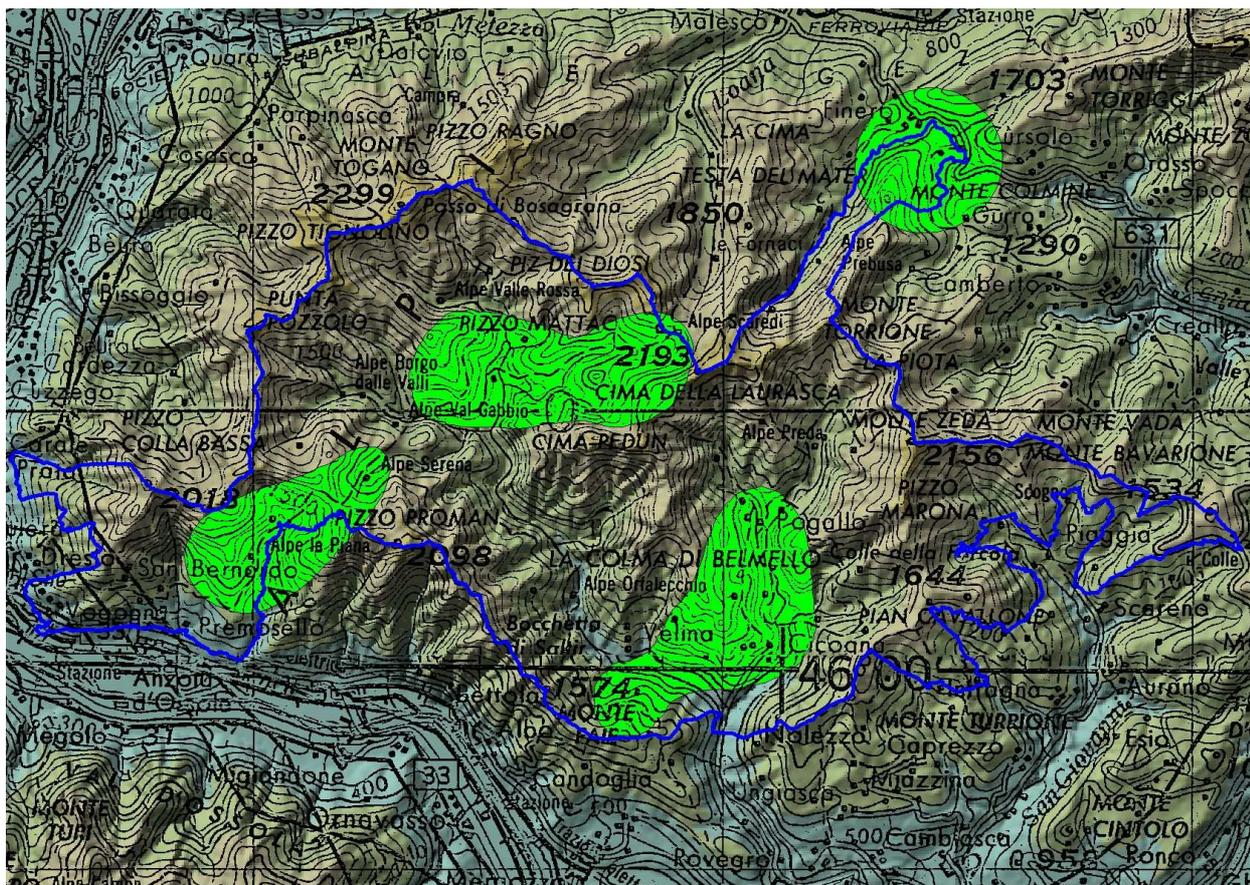


Figura 37. Kernel al 75% delle localizzazioni di Capriolo dal 1998 al 2007

4.2.2.4. Cervo

Transetti

I dati relativi ai transetti percorsi e il numero di individui avvistati o di segni di presenza registrati sono riportati in Tabella 15.

Tabella 15 –Cervo: avvistamenti e segni presenza rilevati mediante Transetti.

Transetti	Data	avvistamenti	segni	Totale complessivo
cfsc06_06	26/02/2007	1	6	7
	28/04/2007		1	1
	28/07/2007			
	19/11/2007		1	1
cfsm01_05	26/05/2005			
	27/05/2005			
	28/07/2005			
	18/09/2005			

Transetti	Data	avvistamenti	segni	Totale complessivo
	25/10/2005			
	08/11/2005	1		1
cfsm02_06	03/06/2006			
	07/06/2007			
	06/10/2007	2		2
cfsm03_06	03/08/2007			
	06/12/2007	1		1
cfsr03_06	09/01/2006			
	08/02/2006			
	12/08/2006			
	02/02/2007			
	21/03/2007			
	16/04/2007			
	24/04/2007			
	07/05/2007			
	15/07/2007			
	01/08/2007			
	20/09/2007			
	08/10/2007	1	1	2
	24/10/2007			
	27/11/2007			
23/01/2008				
cfsr05_05	16/06/2005			
Totale complessivo		6	9	15

In media sono stati raccolti 0,048 segni di presenza e 0,009 avvistamenti per chilometro percorso. Nella Figura 38 sono raffigurate le localizzazioni dei segni di presenza e degli avvistamenti relativi al Cervo.

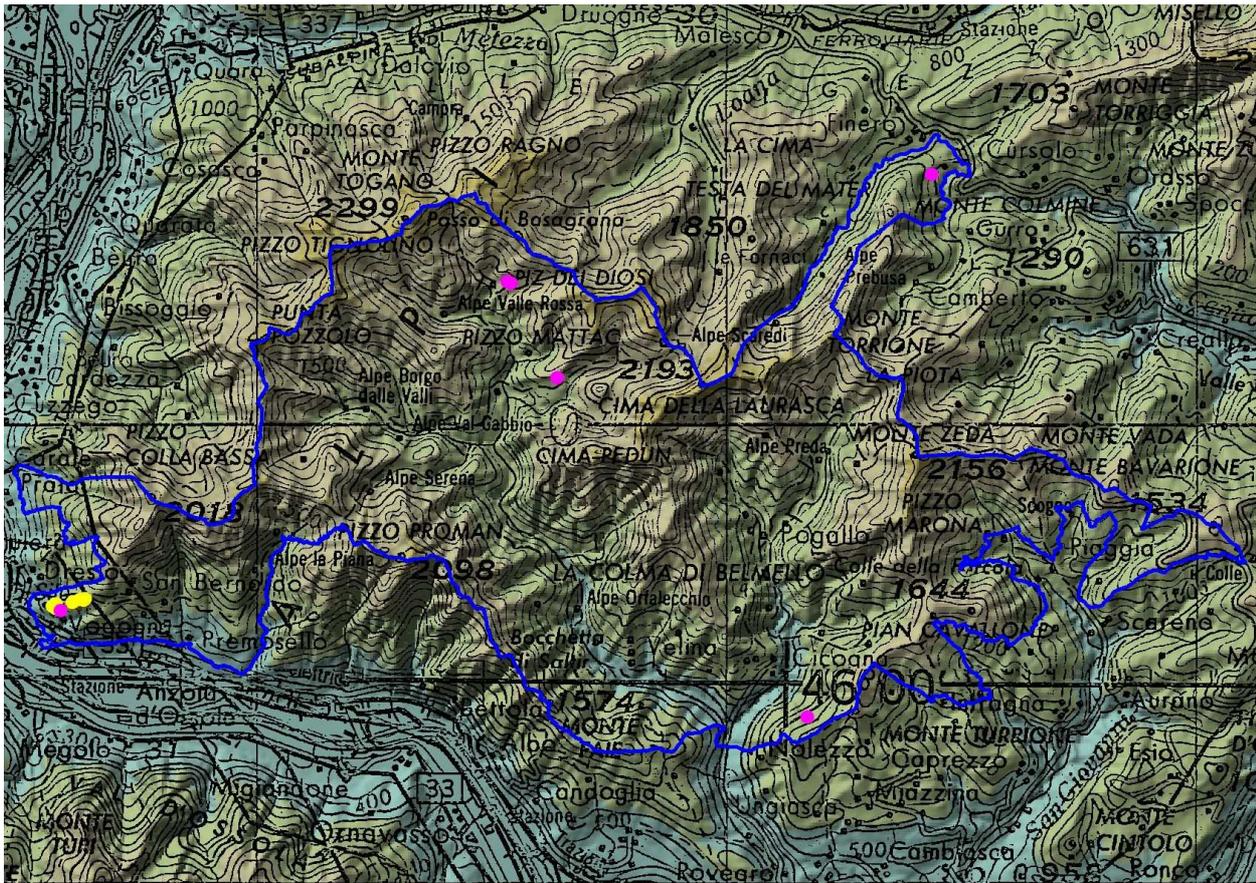


Figura 38. Localizzazione dei segni di presenza (in giallo) e degli avvistamenti (in viola) per il Cervo

Per la specie non è stato possibile calcolare né l'Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA) né la densità mediante *Line transect* a due bande per i pochi dati disponibili.

Distribuzione complessiva e aree di maggior presenza

La raccolta dei dati secondari a partire dal 1995 e i transetti realizzati hanno permesso di realizzare un quadro della distribuzione della specie nell'area del Parco (Figura 39).

Come si può notare la specie è presente in alcune aree del Parco. L'area compresa tra Vald - Val Rossa - In La Piana vede una presenza stabile di un gruppo di femmine e piccoli e nella zona delle baite di Vald è presente un punto di bramito.

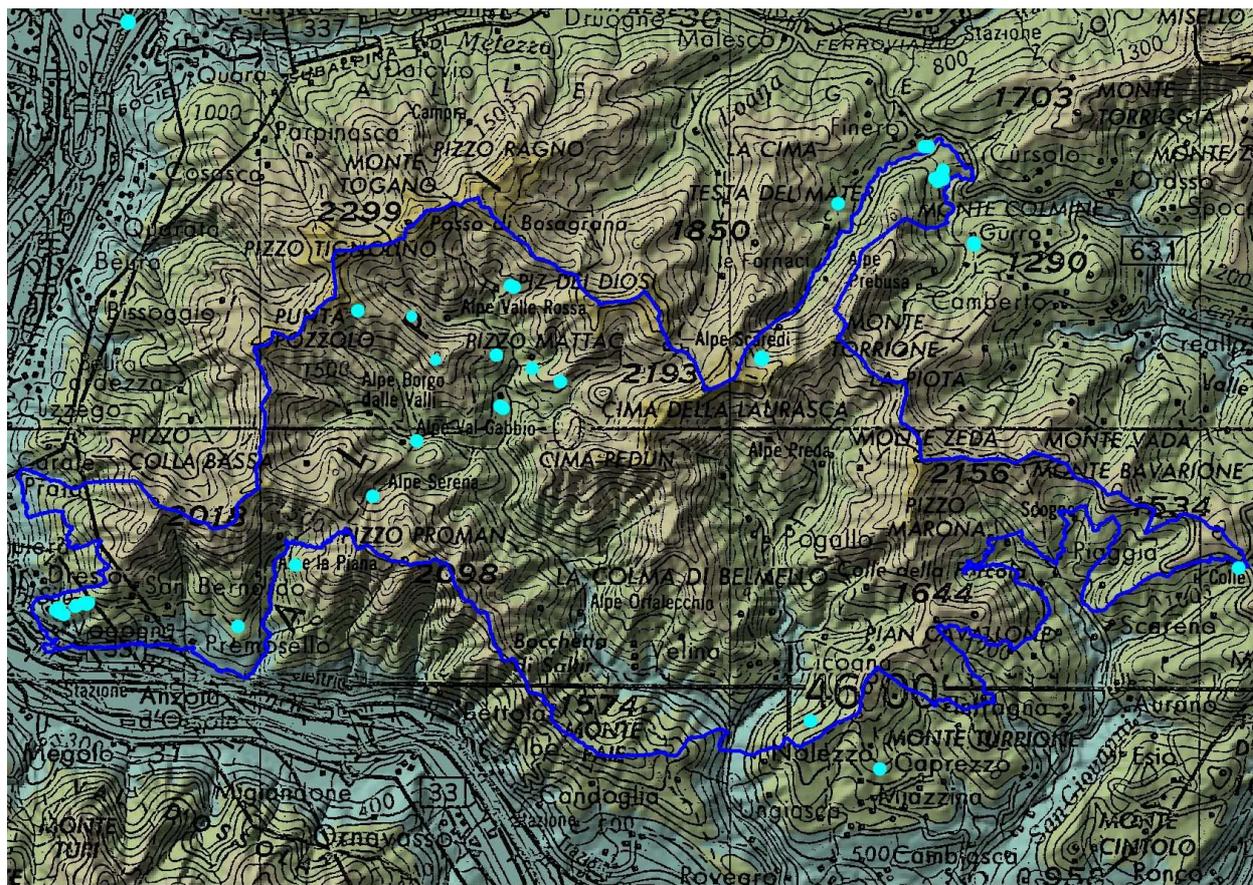


Figura 39. Distribuzione complessiva (dati secondari e primari) delle localizzazioni di Cervo

5. CONCLUSIONI

L'attività di monitoraggio degli Artiodattili selvatici nel Parco Nazionale della Val Grande ha permesso di fare una stima della densità e delle consistenze delle specie oggetto di indagine. Al termine dei tre anni di rilevamento faunistico l'Ente Parco è in grado di continuare autonomamente l'attività di monitoraggio, in funzione delle seguenti considerazioni conclusive.

Camoscio

Dopo tre anni di monitoraggio si può affermare che la popolazione presente nel territorio del Parco ha raggiunto una **densità media nei tre anni pari a circa 11 individui/100 ha**. Tale densità, se confrontata con altre situazioni presenti sull'arco alpino e in particolare, utilizzando, come termini di riferimento, i valori di densità potenziali massime proposti da Tosi e Toso (1992): meno di 4 individui per 100 ha negli ambienti meno idonei sino a medie di 10, e massimi di 15 e più eccezionalmente 20 nelle migliori situazioni ambientali, dimostra una **buona situazione della popolazione con possibili incrementi** vista la peculiare situazione del Parco, con quote non elevate e ottime zone di svernamento.

La consistenza della popolazione è stimata in circa **900 individui nella media dei tre anni** di monitoraggio. Durante le diverse azioni di monitoraggio del Camoscio non sono mai stati osservati individui con evidenti patologie o in condizioni sanitarie non ottimali.

Cinghiale

I monitoraggi effettuati portano a presumere la presenza e/o la frequentazione e/o il passaggio di **almeno 150-200 individui nell'area del Parco**. Si deve comunque rilevare come il *trend* della presenza della specie nel territorio del Parco sia in costante e significativo aumento.

In relazione al forte impatto ambientale che questa specie può avere sul territorio in termini sia di danno alle attività agro-silvo-pastorali, che all'ecosistema nel suo complesso, può risultare utile ipotizzare una possibile soglia numerica legata alla capacità portante del territorio. Considerando che gran parte del territorio del Parco è attualmente frequentata dalla specie (e quindi può essere considerata idonea alla sua presenza) e che dati bibliografici (Mauget, 1984) indicano come in ambienti con assenza di barriere naturali o artificiali, i valori di *Carrying capacity*, possano oscillare tra 1 e 4 individui/100 ha, per il territorio del Parco si può stimare una capacità portante compresa tra 140 e 560 individui: come si può notare la soglia inferiore è stata sicuramente già superata.

Capriolo

Dopo tre anni di monitoraggio si può affermare che, la popolazione presente nel territorio del Parco ha una **densità media pari a circa 5 individui/100 ha**. Tale densità, se confrontata con altre situazioni presenti sull'arco alpino e in particolare, utilizzando i valori generali di riferimento indicati da Tosi e Toso (1992): tra 2 e 4 individui/100 ha per ambienti con suolo povero, fustaie e abbondante innevamento; tra 6 e 12 individui/100 ha per boschi misti con predominanza di latifoglie; tra 15-20 individui/100 ha per boschi di latifoglie con suolo fertile e ambienti diversificati, dimostra una **buona situazione della popolazione con possibili incrementi**, anche se dovrà essere condotto un attento monitoraggio dei rapporti tra Capriolo e Cervo visto il possibile futuro forte incremento del secondo nel territorio del Parco.

La stima della consistenza del Capriolo nel territorio del Parco è di almeno **750 individui**. Durante le diverse azioni di monitoraggio del Capriolo non sono mai stati osservati individui con evidenti patologie o in condizioni sanitarie non ottimali.

Cervo

La consistenza del Cervo all'interno del Parco può essere stimata in **alcune decine di individui**, gli avvistamenti e i segni di presenza sono comunque in continua crescita.

Sarà interessante monitorare la dinamica della popolazione in relazione anche alle buone densità di Capriolo e Camoscio presenti nel Parco e all'aumento della presenza del Cinghiale nell'area protetta.

6. BIBLIOGRAFIA

- Apollonio M., Grimod I., 1984.** Indagine preliminare sulla capacità faunistica della Valle d'Aosta per quattro specie di Ungulati. *Regione Autonoma Valle d'Aosta, Aosta: 1-64.*
- AA.VV., a cura di Ardito S., 1998.** Val Grande, Le guide di Airone - Parchi Nazionali d'Italia, *Giorgio Modadori, pp.64*
- AA.VV. 1999.** Studi preliminari e redazione delle proposte tecniche del Piano del Parco e del Regolamento, volume III, parte terza:Fauna, *Agriconsulting*
- AA.VV. 1999.** Studi preliminari e redazione delle proposte tecniche del Piano del Parco e del Regolamento, *volume III, parte seconda:Flora, Agriconsulting*
- AA.VV., 2007.** Valutazione e Rilievi Biometrici della Fauna Selvatica, Ungulati, Galliformi Alpini e Lepre Variabile, *Osservatorio Faunistico della Regione Piemonte, Assessorato agricoltura, tutela della fauna e della flora, pp.135*
- Bazetta G., 1905.** I mammiferi ossolani, Memoria di Giulio Bazetta, *Annuali della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, vol.XXXVI:30*
- Bionda R., Casale F., Pompilio L., 2002.** Check-List dei Vertebrati del Verbano-Cusio-Ossola, *Quaderni di Natura e Paesaggio del Verbano-Cusio-Ossola n°1, Provincia del Verbano-Cusio-Ossola, pp. 53*
- Bossi R. e Valsesia T., 1974.** Val Grande Parco Naturale - Diario di un cacciatore, *Notiziario economico di Novara, Mensile della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Novara*
- Bouchner M., 1998.** Le tracce degli animali, Collana Paperback della Natura, *DeAgostini editore, pp.271*
- Chiovini N.1991.** Mal di Val Grande, *edizioni Tararà*

- Ferrari E., 1996.** In Valgranda, memoria di una valle, *edizioni Tararà*
- Georgii B., 1981.** Activity patterns of female deer in the Alps. *Oecologia (Berl)* 49: 127-136.
- Hofmann R. R., 1989.** Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78: 443-457.
- Kenward R.E. & Hodder K.H., 1996.** RANGES V: an analysis system for biological location data *Swindon, Natural Environment Research Council*, pp. 66
- Krämer A., 1969.** Soziale Organisation und Sozial-verhalten einer Gemspopulation (*Rupicapra rupicapra* L.) der Alpen. *Z. Tierpsychol.*, 26: 889-964.
- Ladini F., 1999.** Il Camoscio delle Alpi, *Tassotti editore*, pp.139
- Marsan A., 1998.** Cinghiale in: Principi e Tecniche di Gestione Faunistico Venatoria. A cura di *Simonetta A.M. e Dessì Fulgheri F.*, *Greentime editore*, pp.427
- Mauget R., 1984.** Rythme d'activité et budget-temps chez le sanglier européen (*Sus scrofa* L.). *Symp. Internat. sur le sanglier. Toulouse, Colloques de l'INRA*, 22: 79-92.
- Meriggi A., Sacchi O., 1991.** Habitat selection by Wild Boars in Northern Apennines (N. Italy). *Ongulés/Ungulates*, 91: 435-438.
- Meriggi A., Pompilio L., Borgo A., Durio P., Perrone A., D'Andrea L., 1999.** Piano Faunistico Venatorio Provinciale. *Provincia del Verbano Cusio Ossola, Terzo Settore: Tutela Faunistica, Agricoltura, Montagna e Parchi*
- Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G., 2002.** Ungulati delle Alpi, *Nitida Immagine editrice*, pp.549
- Pavan M., Olmi F., Valsesia T., Zanzi L., Rizzi E., Canestro Chioventa B., Fonio E., Rainaldi G., 1995.** Val Grande storia di una foresta. *Fondazione Monti*, pp.192
- Pachlatko T., Nievergelt B., 1985.** Time budgeting, range use pattern and relationships within groups of individually marked chamois. In: *Lovari S., The biology and management of mountain ungulates. Croom-Helm, London: 93-101.*
- Pedrotti L., Tosi G., 1990.** Struttura della popolazione di camoscio (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) della Valle Zappello (Alpi Orobie, Sondrio, Lombardia). *Atti del 53° Congresso U.Z.I. (Palermo, 1-5 ottobre 1990). Unione Zoologica Italiana: 70-71.*

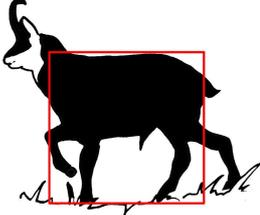
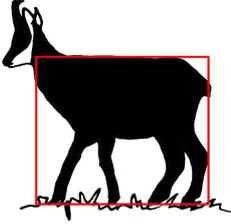
- Perco F., 1987.** Ungulati. C. Lorenzini Ed., Udine: 1-224.
- Rainoldi L., 1979.** Val Grande, Libreria Giovannacci-Domodossola
- Sacchi O., 1990.** Preferenze alimentari del Cinghiale *Sus scrofa* L. (Suiformes, Mammalia) in un'area dell'Appennino Settentrionale. *Tesi di laurea in Scienze Naturali, Univ. Pavia, a.a. 1989-90.*
- Sgarella F., 1984.** Il rondone racconta, in L'ambiente e la natura, *Lions Club Domodossola*
- Silverman B. W., 1986.** Density Estimation for Statistics and Data Analysis. *Monographs on Statistics and Applied Probability, Chapman & Hall.*
- Sutherland W. J., 1996.** Ecological Census Techniques: a Handbook, *Cambridge University Press, Cambridge, UK.*
- Tosi G., Perco F., 1981.** Camoscio *Rupicapra rupicapra* Linnaeus, 1758. In: C.N.R. *Distribuzione e biologia di 22 specie di Mammiferi in Italia. Roma: 177-180.*
- Tosi G., Toso S., 1992.** Indicazioni generali per la gestione degli Ungulati. *Doc. tecn. Ist. Naz. Biol. Selvaggina, 11: 1-144.*
- Toso S., Pedrotti L., 2001.** Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. *Quad. Cons. Natura 2, Min. Ambiente - I.N.F.S.*
- Trimalle J. C., 1985.** Le Chamois (*Rupicapra rupicapra* L.) dans le Jura Francais. *Tesi E.N.V. Lione: 1-136.*
- Valsesia T., 1987.** Val Grande, ultimo paradiso, *Alberti Libraio editore, pp.209*
- Valsesia T., 1971.** La Val Grande, *Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura Novara*
- Worton B. J., 1989.** Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. *Ecology, pp. 70*

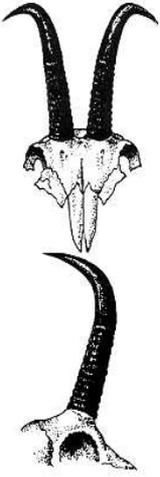
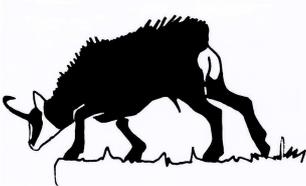
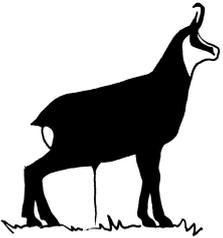
7. ALLEGATI

7.1. RILEVAMENTO DIRETTO DEGLI INDIVIDUI: CRITERI DI VALUTAZIONE A DISTANZA DEL SESSO E DELL'ETÀ

7.1.1 CAMOSCIO

Il dimorfismo sessuale nel Camoscio è poco marcato. Per poter distinguere i maschi dalle femmine è necessario valutare sia le caratteristiche morfologiche, che quelle comportamentali degli individui; inoltre solo per gli individui di età superiore ai due anni è possibile fare una distinzione tra i due sessi.

MASCHIO	FEMMINA
<p>- struttura corporea tozza e squadrata, profondità del torace maggiore e in generale muscolatura più sviluppata dei quarti anteriori e posteriori rispetto alla femmina: il profilo è inscrivibile in un quadrato</p>	<p>- struttura più leggera rispetto al maschio, longilinea e meno muscolosa. Il treno posteriore è più sviluppato di quello anteriore: il profilo è inscrivibile in un rettangolo</p>
	
<p>- muso corto e tozzo; collo largo e corto: collo e muso visti di profilo ricordano un triangolo ottuso</p>	<p>- muso più allungato e sottile; collo sottile e lungo: collo e muso nel complesso formano, visti di profilo, un rettangolo</p>
	

<ul style="list-style-type: none"> - l'uncinatura delle corna forma un angolo inferiore a 45° nel 90% dei casi (media: 24°) - il diametro alla base delle corna è maggiore di quello delle femmine; le corna sono più robuste - il grado di divaricatura delle corna è molto elevato già a partire dai primi cm. 	<ul style="list-style-type: none"> - l'uncinatura delle corna forma un angolo superiore ai 45° nel 60% di casi (media: 51°) - il diametro alla base delle corna è inferiore rispetto al maschio; nel complesso risultano più sottili - le corna sono generalmente parallele; se divaricate, lo sono comunque solo nella porzione terminale 
<ul style="list-style-type: none"> - tra novembre e maggio nei maschi adulti si fanno più evidenti la barba e la criniera, detta <i>bart</i>. Il pennello, ciuffo di peli in regione genitale, è ben visibile verso il 4° anno di vita 	<ul style="list-style-type: none"> - barba e pennello non sono presenti; la criniera è assente o poco evidente. Nelle femmine madri, in estate ed autunno (periodi d'allattamento), fanno spicco sull'addome i quattro capezzoli
<ul style="list-style-type: none"> - nell'atto della minzione i maschi piegano leggermente le zampe posteriori e urinano tra le quattro zampe 	<ul style="list-style-type: none"> - durante la minzione le femmine si accovacciano completamente ed urinano posteriormente 

L'osservazione del comportamento dell'animale è molto utile, soprattutto in alcune stagioni, per individuarne il sesso. Il maschio adulto durante i mesi in cui non sente il richiamo sessuale conduce una vita schiva: per distinguerlo dalla femmina ci si affida esclusivamente ai criteri morfologici. La più vasta gamma di peculiarità

comportamentali viene presentata nel periodo degli amori, che si traduce in varie posture ed atteggiamenti, detti *display* comportamentali, con vario significato: di intimidazione, di minaccia, di marcatura del territorio, di corteggiamento (Ladini, 1999).

Tabella 16 - Principali moduli comportamentali utilizzati dal Camoscio delle Alpi

NOME	TIPO	DESCRIZIONE	SESSO
<i>Approach</i>	Aggressività Diretta	Blanda minaccia. Un animale dominante si muove verso un subordinato con andatura rigida per allontanarlo da un sito di alimentazione o riposo. Coda schiacciata sul posteriore, orecchie portate all'indietro.	Entrambi
<i>Chase</i>	Aggressività Diretta	Dominanza. Consiste in un inseguimento. Inseguitore e inseguito si scambiano i ruoli una o due volte. Il comportamento dei due in genere cambia dopo aver superato un dislivello.	Soprattutto maschi
<i>Head down</i>	Aggressività Diretta	Minaccia. L'aggressore si mostra di lato o di fronte ad un antagonista con la testa abbassata rispetto all'asse principale del corpo, le orecchie indietro e la coda piuttosto in basso.	Entrambi
<i>Hook</i>	Aggressività Diretta	Minaccia. Consiste nel tentativo, simulato o reale, da parte di un animale di colpirne un altro con un rapido movimento verso l'alto delle corna.	Entrambi
<i>Rush</i>	Aggressività Diretta	Minaccia. Un animale ne carica un altro.	Soprattutto maschi
<i>Body shake</i>	Aggressività Indiretta	Dominanza. L'animale scuote i fianchi con forza crescente e talvolta emette urina in modo che il pelo ne risulti impregnato.	Maschi

<i>Horning</i>	Aggressività Indiretta	Dominanza. L'animale incorna un ramo basso o un cespuglio.	Entrambi
<i>Marking</i>	Aggressività Indiretta	Dominanza. Simile al precedente ma l'azione di fregamento è meno violenta. Il secreto delle ghiandole retrocornali viene depositato su fili d'erba e ramoscelli.	Entrambi
<i>Side display</i>	Aggressività Indiretta	Dominanza. L'animale si presenta con le zampe ritte, la testa alta, la schiena arcuata, talvolta con la criniera eretta, apre e chiude la bocca a intermittenza, porta le orecchie abbassate e indietro, la coda piatta. Talvolta emette una specie di grugnito.	Animali di un anno di entrambi i sessi o femmine di classe 4°.
<i>Kick</i>	Corteggiamento	Il maschio tocca i fianchi della femmina con l'arto.	Maschi
<i>Rut call</i>	Aggressività Diretta	Minaccia. I maschi, durante gli amori, emettono un grugnito di bassa intensità con il naso e la bocca verso i potenziali rivali o verso le femmine che tentano di lasciare il gruppo.	Maschi
<i>Head up</i>	Corteggiamento	Il maschio si avvicina da dietro alla femmina, camminando con un'andatura rigida e il muso sollevato e mostrando la gola chiara. Tale postura di corteggiamento è in antitesi con le intenzioni aggressive.	Maschi
<i>Urinating</i>	Sottomissione dominanza	Se eseguito da un maschio che urina in posizione da femmina ha significato di sottomissione a un dominante; se avviene il contrario (femmina che urina come un maschio in presenza di un'altra) questo modulo comportamentale deve essere considerato di dominanza.	Entrambi

<i>Flemehen</i>	Corteggiamento	Il maschio, dopo aver annusato l'odore dell'urina della femmina arriccia il labbro superiore. Tale comportamento ha lo scopo di valutare "chimicamente" se la femmina è disposta all'accoppiamento.	Maschi
<i>Herding</i>	Corteggiamento	Il maschio, per mantenere imbrancate le femmine, avanza a testa bassa tagliando la strada al branco, picchiando verso terra una od entrambe le zampe anteriori ed emettendo un tipico suono (<i>rut-call</i>).	Maschi
<i>Low-stretch</i>	Sottomissione	Un individuo subordinato si avvicina ad un dominante con gli arti leggermente flessi, tenendo il collo stirato in avanti e piuttosto basso. La coda è parallela alla colonna vertebrale o alzata.	Entrambi

I migliori criteri di riconoscimento della classe sociale a cui appartiene un soggetto sono il rapporto tra l'altezza delle corna e quella delle orecchie, che consente un riconoscimento preciso per animali non più vecchi di 4 anni, cioè in cui l'accrescimento delle corna è ancora notevole, e la taglia e la silhouette dell'animale.

Piccoli dell'anno: il riconoscimento dei neonati è abbastanza facile, sia per le piccole dimensioni, che per il fatto che vivono sempre accostati alle madri. La colorazione del manto è mediamente più scura rispetto a quella degli altri individui; in autunno inizia la crescita delle corna e verso la fine di questa stagione sono visibili dei piccoli cornini ricoperti da peli.

Giovani: facilmente riconoscibili per le forme snelle e le dimensioni ridotte. Le zampe appaiono molto lunghe perché il torace non è ancora pienamente sviluppato. Le corna sono ormai uncinata, nei maschi sono alte quanto le orecchie o poco più, mentre nelle femmine non raggiungono l'altezza delle orecchie.

Subadulti: gli individui di questa classe sociale presentano una taglia quasi da adulto, ma la *silhouette* è ancora giovanile, infatti il torace è ancora poco profondo. In entrambi i sessi le corna tendono a sovrastare le orecchie di circa metà della loro lunghezza.

Adulti: a quattro anni la struttura corporea dell'animale diviene più massiccia con arti che non sono più lunghi della cassa toracica. Il trofeo è alto circa il doppio del padiglione auricolare. A partire dai cinque anni il pennello nei maschi è molto evidente ed è possibile che la punta dell'uncino delle corna raggiunga l'estremità dell'orecchio, in entrambi i sessi; in ogni caso l'accrescimento delle corna si riduce notevolmente. Si hanno un pieno sviluppo corporeo e muscolare.

Anziani: con l'avanzare dell'età il redine che orna i lati della testa tende ad avere contorni meno delineati, più sfumati e ad assumere una colorazione grigiastra. La testa viene portata parallela al tronco e il manto invernale appare meno scuro. Nei maschi la criniera risulta corta e poco evidente, così come il pennello. Si osservano delle macchie di pelo più chiare sulle cosce, carattere tipico degli animali che non partecipano più ai riti amorosi. Gli individui di questa classe sociale sono solitari e di indole tranquilla. Le femmine anziane hanno un portamento dimesso, è evidente un progressivo dimagrimento generale di tutta la figura. Hanno un'intensa vita sociale e sono fortemente dominanti nei confronti delle femmine più giovani. Sono piuttosto aggressive e spesso creano scompiglio nei branchi.

7.1.2 CINGHIALE

La determinazione del sesso nel Cinghiale è abbastanza semplice e si basa su pochi caratteri distintivi:

- il muso nel maschio visto di profilo ha una forma triangolare ed è abbastanza largo e tozzo, mentre nella femmina risulta più sottile ed allungato;
- nel maschio le difese sono decisamente più lunghe e larghe che nella femmina; solitamente nel maschio sono già visibili a partire dal primo anno di età, mentre nella femmina compaiono solo dal 3° anno in poi;

- la femmina non presenta gibbosità, che sono comunque ben evidenti nel maschio solo nel manto invernale;
- nel complesso la figura maschile è massiccia e bassa, le zampe sembrano più corte e la coda è portata orizzontale o alta; il profilo femminile è invece leggero, gli arti più affusolati e la coda è portata a penzoloni;
- solo i maschi presentano il pennello;
- le femmine si muovono in branchi più o meno numerosi e sono accompagnate dai piccoli; i maschi sono tendenzialmente solitari (Marsan, 1998).

Per quel che riguarda la determinazione delle classi di età il riconoscimento avviene grazie al colore del manto. Distinguiamo cinghiali:

- ***striati***: fino ai 5 mesi di età;
- ***rossi***: dai 6 ai 12 mesi di età;
- ***scuri***: a partire dai 12 mesi di età. I piccoli dell'anno stanno sempre in gruppo, sono molto vivaci e poco sospettosi. Veloci e mobili, quando escono stanno disciplinatamente in fila indiana dietro la scrofa, mentre quando pascolano si allargano a raggiera, mantenendo però le distanze di sicurezza dai capi adulti del gruppo. Tra i 12 e i 24 mesi siamo quasi all'apice dello sviluppo; i maschi hanno un pennello appena visibile e vivono ancora in gruppo con le femmine.

Individui adulti: nel Cinghiale adulto purtroppo la taglia non è indicativa, le differenze in ordine di età, ma anche di sesso, sono contenute e difficilmente rilevabili nella macchia. Per quel che riguarda la femmina, il fatto che sia accompagnata da pochi piccoli è indice del primo parto, e quindi di una giovane età (2-3 anni). Il maschio al pieno dello sviluppo (3-5 anni) ha difese ben sviluppate, la testa è grande e il collo forte. Le orecchie sono coperte di folto pelo nero, così come la criniera, molto lunga e lucente. La testa è pesante e rappresenta circa 1/2 della lunghezza totale dell'animale. Le zampe sembrano molto corte in rapporto alla corporatura.

7.1.3 CERVO

La determinazione del sesso nel Cervo è relativamente semplice in quanto il maschio presenta il palco ed è comunque di dimensioni corporee maggiori rispetto alla femmina, già a partire dal terzo anno di vita.

Piccoli: i cerbiatti di entrambi i sessi sono facilmente riconoscibili per le dimensioni ridotte e per la tipica colorazione del manto, che rimane ticchiolato di bianco fino al terzo mese di vita. Non presentano dimorfismo sessuale marcato e sono tipicamente molto vivaci e curiosi.

Maschi giovani: a circa un anno dalla nascita nei giovani maschi si rende evidente la crescita del primo trofeo, ancora di dimensioni ridotte, tipicamente una stanga, per questo i giovani maschi sono detti *fusoni*. Il collo è ancora sottile e il baricentro centrale rispetto ai quarti anteriori e posteriori. Nel manto invernale non è presente la criniera.

Maschi subadulti: il trofeo dei maschi subadulti ha già generalmente 2-3 punte per stanga (trofeo palcuto). Il corpo assume caratteristiche tipicamente maschili: il peso del corpo si sposta verso la metà anteriore, il collo appare sempre più robusto, il muso appare più corto per la comparsa della giogaia. Il trofeo aumenta progressivamente il numero delle punte e si può avere una forma complessiva simile a quella definitiva, anche se le dimensioni rimangono contenute.

Maschi adulti: il peso è notevolmente spostato verso la parte anteriore del corpo e grava sui quarti anteriori. Il collo è robusto, l'angolo naso-mandibolare notevole: la giogaia è molto sviluppata e ricoperta in inverno da una folta criniera. Il capo viene portato in modo particolarmente basso. Il trofeo arriva al massimo dello sviluppo in numero e lunghezza di punte.

Maschi anziani: i maschi anziani sono generalmente riconoscibili per una perdita complessiva di peso, che li rende meno imponenti e più spigolosi. Il dorso tende ad insellare ed è in linea continua con il collo, perché il capo viene portato basso. Il trofeo tende a regredire progressivamente - in dimensioni e numero di punte - fino alla morte dell'animale.



Figura 40. Schema esemplificativo dell'accrescimento annuale del palco nel Cervo

Femmine sottili: le femmine giovani, di 1-2 anni di età, sono facilmente riconoscibili per la loro silhouette aggraziata e vengono definite sottili proprio per questa caratteristica, data dal fatto che non hanno mai partorito. Il collo è sottile e portato in posizione eretta, il muso appare ancora corto, simile a quello del Capriolo; le orecchie sono grandi, erette e sproporzionate rispetto alle dimensioni corporee. Gli arti sono lunghi e snelli: il profilo è inscritto in un quadrato.

Femmine adulte: il passaggio dall'età giovanile a quella adulta è segnato dall'evento del parto: il corpo appare più massiccio, inscritto in un rettangolo e con una linea ventrale che si stacca dagli arti in posizione più bassa rispetto alle sottili. Il muso diventa più lungo ed ossuto. Il collo rimane abbastanza sottile, mentre le orecchie risultano meno evidenti e più proporzionate alle dimensioni corporee.

Femmine anziane: il carattere più distintivo di questa classe di età è la perdita di peso che porta ad una figura ossea e scavata, soprattutto nella metà posteriore del corpo. La linea ventrale è visibilmente rilassata e il dorso può apparire leggermente insellato. Il capo è spigoloso e allungato, tipicamente asinino. Il portamento può essere stanco e l'indole solitaria.

7.1.4 CAPRIOLO

Le dimensioni simili tra i due sessi e le proporzioni modeste del trofeo maschile rendono talvolta difficile il riconoscimento del sesso nel Capriolo, soprattutto perché il

maggior numero di avvistamenti si ha nel sottobosco o durante le ore di scarsa presenza di luce solare (all'alba e al tramonto).

A parte i casi in cui risulta ben visibile il trofeo, alcuni elementi distintivi molto utili sono:

- **la posizione nell'atto delle minzione:** le femmine si accovacciano vistosamente sui quarti posteriori, mentre il maschio orina entro il quadrato descritto dagli arti. Questo è l'unico carattere che rimane costante nelle stagioni;
- durante il periodo invernale un preciso indizio di dimorfismo è **la forma dello specchio anale:** il maschio ne possiede uno a forma tipicamente di rene, mentre quello della femmina ricorda un cuore rovesciato;
- le femmine alla base dello specchio anale, e quindi posteriormente, portano un ciuffo di peli che ricopre l'organo genitale, comunemente denominato "**falsa coda**", mentre i maschi hanno il **pennello** tipico degli Ungulati, portato però in posizione addominale;
- particolare importanza assume la **forma complessiva del corpo**, con le femmine che appaiono più esili, con il collo e la zona toracica nettamente meno robuste e prominenti rispetto ai maschi (Mustoni *et al*, 2002).

La valutazione a distanza dell'età del Capriolo deve essere basata sia sulle caratteristiche morfologiche dell'animale che sul suo comportamento individuale.

Caprioletti: le dimensioni corporee dei piccoli, nati in maggio-giugno, sono modeste e il mantello ancora picchiettato di bianco. Durante l'inverno i piccoli sono ancora riconoscibili per la sproporzione degli arti che appaiono lunghi rispetto alla figura complessiva. Il comportamento è ancora fortemente immaturo: i piccoli sono curiosi e giocherelloni.

Maschi giovani: sebbene non vi sia una netta correlazione tra l'età dell'animale e il numero di punte del trofeo, i giovani maschi sono normalmente puntuti, e solo in alcuni casi più rari forcuti o palcuti. Gli arti sono ancora proporzionalmente più lunghi rispetto alla dimensione del tronco; il torace e il collo appaiono ancora sottili e

poco robusti. Nonostante si siano ormai allontanati dalla madre i giovani maschi sono ancora immaturi ed inesperti.

Maschi adulti: il corpo dei maschi adulti è solido, meno slanciato di quello dei giovani, con il collo robusto e il torace prominente e muscoloso. L'aumento delle dimensioni del tronco fa sembrare gli arti più corti e il corpo visto di profilo è inscrivibile in un rettangolo. I palchi risultano completamente sviluppati (caprioli "sei punte"), così come la rosa e le perlature. L'atteggiamento diventa più maturo e si ha l'accentuazione di una diffidenza che diventa sempre più marcata.

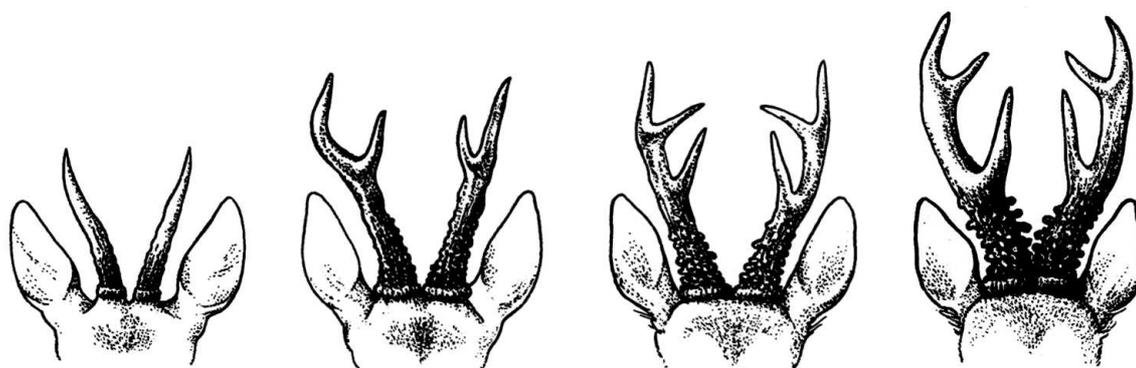


Figura 41. Schema esemplificativo dell'accrescimento annuale del palco nel Capriolo

Femmine sottili: il corpo delle giovani femmine è esile con arti che appaiono lunghi rispetto alla mole complessiva e con collo e muso leggermente corti. La linea del ventre è convessa con un'alta attaccatura verso gli arti posteriori, tipica delle femmine che non hanno mai partorito. Gli atteggiamenti sono di non completa maturità, nonostante sembrano essere meno marcati rispetto al maschio.

Femmine adulte: nelle femmine adulte la figura si fa complessivamente più robusta, gli arti sono proporzionati alla profondità del torace e l'attaccatura del ventre si fa sempre più bassa di anno in anno, in relazione ai parti effettuati. Il collo rimane sottile, mentre il muso e la testa si ingrossano leggermente per un allungamento delle mandibole. Le femmine adulte hanno sempre atteggiamenti di estrema maturità e cautela, probabilmente anche in funzione delle responsabilità di allevamento della prole.

Maschi e femmine anziani: è spesso difficile discriminare tra individui adulti in cattivo stato di salute e individui vecchi, in generale si hanno diminuzioni anche notevoli del

peso, con conseguente aspetto del corpo spigoloso e poco armonico. La zona posteriore del corpo appare scavata e il portamento del collo, soprattutto nei maschi, è sempre meno eretto e l'andatura può essere stanca e incerta. I maschi vecchi sono spesso caratterizzati dal regresso del trofeo, che rimane comunque distinguibile da quello dei maschi giovani per la forte presenza di perlature e per la rosa assai sviluppata.

7.2. RILEVAMENTO INDIRETTO DEI SEGNI DI PRESENZA

7.2.1 EMISSIONI SONORE

Il Camoscio emette un fischio di allarme, detto *snort*, abbastanza prolungato ed acuto. Il fischio è generalmente seguito dalla fuga. Un'altra emissione sonora che viene tipicamente identificata con un *display* comportamentale è il *rut call*: si tratta di una modulazione vocale di minaccia sia nei confronti delle femmine che durante il periodo degli amori tentano di lasciare il branco del maschio territoriale, sia contro potenziali rivali. Il *rut call* è un grugnito di bassa intensità e viene emesso sia con il naso che con la bocca. I piccoli di Camoscio sono invece soliti belare per ricevere la poppata dalla madre.

Il Capriolo è una specie piuttosto rumorosa. I maschi producono, quando disturbati o allarmati, un suono simile all'abbaiare di un cane, però più rauco e secco (abbaio). I piccoli invece fippiano per richiamare la madre quando giacciono nell'erba nei primi giorni di vita (Mustoni *et al*, 2002).

I Cervi maschi verso la fine di settembre, all'inizio della stagione degli amori, bramiscono: queste vocalizzazioni assomigliano ad un muggito roco, udibile a parecchie centinaia di metri di distanza. Questi richiami hanno la funzione di stabilire le gerarchie tra i maschi per il possesso dell'*harem*. I maschi più giovani bramiscono in toni più alti e striduli (Bouchner, 1998). Anche i cerbiatti fippiano, anche se con minor frequenza dei piccoli di Capriolo.

7.2.2 FATTE

Le fatte degli Artiodattili selvatici alpini sono di solito rappresentate da elementi piccoli e arrotondati; questo è vero soprattutto in inverno, quando l'alimentazione è costituita prevalentemente da sostanza vegetale secca. In primavera ed in estate, quando le essenze sono più ricche di succhi, i singoli elementi tendono a compattare.

Nel Camoscio le singole feci sono di forma quasi sferica, talvolta appiattita. Sono relativamente piccole (1,5 cm di diametro) e di colore scuro.

Le fatte dei Cervidi sono di forma cilindrica, con un'estremità che termina a punta. Di solito si trovano in cumuli nei luoghi di alimentazione. In generale maggiori sono le dimensioni del singolo escremento, più la forma assomiglia a quella di un proiettile. I maschi di Cervo producono escrementi tipicamente a proiettile lunghi 2- 2,5 cm e spessi 1,3-1,8 cm. Le fatte femminili invece hanno sempre un'estremità appuntita e sono lunghe circa la metà di quelle maschili. Il Capriolo espelle escrementi più piccoli, ma più allungati, lunghi al massimo 1 cm e larghi 0,7 cm (Mustoni *et al*, 2002).

Il Cinghiale lascia dietro di sé escrementi diversi per forma e dimensioni da quelle dei ruminanti. Si tratta di masse nerastre a forma di salsiccia, che possono essere spesse anche 7 cm e lunghe circa 10 cm. Sono di colore nero, col tempo tendono a separarsi in gnocchetti (Bouchner, 1998).

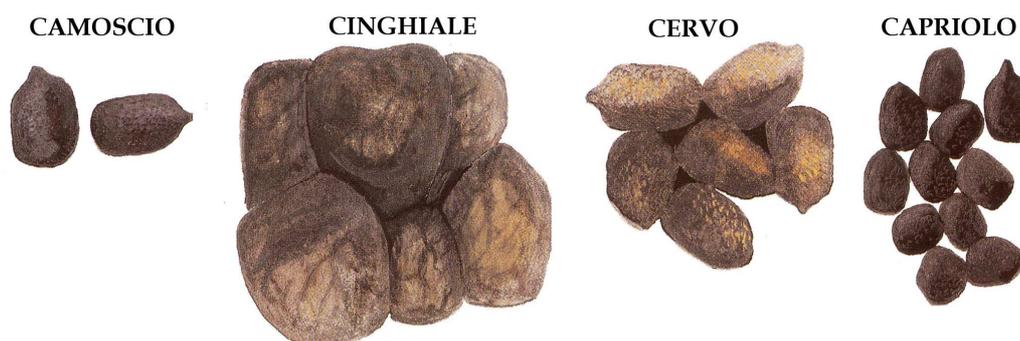


Figura 42. Le fatte degli Artiodattili selvatici oggetto di indagine

7.2.3 IMPRONTE E PISTE

Le orme sono il segno lasciato dagli zoccoli: nell'orma si identificano quindi le diverse parti che costituiscono lo zoccolo, e talvolta gli speroni. Una serie di impronte costituisce una pista, detta anche traccia.

Orme e piste si osservano bene quando il terreno è ricoperto da neve non troppo bagnata o, in assenza di neve, in luoghi privi di copertura vegetale, dove la terra sia nuda e leggermente fangosa. Gli animali transitano spesso lungo i sentieri, che diventano quindi ottimi siti in cui rilevare le impronte.

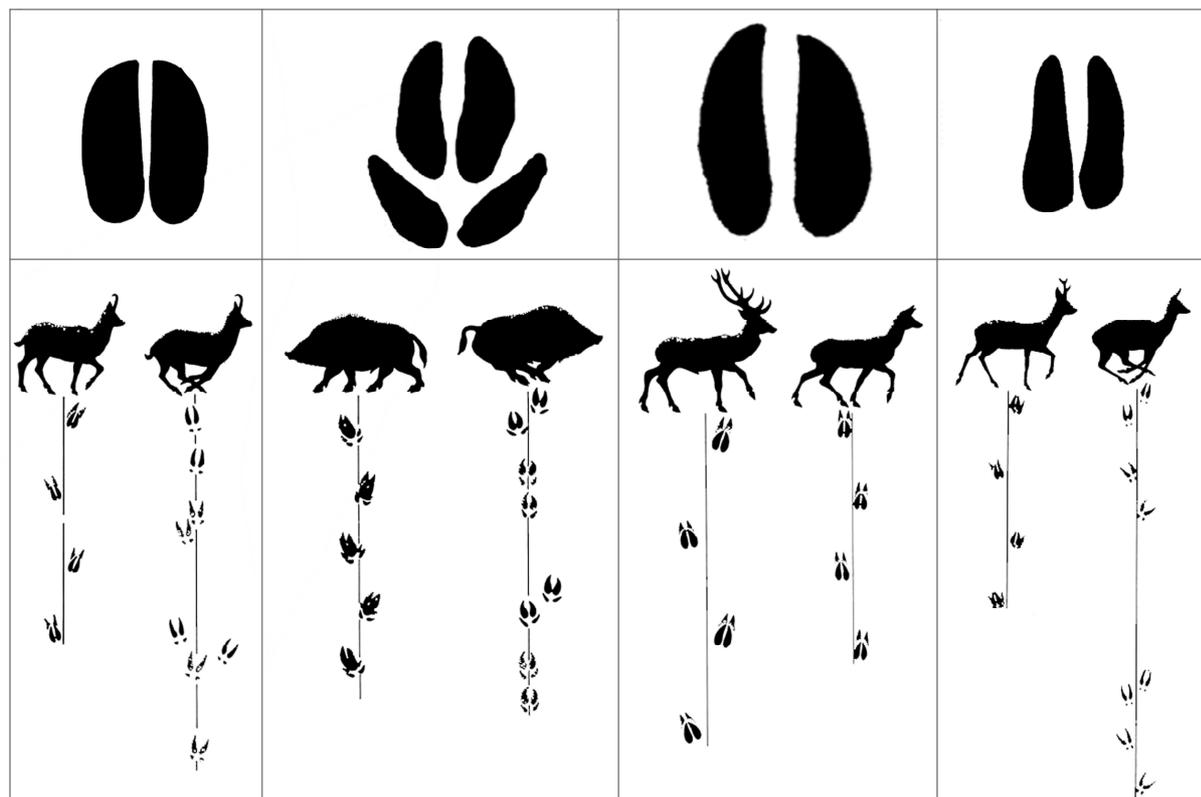


Figura 43. Impronte e piste di Camoscio, Cinghiale, Cervo e Capriolo

Il riconoscimento di una specie dall'impronta lasciata al suolo può essere alquanto difficoltoso, infatti le orme degli Artiodattili selvatici sono tutte piuttosto simili per dimensioni e forma.

Camoscio: l'impronta lasciata dal piede ha un contorno che ricorda un cuneo. Le due metà degli zoccoli non si divaricano per niente, rimanendo tra loro parallele, questo è un carattere distintivo fondamentale. Nell'orma è visibile un ampio spazio, di circa 1 cm, tra le due parti, detto filo. Il segno degli speroni viene impresso quando la neve è abbastanza profonda o quando l'animale è in fuga, durante la quale il Camoscio si sposta a grandi balzi.

Cinghiale: l'impronta può essere immediatamente distinta da quella degli altri Artiodattili selvatici sulla base degli speroni, che, se il terreno è sufficientemente morbido, si stampano anche ad andatura lenta. L'impronta assume una forma trapezoidale. Quando l'andatura è lenta (passo o trotto) si formano impronte doppie più o meno perfette, mentre durante la corsa o il salto le quattro impronte si trovano separate e quelle degli arti posteriori si trovano davanti a quelle anteriori. Questa regola vale per tutti gli Ungulati presi in studio.

Cervo: l'orma degli individui di sesso maschile è a portale (rettangolare), con bordi che descrivono un'andatura piuttosto accentuata verso la punta. Le femmine imprimono un'orma cuoriforme. Di norma non sono visibili gli speroni, a meno che l'individuo non compia una fuga a salti, modalità di locomozione peraltro poco utilizzata in relazione al peso e alla mole dell'animale.

Capriolo: le orme sono caratterizzate da una tipica forma a pera. Gli zoccoli che le imprimono sono stretti e appuntiti. Le impronte di questa specie sono di piccole dimensioni, sia nei maschi che nelle femmine. L'animale in fuga si muove tipicamente a balzi, che possono superare il metro di lunghezza. Nel salto il Capriolo divarica molto gli arti zoccoli anteriori, che si aprono a forma di V.

Tabella 17 - Principali caratteristiche delle impronte degli Artiodattili selvatici oggetto di indagine

SPECIE	SESSO	Lunghezza orma	Larghezza orma	Allicciatura (larghezza passo)	Lunghezza del passo
Camoscio	M	5,5-6,5	3,5-4	10-15	70-110
	F	4,5-5,5	3-3,5	10-12	65-100
Cinghiale	M	3-8	2,5-6	5-20	40-80
	F	3-6,5	2,5-5	10-15	40-80
Cervo	M	4-9	3,5-7	20-30	70-140
	F	6-6,5	4,5-5,5	15-20	80-120
Capriolo	M	3,5-5	3-3,5	8-15	60-90
	F	3-4,5	3-3,5	8-15	60-90

7.2.4 FREGONI E SCORTECCIAMENTI

I fregoni sono un indice di presenza inconfondibile dei Cervidi. Essi sono il risultato dello sfregamento dei palchi sugli arbusti sia per liberare il trofeo dal velluto, che per scaricare l'aggressività dopo l'incontro con un conspecifico. Nel Capriolo assumono anche un significato di marcatura territoriale di tipo olfattivo e visivo. Gli arbusti utilizzati per lo sfregamento mostrano il tronco nudo con la corteccia lacerata o attraversata da profondi solchi, che ne determinano il distacco in lunghe strisce.



Figura 44. Scortecciamenti da Cervo rinvenuti all'Alpe Vald

Gli alberi sono segnati a circa 70-150 cm di altezza nel caso del Capriolo, e fino a 2-3 metri nel caso del Cervo (Mustoni *et al*, 2002).

Cervo e Cinghiale non disdegnano cibarsi della corteccia di conifere e latifoglie durante la stagione invernale: il Cervo lascia sul tronco sbuccature provocate con l'arcata dentaria inferiore. Il Cinghiale può lasciare anche solchi profondi, provocati dall'uso delle difese per staccare la corteccia (Bouchner, 1998).

7.2.5 RASPATE E UNGHIATE

Le raspate, o piazzole, sono tipiche dei Cervidi. Sono zone erbose - o coperte dalla lettiera del bosco - messe a nudo con colpi inferti dallo zoccolo anteriore. Per il Capriolo questo comportamento ha un forte significato territoriale e viene compiuto esclusivamente dal maschio adulto (Mustoni *et al*, 2002).



Figura 45. Alberello con evidente fregone e raspata di Capriolo.

7.2.6 INSOGLI

Sia il Cervo che il Cinghiale prediligono località piuttosto umide e amano rotolarsi nel fango. Vanno alla ricerca di pozzanghere occasionali o permanenti poste nei terreni umidi in cui si rotolano voluttuosamente. Dopo essersi bagnati, strofinano i fianchi sui tronchi degli alberi per liberarsi dal fango ormai essiccato. Gli alberi coperti dalla mota sono facilmente



Figura 46. Insoglio di Cinghiale rinvenuto sopra l'abitato di Colloro

riconoscibili e spesso nella corteccia restano impigliati setole e pelo. Questa attività ha un significato igienico, in quanto gli animali in questo modo si liberano dai parassiti e dalle cellule morte, ma anche di demarcazione territoriale di tipo olfattivo. Gli insogli sono facilmente riconoscibili per la grande quantità di impronte lasciate nel fango attorno alla pozza (Bouchner, 1998).

7.2.7 LESTRE

Le lestre sono le lettiere su cui sosta il Cinghiale durante il giorno. In realtà la loro individuazione non è molto semplice in quanto si trovano tipicamente nelle zone di

fitto sottobosco. Si presentano come delle zone infossate nel suolo, ricoperte di foglie o erba secca, di medie dimensioni (Marsan,1998).

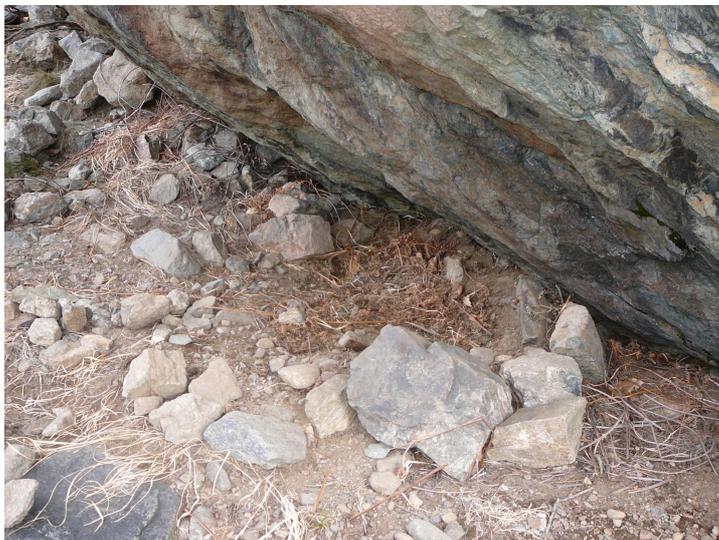


Figura 47.Lestra di Cinghiale rinvenuta nei pressi dell'Alpe Corpic

7.2.8 GRUFOLATE

La testa del Cinghiale termina nel lungo grugno cartilagineo, detto **grifo**, utilissimo per dissotterrare il nutrimento. Con brevi movimenti del capo, esso introduce il grifo sotto terra e rompe le zolle alla ricerca di radici di ogni tipo. Dal momento che un branco comprende molti capi, le tracce lasciate dalla loro opera di scavo sono assai vistose e possono occupare vaste superfici. Ciascun animale va alla ricerca di un determinato pezzo di terreno, rivoltandolo punto per punto e rovistandolo con cura: si vengono così a formare zone irregolarmente ovali o circolari, oppure dei solchi lunghi anche qualche metro, dette appunto grufolate (Bouchner, 1998).



Figura 48. Evidente attività di scavo ad opera dei Cinghiali all'Alpe La Motta