



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**

**Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari**

**Sede di Edolo**

**Corso di laurea in**

**Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano**

**MONITORAGGIO DEL CAMOSCIO DELLE ALPI (*Rupicapra rupicapra*) E  
ASPETTI GESTIONALI IN UNA AFV SULLE ALPI OROBIE**

**Relatore: Prof. Giorgio SCARI'**

**Correlatore: Dott. Eugenio CARLINI**

**Tesi di laurea di:**

**Stefano SIVIERI**

**Matricola 828312**

**Anno Accademico 2015/2016**

*“Le montagne non sono stadi dove  
soddisfo la mia ambizione di arrivare.  
Sono cattedrali, grandiose e pure,  
i templi della mia religione.”*

Anatoli Boukreev

## INDICE

RIASSUNTO.....	5
1. INTRODUZIONE.....	6
1.1 Storia.....	7
1.2 Sistematica e generalità.....	10
1.3 Morfologia .....	12
1.3.1 Mantello.....	13
1.3.2 Ghiandole .....	15
1.3.3 Gli zoccoli .....	16
1.3.4 Dentatura e apparato digerente .....	17
1.3.5 Corna .....	19
1.4 Alimentazione.....	21
1.5 Peso .....	22
1.6 Ecologia.....	22
1.6.1 Habitat .....	22
1.7 Caccia di selezione e prelievo .....	24
1.7.1 Valutazione CIC .....	27
1.8 Etologia .....	29
1.8.1 Vita sociale .....	29
1.8.2 Riproduzione .....	30
1.8.3 Distribuzione .....	33
1.9 Principali patologie .....	34
2. MATERIALI E METODI .....	36
2.1 Inquadramento territoriale .....	36
2.2 Monitoraggio .....	39
2.2.1 Metodo di censimento.....	39
2.2.2 Attrezzatura per il rilevamento.....	43
2.3 Riconoscimento del camoscio.....	44
2.3.1 Determinazione del sesso.....	44
2.3.2 Valutazione dell'età a vista .....	48
2.3.3 Determinazione dell'età dell'animale abbattuto .....	53

3. OSSERVAZIONI.....	56
3.1 Struttura e dinamica di popolazione.....	56
3.2 Gestione e situazione pregressa .....	57
3.3 Risultati censimento 2015 .....	64
3.4 Risultati censimento 2016 .....	69
3.5 Aggiornamento dell'andamento della popolazione .....	71
3.6 Andamento dell'ultimo quinquennio .....	72
4. DISCUSSIONE .....	74
4.1 Analisi dati pregressi 1981-2014.....	74
4.2 Analisi dei pesi 1981-2014.....	74
4.3 Censimento 2015 .....	75
4.4 Censimento 2016 .....	77
5. CONCLUSIONI.....	79
BIBLIOGRAFIA .....	81
RINGRAZIAMENTI .....	83

## RIASSUNTO

Il camoscio delle Alpi (*Rupicapra rupicapra*) è un animale perfettamente adattato alla vita in quota anche se si può adattare in ambienti diversi. Esso è ormai diffuso su tutto l'arco alpino e in Italia ha colonizzato quasi tutta la superficie ritenuta idonea al suo insediamento.

L'attività di censimento si è svolta presso l'AFV Valbelviso-Barbellino sita sulle Alpi Orobie, all'interno delle province di Sondrio, Brescia e Bergamo. Qui il camoscio è da sempre la specie simbolo, trovando un ambiente favorevole al suo insediamento.

Il monitoraggio della popolazione è stato effettuato nell'anno 2015 e nell'anno 2016 durante il mese di luglio tramite il metodo del block count (Gagliardi *et al.*, 2012) consistente in un censimento esaustivo degli animali presenti. Una volta parcellizzata l'intera superficie e affidate agli osservatori le parcelle si è proceduto con il censimento annotando sulle apposite schede di rilevazione gli animali visti classificandoli per sesso e classe d'età. Terminato il censimento si sono riordinati i dati ricavati ed essi sono stati confrontati con la serie storica, in questo modo si è potuto analizzare l'andamento della densità di popolazione negli anni considerati.

Dai risultati ottenuti si denota una situazione pressoché stabile con un leggero decremento della consistenza totale e del numero dei capretti, inferiori ai valori ritenuti ottimali. Nonostante questi dati appaiano inferiori ai livelli attesi sono in linea con i valori teorici di riferimento per la struttura della popolazione.

I piani di prelievo prodotti sono mirati all'incremento della consistenza della popolazione fino ad arrivare ai valori ritenuti ottimali per una massimizzazione della resa economica ed una produzione di 350 capretti, cercando di mantenere la struttura della popolazione al pari dei valori di riferimento teorici; tenendo conto che, oltre all'aspetto economico, l'obiettivo principale dell'AFV è la conservazione delle specie e la preservazione della biodiversità.

## 1. INTRODUZIONE



Fig. 1.1 Disegno di un camoscio

Il camoscio rappresenta uno degli ungulati selvatici che troviamo sul territorio italiano. In particolare la sottospecie alpina è diffusa su tutto l'arco alpino con entità più o meno consistenti. Dal secondo dopoguerra, con lo spopolamento dei territori montani, l'abbandono di attività all'ora preponderanti come la pastorizia ed una più corretta ed oculata gestione faunistica, nello specifico, ed ambientale, più in senso lato, l'andamento delle popolazioni ha iniziato ad essere più che positivo, tanto che attualmente tutte le province alpine registrano la presenza dell'animale. A supporto di tale tesi basti pensare che nel 2005 la consistenza del camoscio sulle Alpi si stimava fosse intorno ai 137.000 capi, contro i 124.000 del 2000 (*Carnevali et al., 2009*), facendo registrare un incremento dell'11% nel quinquennio.

## 1.1 Storia

Della storia evolutiva della tribù dei Rupicaprini si sa ancora poco a causa del limitato numero di reperti ritrovati fino ad oggi e della loro ampia distribuzione geografica, le relazioni di parentela tra loro e le attuali forme viventi sono ancora oggetto di studio.

Uno dei possibili progenitori che sono stati individuati è *Pachigazzella*, un genere apparso in Asia centrale nel Pliocene. Da qui i Rupicaprini sembra si siano diffusi verso sud, est e nord-ovest sino ad occupare il loro attuale areale e dando origine alle specie che conosciamo oggi. In Europa sembra che la prima “ondata” di camosci di tipo pirenaico (*Rupicapra pyrenaica*) sia arrivata nel corso del penultimo periodo glaciale, il Riss (250.000-150.000 anni fa).

Durante l'ultimo periodo glaciale, il Wurm (80.000-12.000 anni fa) in Europa si instaura una seconda specie evolutasi in Asia centrale, il camoscio delle Alpi (*Rupicapra rupicapra*). La teoria più accreditata è che quest'ultima specie abbia probabilmente scalzato dall'Europa centro-orientale e dall'arco alpino la specie precedentemente insediata confinandola nell'areale in cui si trova oggi, ovvero Appennino centrale e Pirenei. Tutto ciò si pensa sia riconducibile al fatto che il camoscio alpino è più equipaggiato per lo scontro fisico, avendo corna più tozze e corte ed una corporatura più tarchiata e muscolosa, e che quindi, in situazioni di competizione diretta abbia avuto la meglio sul camoscio pirenaico. Inoltre il camoscio alpino pare abbia la capacità di colonizzare nuove zone più facilmente del suo parente pirenaico e che sia un combattente più evoluto grazie alle sue caratteristiche morfologiche e comportamentali. Infatti il camoscio pirenaico mostra un più ampio repertorio di comportamenti ed una conseguente minor aggressività diretta rispetto al suo congenere (*Mustoni et al., 2002*).

Le due specie sono attualmente presenti e differiscono per diversi caratteri (Tab. 1.1).

<b>R. rupicapra</b>	<b>R. pyrenaica</b>
Dimensioni maggiori (35-50 Kg)	Dimensioni inferiori (25-40 Kg)
Mantello invernale: macchia golare meno estesa, che termina al di sotto della mandibola; assenza di macchie chiare sul corpo	Mantello invernale: macchia golare chiara più estesa, che si protrae fino al petto; due bande scure la separano dalle parti biancastre o isabelline ai lati del collo che scendono fino ai fianchi
Moduli comportamentali diversi, soprattutto per quanto riguarda la sfera riproduttiva	
Fontanella etmoidale più corta ed aperta	Fontanella etmoidale più lunga e suturata
Cranio di dimensioni maggiori	Cranio di dimensioni minori
Distanza delle corna alla base maggiore ed inferiore inclinazione tra le stesse ed il cranio	Distanza delle corna alla base inferiore e maggiore inclinazione tra le stesse ed il cranio

Tab. 1.1 Differenze tra *R. rupicapra* e *R. pyrenaica* (Mustoni et al., 2002)

Tutte e due le specie presentano diverse sottospecie dislocate in diversi areali di distribuzione. In *Rupicapra pyrenaica* ne sono state identificate tre mentre in *R. rupicapra* se ne distinguono sette. Queste sono state identificate e separate sulla base di studi elettroforetici, paleontologici, morfologici e comportamentali.

Sino alla metà del '700 il camoscio era diffuso su tutto l'arco alpino, dopodiché a seguito di una caccia incontrollata e di un progressivo aumento delle attività antropiche nei territori alpini fece registrare un calo ininterrotto fino agli anni '50 durante i quali questo calo si invertì facendo ritornare un segno positivo sull'andamento della specie. Questo lo si dovette a molteplici fattori, come lo spopolamento della montagna, un mutamento dell'attività venatoria, più regolamentata, l'introduzione del concetto di caccia di selezione con cacciatori più accorti, interessati alla salvaguardia del patrimonio faunistico; sicuramente anche la nascita di parchi ed aree protette

ha favorito l'insediamento e lo sviluppo di nuclei stabili che hanno funzionato anche come bacini d'espansione degli animali. Inoltre sono stati attuati numerosi interventi sul territorio di reintroduzione e rinforzo di nuclei già esistenti.

Oramai la specie ha occupato la quasi totalità del territorio ritenuto potenzialmente idoneo corrispondente a circa 42.000 Km<sup>2</sup> (Fig. 1.2) facendo registrare negli ultimi 25 anni una crescita complessiva media annua del 3.7% con gli accrescimenti maggiori in Lombardia, Liguria e Friuli Venezia Giulia. Nonostante ciò in molte aree le consistenze e le densità sono ancora inferiori rispetto alle stime potenziali per cui un miglioramento gestionale è indispensabile per arrivare a raggiungere gli obiettivi prefissati.

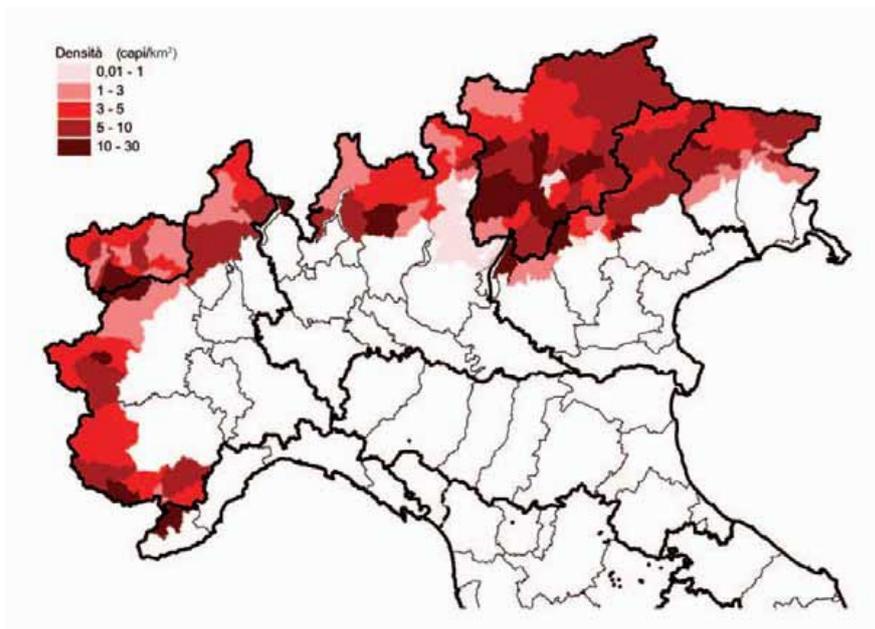


Fig. 1.2 Distribuzione e densità del camoscio sull'arco alpino italiano (Carnevali et al., 2009)

## 1.2 Sistematica e generalità

Camoscio delle Alpi	
<b>Regno</b>	Animali
<b>Phylum</b>	Cordati
<b>Classe</b>	Mammiferi
<b>Superordine</b>	Ungulati
<b>Ordine</b>	Artiodattili
<b>Sottordine</b>	Ruminanti
<b>Famiglia</b>	Bovidi
<b>Sottofamiglia</b>	Caprini
<b>Tribù</b>	Rupicaprini
<b>Genere</b>	<i>Rupicapra</i>
<b>Specie</b>	<i>R. rupicapra</i>
<b>Sottospecie</b>	<i>R. r. rupicapra</i>

Tab. 1.2 Classificazione del camoscio delle Alpi (Mustoni et al., 2002)

Il camoscio fa parte del superordine degli Ungulati, un gruppo di Mammiferi distinti dal possedere la parte terminale delle dita, falangi, ricoperte da unghie irrobustite, zoccoli.

Questo raggruppamento comprende a sua volta diversi ordini tra cui quello dei Cetartiodattili che deriva dalla recente unione dei Cetacei e degli Artiodattili. Questi due ordini erano fino a poco tempo fa separati, ma sembra emerso da nuovi studi che abbiano degli elementi in comune e perciò si è deciso di riunirli in uno unico. Tuttavia la vicenda è ancora controversa e non tutti l'hanno accettata.

Tra gli Artiodattili ritroviamo tutti gli Ungulati selvatici presenti sull'arco alpino. Questi sono caratterizzati da sviluppi particolarmente importanti degli arti (tarsi, metatarsi e falangi), poggiando sull'ultima falange, che li favoriscono nella corsa, sia in rapidità che nello scatto. Questo vantaggio evolutivo trova una spiegazione nel fatto che il gruppo è rappresentato principalmente da specie che si nutrono di essenze vegetali e che devono fuggire da diversi predatori.

Gli Artiodattili, a differenza dei Perissodattili, poggiano normalmente sul terreno un numero di dita pari. Il primo dito è scomparso e sono il 3° ed il 4° quelli che forniscono appoggio e su cui si scarica l'intero peso dell'animale mentre il 2° ed il 5°, detti speroni, possono essere ben sviluppati come nel cinghiale o minimizzati come nel camoscio (*Toschi, 1965*).

Il sottordine dei Ruminanti è rappresentato da animali con un apparato digerente composto da tre prestomaci (rumine, reticolo ed omaso) ed uno stomaco (abomaso) posto dopo i primi tre. Queste modificazioni permettono agli animali di nutrirsi di alimenti e sostanze, come la cellulosa, indigeribili ad altri, grazie alla simbiosi che s'instaura tra l'animale stesso e microrganismi che alloggiano nel rumine. Un altro vantaggio dato dall'apparato digerente così modificato è che dà la possibilità all'animale di nutrirsi in un tempo relativamente breve attuando una prima masticazione grossolana e limitando il tempo in cui è più vulnerabile ad eventuali attacchi da parte di predatori; una volta ingerito il cibo l'animale potrà poi andare a cercarsi un posto più riparato, nel quale si sente più a suo agio per completare lo sminuzzamento del cibo tramite l'attività di ruminazione.

I Ruminanti possiedono una dentatura incompleta, mancando di incisivi superiori ed in alcune specie anche di canini superiori mentre i premolari ed i molari hanno bordi longitudinali affilati e fessure intermedie.

Il sottordine dei Ruminanti raggruppa due famiglie: Cervidi e Bovidi. I primi sono caratterizzati generalmente da evidente dimorfismo sessuale con i maschi che spesso portano trofei denominati palchi, la renna è l'eccezione che conferma la regola, infatti il trofeo è presente in ambedue i sessi. I palchi sono costituiti da tessuto osseo e vengono persi e ricrescono ogni anno grazie ad un meccanismo ormonale.

I bovidi invece, di norma, possiedono anche loro un trofeo ma questo non è fatto di tessuto osseo, bensì di cheratina, ha una crescita continua negli anni e vengono dette corna. Le corna le troviamo generalmente sia nel maschio che nella femmina, anche se anche qua non mancano le eccezioni come il muflone, dove si ha presenza di trofeo solo nel maschio.

### 1.3 Morfologia

Il camoscio è un animale che presenta una serie di caratteristiche e modificazioni che fanno di lui un essere vivente adatto e adattato a condizioni di alta e media montagna, ideali per l'ambiente alpino e subalpino in cui lo ritroviamo.

Possiede una forma corporea robusta e compatta (Tab. 1.3) con zampe lunghe e forti che tuttavia non lo rendono alla vista tozzo, ma anzi appare agile e snello.

Sesso	Peso (Kg)	Altezza al garrese (cm)	Lunghezza (cm)
Maschio	30-45 (50)	76-86	120-140
Femmina	25-35 (40)	66-76	110-130

Tab.1.3 Caratteristiche morfometriche del camoscio delle Alpi (*Mustoni et al., 2002*)

Il dorso è pressoché orizzontale non essendoci grandi variazioni tra l'altezza al garrese e quella alla groppa. La coda è corta e misura 10-14 cm mentre le orecchie sono appuntite e lunghe 10-12 cm.

### 1.3.1 Mantello



Fig. 1.3 Maschio in mantello invernale (foto a sinistra) ed in mantello estivo (foto a destra)

Il mantello è un insieme di peli la cui funzione è quella di proteggere l'animale dall'azione di agenti esterni, soprattutto da quelli atmosferici. Esso fornisce una protezione ottimale alle forti escursioni termiche alle quali il camoscio è sottoposto. È costituito da diverse tipologie di peli: i peli di rivestimento, più lunghi e robusti detti di giarra, i peli di borra, più corti ed ondulati ed i peli di lana che sono i più piccoli e sottili. Quelli di giarra e di lana hanno come scopo principale la difesa dell'animale dal freddo. Le punte della giarra e della borra, detti peli coprenti, determinano il colore e l'aspetto del mantello.

A seconda delle zone del corpo si ha una più o meno alta concentrazione di follicoli piliferi e di conseguenza un manto più o meno folto, in particolare le zone a maggior concentrazione sono la schiena, i fianchi, le spalle, il petto e le cosce.

Il mantello subisce delle mute stagionali per renderlo più adatto alle condizioni ambientali a cui l'animale è sottoposto, perciò si parla di mantello

invernale e mantello estivo. Il mantello invernale cresce durante il periodo di muta autunnale che avviene solitamente tra fine agosto ed ottobre. Questa muta modifica il colore, la lunghezza del pelo ed il numero di peli di borra e di lana, che incrementa. Il colore varia dal grigio scuro al bruno scuro, quasi nero (Fig. 1.3 sinistra), questo favorisce molto l'assorbimento della radiazione solare permettendo all'animale un minor consumo di energie per la produzione di calore. Il mantello invernale permane sull'animale per 8 mesi e mezzo circa, di cui 2 e mezzo per la crescita e 6 di situazione definitiva.

In queste condizioni sono ben evidenti le macchie golari, frontali, ventrali e dello specchio anale chiare.

Con la muta invernale nei maschi adulti si evidenzia una criniera scura composta da peli più lunghi, soprattutto nella zona del garrese e della groppa, che percorre in senso longitudinale la schiena dell'animale, anche le femmine ne sono provviste ma risalta meno. I peli della criniera sono già presenti nel mantello estivo ed al momento della muta autunnale non cadono ma si allungano e possono arrivare anche a misurare 30 cm. Un'altra caratteristica evidente del mantello invernale è, nei maschi, lo sviluppo del pennello, un ciuffo di peli nella regione prepuziale che risultano più sviluppati dopo il quinto anno d'età ma già accennato dai tre anni. Il capo presenta una banda scura che parte alla base delle corna e delle orecchie e segue il muso fino ad arrivare al naso. Questa risulta più evidente e ben delineata nei giovani andando via via a schiarirsi ed essere meno marcata con l'avanzare dell'età.

Con l'avvento della primavera si ha la muta primaverile, che avviene in aprile-giugno e che permarrà per circa 3 mesi e mezzo, 2 di crescita e 1 e mezzo di condizione definitiva. Questa muta comporta la perdita dei peli di giarra, più scuri, dei peli di borra e di lana che hanno contribuito all'isolamento termico nella stagione fredda. Il mantello estivo presenta peli più corti e chiari rispetto all'invernale, con tonalità che vanno dal beige-sabbia al marrone-rossiccio (Fig. 1.3 destra) a seconda della zona ed è sempre presente, anche se più corta e meno evidente, la linea dorsale scura che forma la criniera. Le zampe e la coda sono scure mentre la zona golare, il

ventre e lo specchio anale rimangono sempre chiari. Anche la zona frontale è sempre chiara mantenendo le caratteristiche bande scure lungo il muso.

Da sottolineare che i periodi di muta sono molto variabili a causa dei molteplici fattori che concorrono alla muta stessa tra i quali ricordiamo l'andamento climatico, che può variare di anno in anno facendo ritardare o anticipare il cambio del pelo; l'età ed il sesso, infatti generalmente le femmine ed i giovani mutano prima; lo stato di salute dell'animale, tanto più sta bene tanto più precoce sarà il cambio del pelo, questo può aiutare nella diagnostica di un'eventuale patologia, soprattutto se si nota, a confronto con gli altri, un pesante ritardo.

Nella specie sono registrati casi di albinismo totale o parziale e casi di melanismo, anche se più rari che in altre.

### **1.3.2 Ghiandole**

Le ghiandole cutanee sono sprofondamenti dell'epidermide nello strato sottostante, il derma. Sono in comunicazione con l'esterno tramite un canale escretore e secernono sostanze grasse odorose. Possiamo distinguerne tre tipi: ghiandole sebacee, ghiandole sudoripare e ghiandole mammarie.

L'insieme delle ghiandole sebacee e sudoripare sono dette ghiandole odorifere e svolgono un ruolo importante nelle interazioni intraspecifiche come ad esempio nel riconoscimento individuale come quello che s'instaura tra madre e piccolo, nella delimitazione del territorio, nell'attrazione sessuale e più generalmente nei rapporti tra conspecifici.

Nel camoscio troviamo diverse ghiandole odorifere in diverse regioni: interdigitali, peniene, vulvari e retrocornali. Quelle interdigitali si trovano su tutti e quattro gli arti, più precisamente nello spazio tra le due dita ed è lì che riversano il loro secreto odoroso.

Le ghiandole peniene e vulvari sono localizzate nei pressi degli organi sessuali, rispettivamente maschili e femminili.

Le ghiandole retrocornali che, come dice il nome, sono poste dietro le corna del camoscio secernono una sostanza bruno-verdognola dall'odore penetrante di muschio che viene sparsa su arbusti ed erba per la marcatura del territorio; sono più grandi nei maschi, soprattutto quelli oltre i quattro anni di vita, e vedono il massimo delle loro dimensioni nella stagione degli amori.

### 1.3.3 Gli zoccoli

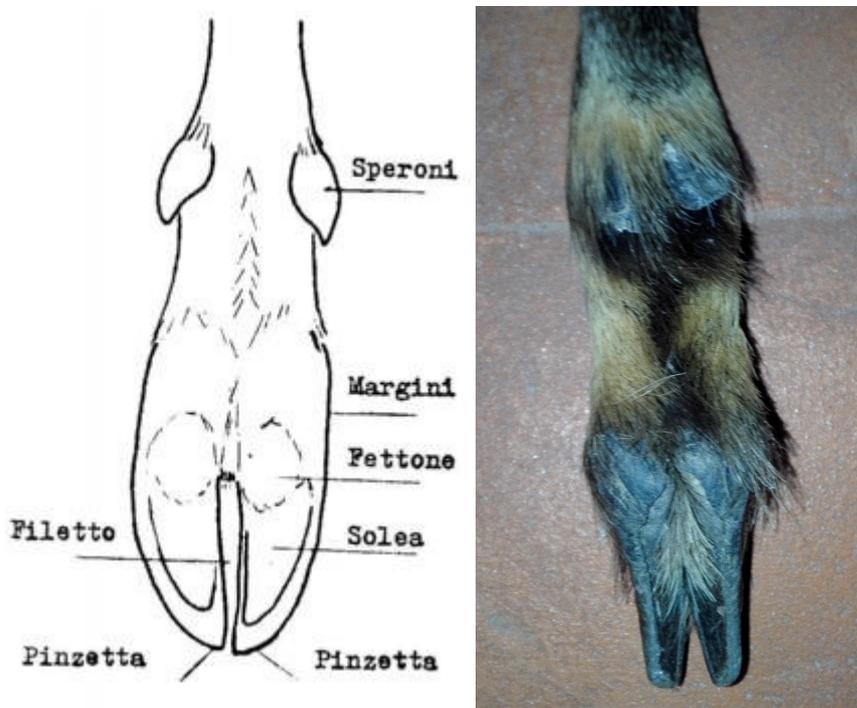


Fig. 1.4 Arto di Artiodattilo generico (a sinistra) ed arto anteriore di camoscio (a destra)

Come in tutti gli Artiodattili il piede è composto da quattro dita di cui il 3° ed il 4° poggiano al suolo e sono detti zoccoli o pinzette mentre il 2° ed il 5°, detti speroni (Fig. 1.4), sono più piccoli, spostati più in alto nella parte posteriore dell'arto e toccano il suolo solo in particolari casi di terreno molto soffice od in pendenza. Entrambi sono fatti di sostanza cheratinica.

Lo zoccolo è di forma vagamente triangolare, possiede una lamina ungueale molto coriacea e nel camoscio quelli degli arti anteriori sono di dimensioni

maggiori rispetto a quelli dei posteriori. La parte superiore dello zoccolo è detta muraglia mentre la parte inferiore, che tocca il terreno, è suddivisa in due zone: il fettone e la solea che nel camoscio si presentano tutti e due morbidi per aiutare a far presa sulle rocce e sui terreni più lisci. All'esterno della solea c'è il bordo dello zoccolo, che costituisce un margine ispessito, duro e particolarmente affilato che facilita l'animale nella progressione su terreni ghiacciati, innevati o impervi. Altra particolarità da sottolineare è la presenza di una membrana interdigitale che unisce le due pinzette aumentando così la superficie d'appoggio dell'arto e sfavorendone l'affondamento in caso di terreni morbidi o innevati.

L'impronta del camoscio raffigura vagamente un cuneo (Fig. 1.5), gli zoccoli rimangono paralleli e nel mezzo rimane un ampio spazio di circa 1 cm, tutte caratteristiche peculiari della specie. L'orma misura circa 5-6 cm di lunghezza e 3-4 cm di larghezza in entrambi i sessi. Il passo (distanza tra due orme consecutive) è circa 60-90 cm mentre l'allicciatura (distanza tra orme del lato destro e quelle del lato sinistro) è 10-15 cm (Mustoni et al., 2002) ma questa aumenta con l'aumentare dell'andatura dell'animale.

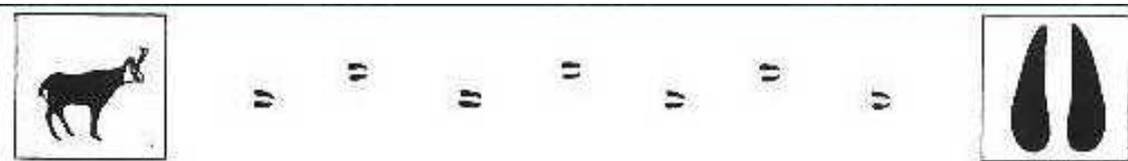


Fig. 1.5 Traccia di camoscio al passo

#### 1.3.4 Dentatura e apparato digerente

Il camoscio è un ruminante e di conseguenza possiede tre prestomaci ed uno stomaco ghiandolare. In particolare si sono evidenziati tre tipologie di “utilizzatori” di vegetali: i selezionatori, i mangiatori di foraggi grossolani ed i tipi intermedi. I primi sono detti anche brucatori e sono specie che consumano principalmente alimenti concentrati, ricchi di nutrienti e più facilmente digeribili come germogli, fiori, frutti e foglie giovani. Questo regime alimentare è tipico di animali con apparato digerente poco

voluminoso, che gli impone di effettuare numerosi periodi di alimentazione di breve durata. I mangiatori di erba, detti pascolatori, sono invece l'esatto opposto in quanto si nutrono prevalentemente di cibi ricchi di fibre e con alto contenuto di cellulose, con minori cicli di alimentazione ma di lunga durata. I tipi intermedi, di cui il camoscio fa parte, sono specie adattabili che riescono a modificare le proprie abitudini. In particolare il camoscio stesso possiede la capacità di variare il volume del ruminale e del cieco (prima parte dell'intestino crasso) e lo sviluppo delle papille ruminali riuscendo così ad adattarsi alle condizioni ambientali cui si trova davanti, potendo comportarsi sia da brucatore che da pascolatore.

Essendo esclusivamente utilizzatori di essenze vegetali hanno sviluppato un apparato masticatore adatto a quel tipo di alimento che è costituito anteriormente da una forbice dentale formata da denti sottili e taglienti specializzati nel taglio e posteriormente da una porzione triturante fatta da denti grossi e strutturati in modo da tritare il cibo.

La forbice è presente solo sulla mandibola ed è formata da 6 incisivi e 2 canini modificati a forma appiattita con i bordi affilati che vanno ad incontrarsi sulla mascella con un callo osseo formato da cartilagine. Tra la forbice e la porzione triturante esiste una porzione priva di denti chiamata diastema dopo la quale inizia la porzione triturante costituita da 12 premolari e 12 molari che ritroviamo sia sulla mandibola che sulla mascella.

### 1.3.5 Corna

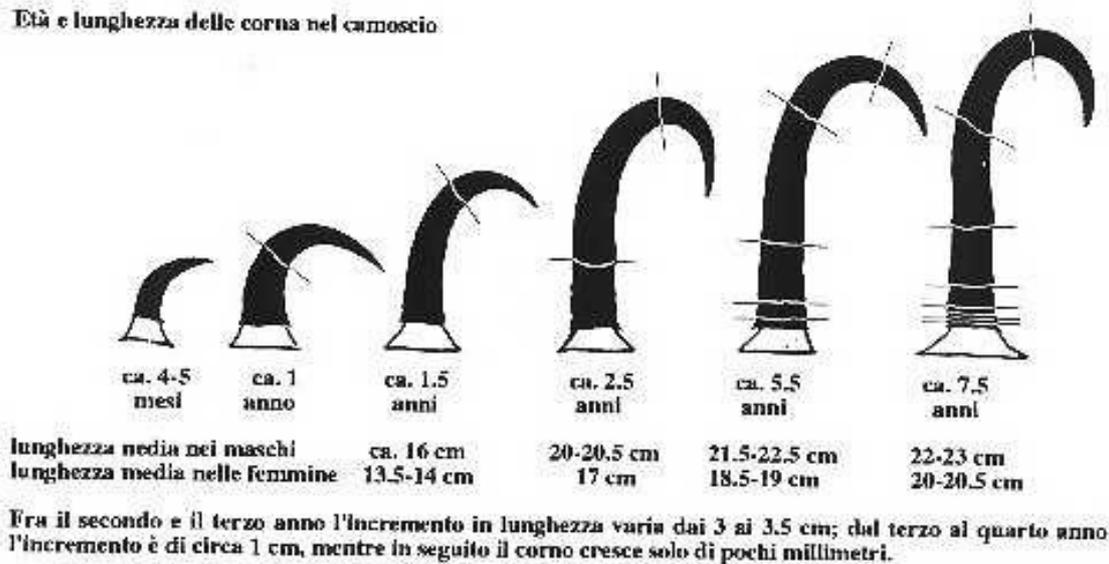


Fig. 1.6 Accrescimento delle corna

Il camoscio è una specie in cui il trofeo è portato sia dagli individui di sesso maschile sia da quelli di sesso femminile, in entrambi i casi questo presenta la caratteristica uncinatura ed il color ebano. Essendo un Bovide si parla di corna, che sono degli astucci di materiale cheratinico che vengono a svilupparsi su dei prolungamenti dell'osso frontale detti cavicchie ossee. Le cavicchie sono tessuto vivo circondate da tessuto connettivo di sostegno che permette lo sviluppo degli astucci cornei e li mantiene ancorati alle cavicchie stesse.

Le corna sono appendici permanenti a crescita continua (Fig. 1.6) ma subiscono un rallentamento dello sviluppo nei mesi più freddi (fine ottobre-marzo) grazie ad una regolazione da parte di ormoni di cui è stimolata la produzione in conseguenza alla variazione del fotoperiodo ed all'attività riproduttiva. In primavera, quando la stagione è più favorevole, la crescita delle corna riprende. L'intervallo nello sviluppo corneo rimane sullo stesso in maniera ben evidente con un anello detto anello di accrescimento, grazie a ciò ed al fatto che gli anelli sono ben visibili la determinazione dell'età dell'animale è resa assai semplice. Oltre agli anelli di accrescimento, che

percorrono l'intera circonferenza del corno, anteriormente si trovano gli anelli ornamentali che, se pur non evidenti come quelli dello stambecco o del muflone, sono presenti e possono ingannare quando si attua la stima dell'età. L'allungamento non è costante negli anni ma fa registrare fluttuazioni considerevoli di cui il picco massimo lo si ha al secondo anno di vita per poi diventare millimetrico una volta raggiunti i 5-6 anni (Tab. 1.4); inoltre varia anche in base al sesso, con incrementi maggiori nei maschi. A volte si possono vedere degli accrescimenti rilevanti in femmine sopra i 5-6 anni, questo può accadere se per qualche motivo l'animale non è rimasto gravido o se non ha portato a termine la gravidanza.

Sesso	Dalla nascita al 1° anello	2° anello	3° anello	4° anello	5° anello
Maschio	5-7	7-14	3-5	0,7-1,5	0,4-0,7
Femmina	3,5-6	6-13	2,5-4,5	0,6-1,2	0,3-0,7

Tab. 1.4 Accrescimenti annuali delle corna in centimetri (*Mustoni et al., 2002*)

Da sottolineare il fatto che fino al quarto anno la base dell'astuccio rimane aperta, per poi chiudersi dal quinto anno in avanti.

Il trofeo inizia più o meno verticalmente per poi formare un arco sull'asse longitudinale che dà la classica uncinatura. Gli astucci hanno sezione trasversale rotonda con un diametro basale di 2-3 cm, la lunghezza massima a cui possono arrivare è di 22-26 cm e l'altezza massima è 14-18 cm. La variabilità individuale e di popolazione è comunque elevata essendo ampia la gamma di fattori che influenzano lo sviluppo; tra i più importanti ricordiamo i fattori climatici, l'habitat, la densità della specie, ma anche delle altre specie che possono competere totalmente o parzialmente per le risorse, la genetica, lo stato di salute.

Un comportamento molto comune della specie è lo strofinare le corna su essenze resinose per lasciare segnali odorosi tramite le ghiandole retrocornali,

non è quindi infrequente che il trofeo sia coperto parzialmente da resina, soprattutto nei maschi adulti.

Non è raro imbattersi in esemplari con trofei malformati o mancanti di una parte, questa solitamente è la conseguenza di cadute accidentali, caduta di rocce, tiri andati male od altri eventi traumatici che comunque non danno problemi all'animale nel corso delle sue normali attività e non lo privano del suo rango sociale.

#### **1.4 Alimentazione**

Avendo la capacità di modificare alcuni aspetti del suo apparato digerente, ha la possibilità di adattarsi alle diverse condizioni in cui il cibo durante l'anno si trova ed avere una gamma di alimenti piuttosto ampia. Predilige le specie erbacee, soprattutto graminacee e leguminose comportandosi prevalentemente da selezionatore più che da pascolatore evitando, se possibile, l'ingestione di grosse quantità di fibra. Tuttavia se ciò non fosse consentito dalla particolare situazione climatica e stagionale non trova grosse difficoltà a variare la dieta verso un alimento più coriaceo. Oltre alla già menzionata capacità di modifica del volume ruminale e del cieco c'è un altro fattore che aiuta l'animale in tutto ciò, ossia una grande capienza stomacale, che gli dà la possibilità di introdurre nel corpo elevate quantità di cibo che, anche se con valore nutritivo molto basso, riescono ad apportargli le energie sufficienti per la sua sopravvivenza.

Si è calcolato che mediamente il camoscio ingerisce 3.2 Kg di cibo tal quale in una giornata, nell'arco di sei cicli di alimentazione mentre il fabbisogno in sali minerali viene soddisfatto leccando rocce con affioramenti salini.

## 1.5 Peso

Pur non essendoci un evidente dimorfismo sessuale in media i maschi fanno registrare un peso leggermente superiore rispetto alle loro conspecifiche (Tab. 1.3).

Alla nascita i capretti indipendentemente dal sesso hanno un peso medio di 2.5 Kg. I primi 4-6 mesi sono quelli in cui abbiamo gli incrementi maggiori con il raggiungimento degli 11-12 Kg medi, ma che possono arrivare, negli individui più precoci, anche a 17 Kg.

Il maschio continua a crescere di peso fino ai 5-6 anni di vita potendo raggiungere durante l'età adulta, in alcuni casi, anche i 50 Kg per poi calare con la vecchiaia, ovvero al superamento degli 11 anni. Tuttavia nel corso dell'anno subisce forti variazioni di peso, con cali importanti durante la stagione degli amori (novembre-dicembre) e l'inverno, che possono arrivare anche al 30% della massa corporea. Le femmine invece, un po' più piccole, sono più precoci ed aumentano in maniera significativa la loro massa corporea nei primi 2-4 anni potendo arrivare anche a 40 Kg per poi subire un calo superati i 14-15 anni. A differenza dei maschi non sono soggette a così grandi variazioni di peso nonostante ci sia comunque una fluttuazione con un calo nei mesi invernali che può arrivare a 75g/D (*Mustoni et al., 2002*).

I fattori che influiscono sul peso di un individuo e/o di una popolazione sono molteplici, tra i più importanti annoveriamo la genetica, qualità dell'habitat, densità di popolazione ed anche di altre popolazioni, andamento climatico annuale e stato di salute.

## 1.6 Ecologia

### 1.6.1 Habitat

Durante il corso dell'evoluzione il camoscio ha sviluppato dei caratteri che lo rendono adatto all'ambiente alpino in cui vive. Tra quelli già visti si ricordano

le mute del mantello, che si adatta al tipo di clima al quale l'animale è esposto, la capacità di modificare l'apparato digerente, cosa che gli consente di adeguarsi alle diverse tipologie di cibo che riesce a procurarsi durante l'anno, la conformazione dello zoccolo che gli permette un'adeguata progressione anche sui terreni più difficili e le sue zampe allungate e potenti che gli consentono una sorprendente agilità anche sui pendii più aspri. Tutto ciò è supportato anche da un cuore molto sviluppato ed un elevato numero di globuli rossi che facilitano l'ossigenazione dei muscoli e degli organi anche ad alte quote, dove l'aria è maggiormente rarefatta. A tal proposito si pensi che quest'animale può superare un dislivello di 1000 m in un quarto d'ora.

Il camoscio è un animale che predilige un ambiente tipicamente montano ed infatti lo si ritrova principalmente a quote comprese tra i 1000 ed i 3000 m, anche se non mancano casi di avvistamenti a 300 m ed oltre i 4000 m e di popolazioni stabili a basse quote (*Carnevali et al., 2009*). Gli orizzonti frequentati sono quindi:

- L'orizzonte montano, caratterizzato da boschi di conifere come l'abete rosso e bianco, il larice ed il pino e da boschi di latifoglie come faggio, castagno e quercia o da boschi misti con abbondante sottobosco.
- L'orizzonte subalpino, limite superiore della vegetazione forestale, in cui si ritrova ancora qualche larice ma soprattutto ontani, pino mugo, ginepro e rododendro.
- L'orizzonte alpino, composto da pascoli diversi come festuceti, cariceti, nardeti, seslerieti e saliceti nani. Fondamentale è la presenza di cenge erbose, che sono frequentate fino all'orizzonte nivale.

In ogni orizzonte comunque dev'essere costante la presenza di pareti scoscese di roccia, canali e radure in quanto il camoscio sembra avere una certa vocazione verso i versanti accidentati (pendenze di 30°-45°) e rocciosi probabilmente per un fattore evolutivo, come comportamento antipredatorio. Nell'arco dell'anno vengono utilizzate diverse fasce altimetriche, in conseguenza agli spostamenti verticali che compie per cercare cibo o per la ricerca di condizioni più favorevoli alle sue esigenze. In estate avviene uno spostamento sui versanti più freschi, viceversa con l'avvento dell'inverno e

delle prime neviccate gli animali migrano verso i quartieri di svernamento, a quote più basse, preferibilmente con un'esposizione a sud e caratterizzati da un'elevata pendenza (30°-50°) che favorisce una più rapida pulizia del suolo dalla coltre nevosa, nonostante comunque riesca a sopportare, grazie alle sue caratteristiche, condizioni di forte innevamento. Con l'arrivo della primavera e della ripresa vegetativa il camoscio scende ulteriormente per andare a brucare le prime essenze vegetali che crescono nelle zone non più ricoperte dalla neve per poi riacquistare quota man mano che la bella stagione avanza e la vegetazione riconquista le alte quote fino a raggiungere i quartieri d'estivazione (Broglia et al., 2003; Ladini, 2003; Skonhoft et al., 2002).

### **1.7 Caccia di selezione e prelievo**

La caccia è una delle attività più antiche dell'uomo. Pur non rappresentando più oggi un aspetto legato alla sopravvivenza è comunque ancora praticata. Quando si fa riferimento al prelievo riguardante gli ungulati si parla di caccia di selezione, ovvero un'attività finalizzata al raggiungimento di determinati obiettivi prefissati nell'ambito di un piano di prelievo precedentemente redatto e approvato. Il piano prevede l'assegnazione di un certo numero di capi abbattibili ripartiti secondo le varie classi di sesso ed età. Il cacciatore dunque non è più colui che abbatte l'animale, il momento dell'abbattimento è il culmine di un lavoro più ampio di cui l'abbattitore fa parte. Per questo motivo è bene che il selecontrollore sia in possesso delle conoscenze necessarie per svolgere al meglio l'importante ruolo che gli è stato affidato, acquisendo nozioni sulla biologia ed il comportamento della selvaggina, oltre ad elementi di dinamica in modo che sia del tutto consapevole degli interventi che andrà a realizzare e delle decisioni che dovrà affrontare.

Elemento molto importante che non deve mancare al cacciatore di selezione è l'etica, che sfocia in primis nel rispetto dell'animale e poi nel rispetto dei piani di prelievo e delle norme vigenti in materia.

La caccia al camoscio può essere praticata tramite la cerca o l'aspetto. La prima è sicuramente la più diffusa a causa delle abitudini e contattabilità dell'animale, che si trova spesso a quote medio-alte durante il periodo venatorio, tuttavia la seconda si rende necessaria in zone boscate.

La cerca è spesso effettuata dal limite superiore del bosco in poi, sulle praterie alpine e i pendii rocciosi, in zone caratterizzate dunque da una buona visibilità grazie alla quale l'avvistamento degli animali è facilitato. Questa pratica può presentarsi in maniera molto diversa a seconda delle condizioni della zona e del momento, per esempio se non c'è copertura nevosa, è presente una strada percorribile con l'automezzo e si riesce ad individuare subito il capo da abbattere senza bisogno di un lungo cammino l'uscita sarà meno pesante rispetto al dover sobbarcarsi qualche ora di cammino, magari in presenza di un abbondante manto nevoso, ma questo, forse, è l'aspetto più bello di questa caccia.

Questo metodo a volte necessita di un'azione che nell'appostamento non è contemplata: l'avvicinamento; infatti non sempre si ha la fortuna di riuscire ad effettuare il tiro appena avvistato l'animale, o perché non si riesce ad identificarlo e si presenta l'obbligo di accorciare le distanze per riuscire a classificarlo ed avere la conferma che rientri effettivamente nei capi assegnati o perché la distanza di tiro è troppo lunga, in ambedue i casi si vede doverosa la scelta di un percorso di avvicinamento il più possibile coperto, in modo da scongiurare qualsiasi allarmismo che può venirsi a creare fra gli animali rendendo vani i nostri sforzi.

Se si vuole che l'uscita vada a buon fine è doveroso essere in possesso di una buona conoscenza dell'animale di per sé e dell'ambiente in cui si andrà ad effettuare il prelievo, in modo da limitare il più possibile errori di valutazione del capo che possono portare ad un abbattimento illegittimo e conoscere la zona in cui è più probabile l'incontro del capo da abbattere.

Una volta effettuata la valutazione del capo ed aver avuto un riscontro positivo è giunto il momento del tiro. Prima che questo avvenga però è bene analizzare la zona circostante all'animale e valutare la situazione, in quanto se questo, una volta ricevuto il colpo, dovesse percorrere una breve distanza

per poi accasciarsi, o anche se rimanesse sul posto ma in una zona impervia si farebbe fatica durante il recupero o, in certi casi, non si riuscirebbe neanche ad attuarlo. Questa è una cosa da tenere ben presente prima dello sparo in quanto il mancato recupero dell'animale oltre a poter essere motivo di sconforto nel cacciatore è anche, dal punto di vista etico, un errore che, probabilmente, poteva essere evitato prestando un po' più di attenzione.

Assicurateci di tutti questi dettagli si potrà procedere con il tiro. Questo dovrà essere il più oculato possibile in modo che l'obbiettivo abbia una morte rapida se non addirittura istantanea evitandogli inutili sofferenze. Il colpo mortale più diffuso e che dà il minor margine d'errore è quello appena dietro la spalla, grazie al quale si andrà a colpire il cuore causando il decesso istantaneo. Altri buoni colpi sono quelli che interessano gli altri organi vitali od alle vertebre cervicali, alla punta del petto o alla testa ma questi ultimi tre sono estremamente complicati ed inoltre quello alla testa potrebbe rovinare il trofeo.

In ogni caso è da evitare il colpo quando l'animale porge solo una porzione della sagoma, quando è in movimento, quando ci sono altri individui sulla linea di tiro o quando non si ha la visuale completamente libera. È infine molto importante che prima di sparare il cacciatore sia sicuro del colpo che uscirà dalla sua arma ricordandosi prima di tutto il rispetto per l'animale da abbattere, in modo da limitare per quanto possibile gli errori di tiro ed evitare di ferire l'animale o causargli traumi che lo porteranno alla morte dopo svariato tempo o che comunque, anche se non mortali, gli potranno causare problemi permanenti o temporanei.

L'Azienda possiede un regolamento interno in termini di caccia e per quanto concerne il cacciatore a cui è stato assegnato il o i camosci dev'essere obbligatoriamente accompagnato da una guardia che gli fornirà le direttive per l'abbattimento. Come regola generale è da tenere presente che durante l'attività venatoria si dà la precedenza agli individui di qualità inferiore rispetto agli standard della popolazione, perciò dopo un'attenta analisi del capo se si riconoscono segni di malattie, corporatura inferiore al previsto, ridotto sviluppo del trofeo od altre deficienze la guardia segnalerà il capo da

abbattere al cacciatore, il quale non si può rifiutare al tiro. Non è considerato un fattore di qualità scadente l'eventuale rottura o deformazione del trofeo.

### 1.7.1 Valutazione CIC

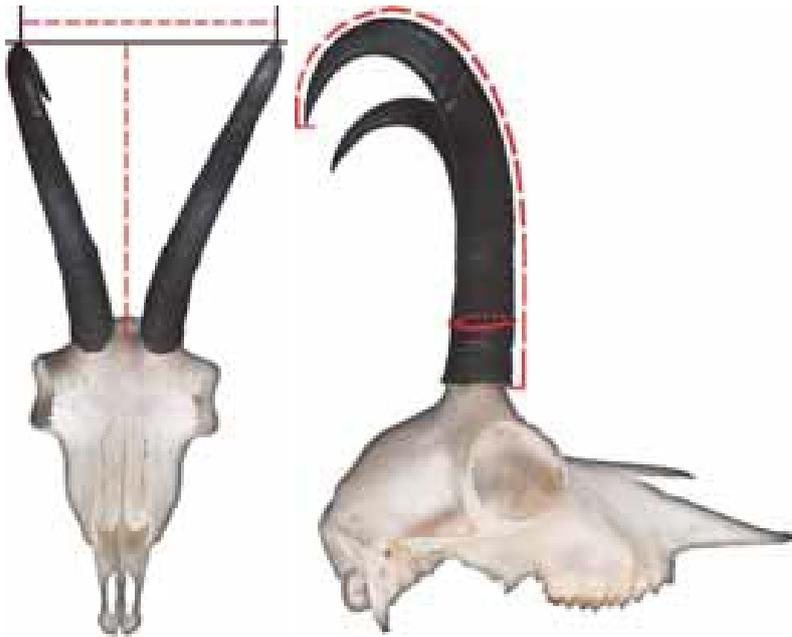


Fig. 1.7 Dettaglio delle misurazioni CIC

Il Consiglio Internazionale per la Caccia è un'organizzazione fondata nel 1930 a Parigi che si prefisse tra gli scopi principali la stesura di formule univoche per la valutazione dei trofei di caccia negli stati membri. Si comprese infatti che si può arrivare a capire e stimare la qualità e l'andamento delle popolazioni animali tramite analisi indiretta.

La valutazione dei trofei di camoscio viene così eseguita (*Varičák, 2009*):

- misurazioni:

lunghezza media delle corna (cm)	x 1.5
altezza delle corna (cm)	x 1
circonferenza del corno più grosso (cm)	x 4
divaricazione delle corna (cm)	x 1

- Aggiunte:

età	fino a 3 punti
-----	----------------

- Detrazioni:

presenza di resina	fino a 5 punti
--------------------	----------------

La lunghezza delle corna (Fig. 1.7 destra) si misura con un metro flessibile dalla base all'apice dell'uncino lungo il lato anteriore.

Per la misurazione dell'altezza (Fig. 1.7 sinistra) si parte dallo spazio in mezzo alle due corna, dove è presente la sutura del cranio e si sale fino alla curvatura degli astucci.

La circonferenza (Fig. 1.7 destra) va misurata per tentativi nella parte più grossa delle due corna, anche se in presenza di resina, e poi tenere in considerazione il valore risultato più alto.

La divaricazione (Fig. 1.7 sinistra) è rappresentata dalla distanza presente tra i due centri delle sommità delle corna e, nel caso risulti superiore all'altezza il punteggio considerato sarà pari a quest'ultima.

Le aggiunte riguardanti gli anni sono così suddivise: +1 da 6 a 10 anni, +2 da 11 a 12 anni e +3 se >12 anni.

La detrazione per resina è frutto del calcolo seguente: è necessario misurare la circonferenza nel punto più grosso con la resina e senza resina, successivamente si detrae il valore senza resina da quello con e si toglie ancora 1 punto per avere il valore della detrazione.

Il punteggio finale è dato dalla somma delle misure e dell'eventuale aggiunta meno l'eventuale detrazione.

## 1.8 Etologia

### 1.8.1 Vita sociale

Il camoscio è un animale di tipo sociale, anche se la socialità di un individuo dipende molto dal sesso, dall'età e dalla stagione. La comunicazione con i propri simili e con l'ambiente che lo circonda avviene tramite la vista, buona nella specie, l'olfatto, molto sviluppato riuscendo a percepire odori a 400-800 m di distanza e l'udito, discreto che viene favorito dalla presenza di padiglioni auricolari mobili.

I gruppi che si vengono a formare sono caratterizzati da estrema variabilità sia per quanto riguarda il numero di soggetti che ne fanno parte, che può variare da due ad anche un centinaio, sia per il tipo di soggetti che li compongono. Esistono vari fattori che determinano l'entità dei gruppi, tra questi annoveriamo la disponibilità alimentare, le condizioni morfo-climatiche della zona, la struttura e la densità della popolazione ed i vari comportamenti riproduttivi. I branchi, soprattutto quelli numerosi, sono composti quasi esclusivamente da femmine e loro piccoli con talvolta l'aggiunta di individui giovani di 1-3 anni sia di sesso maschile che femmine. Ogni branco è condotto da una femmina adulta leader ed ha una struttura di tipo aperto, ovvero ogni animale non è vincolato e può passare da un gruppo ad un altro senza difficoltà.

Le femmine dunque hanno un comportamento tendenzialmente gregario formando gruppi più o meno numerosi, fatta eccezione per i giorni antecedenti e successivi il parto, in cui si isolano e si recano in zone poco accessibili. Sino all'anno di vita generalmente vivono nel branco di cui fa parte la madre e successivamente possono lasciarlo ed aggregarsi ad un altro o rimanerci; in avanzata età alcune possono mostrare un comportamento solitario. I maschi invece tendono a condurre una vita più solitaria una volta superato il primo anno, raggruppandosi in età subadulta in piccoli gruppi composti da coetanei dello stesso sesso. In quest'età si registrano per certi soggetti spostamenti molto ampi che contribuiscono alla diffusione della

specie. In età adulta i maschi si isolano e si aggregano ai gruppi di femmine solo nella stagione riproduttiva.

In inverno, quando le zone in cui trovare risorse sono meno estese, si possono avere alte concentrazioni di animali in aree ristrette. In queste condizioni individui di tutti e due i sessi e di tutte le classi sociali e d'età vivono a stretto contatto. Durante l'estate invece i gruppi di femmine solitamente stazionano a quote elevate mentre i maschi adulti si mantengono sotto il limite del bosco (Mustoni et al., 2002; Perco, 1987) .

### 1.8.2 Riproduzione

L'avvento della stagione fredda preannuncia l'inizio della stagione degli amori nel camoscio che comincia verso fine ottobre e termina intorno alla metà di dicembre con il periodo di massima attività tra il 20 ed il 30 di novembre.

Durante questo lasso di tempo i maschi diventano più irrequieti e mostrano un temperamento più aggressivo. Si sono osservate due strategie comportamentali nei maschi di questa specie, una prevede che il maschio sia territoriale e si scelga una zona di 200-500 m di diametro (Mustoni et al., 2002) e la difenda da eventuali intrusi dello stesso sesso effettuando anche un'operazione di marking, sfregando le ghiandole retrocornali sulla vegetazione per delimitare la sua area d'influenza. Queste zone sono generalmente localizzate a quote più basse. L'altra strategia adottata da alcuni maschi non prevede la delimitazione territoriale ma un "vagabondaggio" alla ricerca delle femmine che viene effettuato principalmente occupando fasce altimetriche un po' più elevate rispetto ai primi.

Messe a confronto le due tipologie si è notato che i maschi territoriali mostrano una più spiccata aggressività ed anche un'attività più intensa rispetto ai non territoriali facendo aumentare anche il livello ormonale; questo favorisce sicuramente l'aumento delle femmine coperte ma si è anche registrata una più alta concentrazione di parassiti sugli animali, con il

conseguente calo di probabilità di passare l'inverno. Inoltre è da sottolineare il fatto che occupando due altitudini differenti, a seconda dell'andamento climatico stagionale possono essere più favoriti gli uni o gli altri, ad esempio se un anno si ha abbondante coltre nevosa tendenzialmente le femmine si recheranno a quote inferiori, trovando più facilmente maschi territoriali mentre, viceversa, se la neve è assente o scarsa le attività femminili si sposteranno in alto favorendo i maschi non territoriali.

Lo sviluppo del trofeo non è in relazione con il rango sociale, infatti i fattori che concorrono allo status sono la massa corporea, l'indole e la forza fisica dell'individuo, tant'è che anche gli animali con trofei malformati o rotti possono riuscire ad ottenere una posizione di dominanza.

Gli approcci tra conspecifici nel camoscio sono stati evidenziati in 21 moduli comportamentali diversi (*Mustoni et al., 2002*) che si possono riassumere in tre diverse categorie: il corteggiamento, l'aggressività diretta e l'aggressività indiretta.

Il corteggiamento racchiude una serie di attività rituali atte a favorire l'approccio del maschio nei riguardi della femmina prima della copula. Ricordiamo lo "Head up" in cui il maschio assume un atteggiamento completamente opposto allo "Head down" (atteggiamento di aggressività) e si avvicina alla femmina con passi rigidi e bruschi, il muso sollevato, la testa diritta ed il collo teso mostrando in maniera evidente la macchia golare chiara. Unito a ciò il maschio attua il "Flehmen", ossia arriccias il labbro superiore ed a volte tira fuori la lingua per far sì che i feromoni emanati dalla femmina possano raggiungere l'organo di Jacobson, una particolare struttura atta a capire se la femmina è recettiva e pronta all'accoppiamento.

Un esempio di aggressività indiretta è già stato menzionato in precedenza quando si parlava di "Marking", un altro esempio è rappresentato dal "Body shake" un atto compiuto dal maschio nel quale scuote il corpo ed urina in modo tale da ricoprirsì ed uniformare il suo odore. I moduli rituali di questo tipo rappresentano l'insieme dei comportamenti messi in pratica dal camoscio per evitare lo scontro diretto.

Nell'aggressività diretta il rituale sicuramente più spettacolare ai nostri occhi è il "Chase", che consiste in un inseguimento tra due individui spesso affrontando dei dislivelli notevoli in cui i due animali che si rincorrono possono scambiarsi i ruoli più volte. In rari casi, quando l'inseguitore riesce a raggiungere l'inseguito, può terminare con uno scontro.

Di solito il camoscio ricorre all'aggressività diretta solo se si viene a creare una condizione in cui si affrontano due animali di egual rango sociale e nessuno dei due cede alle dimostrazioni dell'avversario.

La maturità sessuale in entrambi i sessi si ha intorno ai 18 mesi ma nei maschi quella sociale avviene a 3-5 anni perciò solitamente i subadulti di 2-3 anni, sessualmente maturi ed attratti dalle femmine non hanno la possibilità di accoppiarsi perché non in grado di competere con gli adulti, soprattutto nelle fasi centrali del periodo. Tuttavia verso la fine anche i giovani possono avere l'occasione di coprire qualche femmina, questo può avvenire in casi in cui la sex ratio (rapporto numero femmine/numero maschi) è molto sbilanciata a favore delle femmine oppure se la gran parte degli adulti hanno già terminato il calore.

La femmina ha un estro di 1-2 giorni durante il quale accetta il maschio. Passati questi non è più disposta al contatto fisico e scaccia tutti gli individui dell'altro sesso che tentano l'accoppiamento. Se al primo calore non viene coperta o per qualche motivo non avviene la fecondazione questo si ripresenta dopo tre settimane ridisponendo la femmina all'accettazione di un compagno. Anche le femmine divengono sessualmente mature a 18 mesi ma nella maggior parte dei casi il primo parto avviene il terzo-quarto anno di vita.

Una volta terminato il periodo degli amori si riformano i branchi e gli animali riprendono le loro normali attività spostandosi nei quartieri di svernamento. Le femmine gravide hanno una gestazione di circa 180-190 giorni con nascite incentrate in maggio-giugno. Prima del parto le femmine si dividono dai nati dell'anno precedente e vanno a cercarsi un posto isolato e tranquillo in zone boscate caratterizzate spesso da una notevole asperità per evitare disturbo di qualsiasi origine. Solitamente viene partorito un solo piccolo ed i parti

gemellari sono abbastanza rari; questo viene allattato per 2-3 mesi, anche se già dopo il primo inizia a brucare.

La strategia neonatale del camoscio è la cosiddetta follower, ovvero il capretto appena nato è in grado di alzarsi e seguire la madre in tutti i suoi spostamenti. Una volta che il piccolo ha raggiunto il mese di vita insieme alla madre torneranno a quote più elevate, sui pascoli dove formeranno dei nuovi gruppi aggregandosi insieme alle altre femmine ed ai subadulti.

### **1.8.3 Distribuzione**

L'home range è lo spazio utilizzato dagli animali per svolgere le loro normali attività. Varia molto a seconda del periodo considerato, dell'area in esame, del sesso e dell'età degli individui.

Nel camoscio sono presenti due tipologie differenti di utilizzazione dello spazio. La prima adottata da alcuni animali consiste in una sorta di fedeltà dell'individuo ad una determinata zona tant'è che non si possono distinguere aree di svernamento e di estivazione perché queste vanno a coincidere. La seconda, più frequente, prevede una maggiore estensione del territorio utilizzato con netta separazione tra quartieri invernali ed estivi. Comunque sia in tutti e due i casi le aree vitali sono frequentate con frequenze diverse a seconda delle loro caratteristiche e delle esigenze dell'animale in quel momento.

Le femmine mediamente hanno home ranges più limitati rispetto ai maschi, i quali sono abbastanza imprevedibili mostrando la tendenza a percorrere lunghe distanze ed a non sovrapporre le loro aree di attività con quelle dei gruppi di femmine anche se questo comportamento varia al variare dell'età.

Il camoscio è un animale che concentra le sue attività durante la giornata, anche se comunque ci può essere una certa variabilità sui periodi di attività legata a molteplici ragioni come la stagione dell'anno, la disponibilità e la qualità del cibo, il meteo ed i fattori di disturbo sia antropici che legati ai

predatori. In linea di massima il tempo dedicato all'alimentazione corrisponde al 40-60%, 20-40% al riposo ed il resto agli spostamenti ed altre attività.

Nell'arco dell'anno, a seconda della stagione, i momenti della giornata in cui gli animali sono più attivi cambia; durante l'estate si registrano dei picchi all'alba ed al tramonto e periodi di riposo nelle ore più calde del giorno. In inverno e primavera invece non si percepisce una così netta suddivisione del tempo potendo notare gli animali in attività durante tutte le ore di luce ed in particolare nella stagione invernale viene dedicato più tempo all'alimentazione sia per la difficoltà nel reperimento del cibo che per la qualità dello stesso, che impone un'ingestione di grandi quantità per soddisfare i fabbisogni nutritivi. Fa eccezione la stagione degli amori, durante la quale i maschi sacrificano gran parte del tempo dedicato sia all'alimentazione che al riposo per svolgere le attività legate a questo periodo, come la ricerca delle femmine, la difesa del territorio, gli scontri con i rivali ed il marking.

## 1.9 Principali patologie

Gli organismi patogeni sono una delle maggiori cause di mortalità in una popolazione e dal punto di vista puramente ecologico rappresentano una delle vie di controllo della popolazione stessa.

Tra le principali malattie del camoscio di origine microparassitaria troviamo:

- Cheratocongiuntivite infettiva: causata dal batterio *Chlamydia psittaci* che provoca una microlesione dell'occhio da cui penetrano altri batteri. Si manifesta come congiuntivite acuta che può regredire naturalmente o degenerare portando a cecità parziale o totale passando attraverso lo stadio di congiuntivite purulenta. Di per sé non è mortale ma l'animale colpito può morire a causa di cadute o per inedia.

La trasmissione può avvenire per contatto diretto o indiretto tramite vettori. Comunque sia ci sono fattori legati all'ospite ed al clima che predispongono l'instaurarsi della malattia.

Per quanto riguarda le malattie più importanti da macroparassiti troviamo:

- **Rogna sarcoptica:** è causata dall'acaro *Sarcoptes scabiei* che s'insedia nella cute e scava gallerie nell'epidermide provocando all'animale alopecie in diverse zone del corpo che lo stimolano a grattarsi su qualunque cosa abbia a disposizione, come rocce, rami, tronchi, provocandosi delle ferite ed abrasioni che facilitano l'attacco di organismi secondari. La malattia degenera ed indebolisce sempre di più l'individuo fino, in alcuni casi, a portarlo alla morte.

L'andamento di questa patologia è di tipo periodico manifestandosi in modo epidemico ciclicamente ma rimanendo comunque endemica per il resto del tempo.

- **Strongilosi broncopolmonari e gastrointestinali:** sono parassitosi in cui gli agenti di malattia sono varie specie di Nematodi che, nel primo caso attaccano diverse zone dell'apparato respiratorio mentre nel secondo caso il lume delle pareti degli organi dell'apparato digerente. In tutte e due le tipologie di malattie si vengono a creare dei danni interni a carico dell'ospite dovuti all'attività del patogeno.

Le strongilosi broncopolmonari provocano diversi problemi respiratori agli animali contagiati siccome i nematodi insediatisi a livello bronchiale alterano il tessuto polmonare riducendo la disponibilità di ossigeno. La conseguenza è un deperimento dell'individuo che può portare alla morte o all'affermazione di patogeni secondari.

Le strongilosi gastrointestinali causano invece problemi nella digestione causando anche qui l'indebolimento del soggetto colpito, rendendolo più esposto all'attacco di patogeni secondari.

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1 Inquadramento territoriale

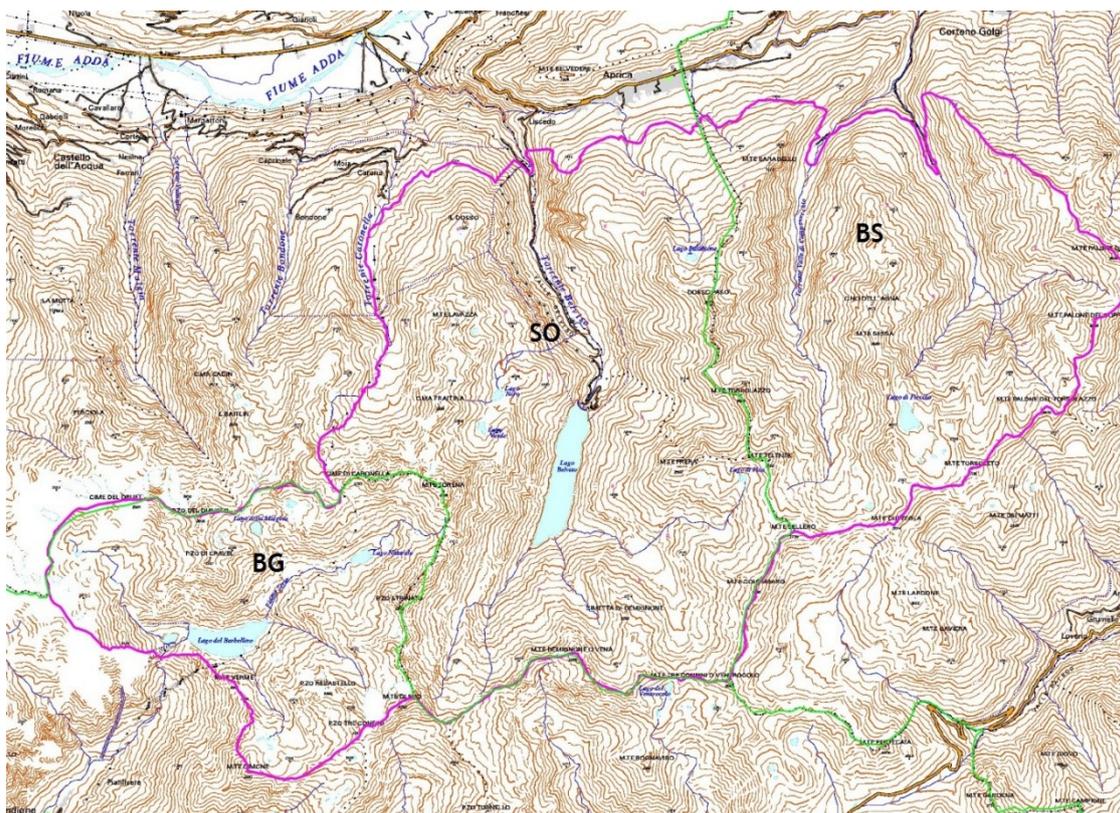


Fig. 2.1 Confini dell'AFV (in viola) e provinciali (in verde)

L'Azienda Faunistico Venatoria Valbelviso-Barbellino fu istituita nel 1893, con il titolo di riserva di caccia e detiene il titolo di più antica d'Italia. È la più grande Azienda Faunistico Venatoria a livello nazionale con una superficie planimetrica di 12.534,9275 ha localizzati sulle Alpi Orobie e ripartiti sulle province di Sondrio (5.972,7185 ha), Brescia (4.163,0648 ha) e Bergamo (2.382,2961 ha). I comuni che hanno parte del proprio territorio all'intero dell'Azienda sono in ordine di estensione Teglio, Corteno Golgi, Valbondione e Aprica.

L'intera superficie è ripartita su cinque valli principali:

- val Brandet
- val Campovecchio
- val Belviso
- val Caronella
- Barbellino

Il territorio è costituito dal tipico ambiente alpino avendo una quota minima di 917 m e massima di 2900 m con una media di 2060 m. Tale divario altitudinale porta ad avere su tutta la superficie diverse essenze vegetazionali riconducibili a varie tipologie ambientali (Tab. 2.1).

Tipologia ambientale	Superficie (ha)	%
Vegetazione rada	2.869,07	24,06
Boschi di conifere a densità media e alta	2.775,58	23,27
Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione	2.567,95	21,53
Cespuglieti	1.147,79	9,62
Praterie naturali d'alta quota in assenza di specie arboree e arbustive	1.031,23	8,65
Boschi di latifoglie a densità media e alta	720,43	6,04
Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte e arboree	289,05	2,42
Boschi misti a densità bassa	242,98	2,04
Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree e arbustive sparse	88,45	0,74
Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive	75,57	0,63
Ghiacciai e nevi perenni	57,16	0,48
Boschi misti a densità media e alta	36,15	0,3
Cespuglieti in aree agricole abbandonate	8,09	0,07
Spiagge, dune e alvei ghiaiosi	5,74	0,05
Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive sparse	5,56	0,05
Boschi di conifere a densità bassa	2,17	0,02
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	2,15	0,02
Formazioni ripariali	0,39	0,003

Tab. 2.1 Ripartizione della superficie secondo le varie tipologie ambientali (Carlini et al., 2015)

Sul territorio è ben sviluppata la rete idrografica nella quale si sono individuati cinque corsi d'acqua principali perenni, uno per ogni valle, che vengono alimentati da numerosi affluenti dislocati nelle valli laterali, questi sono: il torrente Brandet, Campovecchio e Caronella che scorrono lungo le omonime valli, il torrente Pila in val Belviso ed il fiume Serio in Barbellino. Vi è inoltre la presenza di quattro laghi artificiali e di molti naturali tra cui il più degno di nota è il lago Picol che è classificato come l'invaso alpino d'alta quota più grande della Valcamonica e più profondo d'Italia con i suoi 123.000 m<sup>2</sup> di superficie e 65 m di profondità.

Il disturbo antropico all'interno del territorio aziendale è limitato durante l'arco dell'anno accentuandosi solo durante il periodo estivo sia a causa della fruizione turistica che per la presenza di malghe regolarmente caricate con ovini, caprini e bovini e, se necessario, dagli interventi selvicolturali di pulizia. Non vi sono centri abitati permanentemente e le strade presenti, ad eccezione di una, sono tutte sterrate.

La specie più rappresentativa e di maggior interesse per l'azienda è il camoscio, che è stato storicamente sempre presente e cacciato all'interno della riserva, in cui trova un habitat ideale data la presenza fitte zone boscate intervallate da canali e aree rocciose insieme a molti pascoli di medi ed alta quota. Tuttavia non sono da dimenticare tutte le altre specie che trovano rifugio all'interno dei confini: tra gli ungulati ricordiamo il capriolo, il cervo, che ha iniziato negli ultimi anni ad espandersi gradualmente e sta diventando una presenza sempre più importante, il muflone, frutto di un'introduzione fatta nel 1971 in val Belviso a scopo venatorio e lo stambecco, derivante da reintroduzioni effettuate nella zona del Barbellino, dove attualmente si ritrova l'unica colonia presente in Azienda. Sempre rimanendo nell'ambito della teriofauna, di particolare rilevanza è la presenza di un lupo che si aggira in zona dal 1999.

Per quanto riguarda l'avifauna è presente un coppia di aquile nidificanti all'interno del territorio aziendale oltre a quattro delle cinque specie di Fasianidi tipiche del territorio alpino: il gallo forcello, la pernice bianca, il francolino di monte e la coturnice. Tra i Tetraonidi si contava anche una

presenza stabile di gallo cedrone che però si è quasi azzerata già dagli ultimi del secolo scorso con solo qualche avvistamento sporadico attualmente.

## **2.2 Monitoraggio**

I primi dati disponibili su consistenze parziali della popolazione sono disponibili a partire dal 1966 e riguardano solo il conteggio dei capretti nati. Per riuscire ad avere un quadro complessivamente più soddisfacente, che mostri la consistenza complessiva del camoscio all'interno del territorio aziendale bisogna aspettare fino al 1981, anno dopo la trasformazione della Riserva in Azienda (1980). Da qui in poi annualmente si esegue un censimento estivo tramite il metodo del block count.

L'azienda comunque si avvale di guardie che svolgono attività di monitoraggio e controllo sul territorio oltre ad accompagnare i cacciatori durante l'attività venatoria.

### **2.2.1 Metodo di censimento**

Il censimento rappresenta l'insieme delle operazioni svolte al fine di ottenere una stima il più esaustiva possibile della consistenza della popolazione presa in esame registrandone non solo il numero ma anche la divisione tra sessi e le classi d'età, in modo da ottenere un quadro preciso dello status della specie in esame e avere le conoscenze necessarie per predisporre ed effettuare qualunque attività gestionale nei confronti della popolazione oggetto di studio.

Il metodo utilizzato è quello del block count (*Gagliardi et al., 2012; Pelliccioni et al., 2013*) che necessita innanzitutto della suddivisione dell'intera area ritenuta idonea in settori ed ogni settore in parcelle facilmente distinguibili tra loro e possibilmente con ostacoli naturali tra una e l'altra in modo da limitare lo spostamento degli animali tra parcelle contigue

ed evitare doppi conteggi. Queste vengono individuate preventivamente tramite l'utilizzo, solitamente, di carte 1:10.000 e sono di estensione variabile a seconda della morfologia e della copertura vegetazionale delle parcelle stesse. Fatto ciò si stabiliscono dei punti fissi di osservazione e/o dei percorsi predefiniti e si sceglie il periodo dell'anno e della giornata in cui il censimento dev'essere effettuato; questo viene individuato secondo gli obiettivi che si vogliono raggiungere, alle condizioni climatiche e ambientali ed ai ritmi di attività degli animali in questione. Successivamente si procede all'assegnazione delle parcelle agli osservatori che devono essere informati della loro zona di competenza e, se previsto, del percorso da compiere per il conteggio. Una volta assegnati i settori viene distribuita ad ogni osservatore una scheda di rilevamento sulla quale si dovranno annotare per ogni avvistamento l'ora, il numero di soggetti, il sesso e la classe d'età se possibile e l'eventuale spostamento verso altri settori. In ogni caso gli osservatori dovrebbero avere la possibilità di essere in contatto tra di loro in modo da confrontarsi al momento sugli avvistamenti ed evitare doppi conteggi. L'ultima fase è rappresentata da un'analisi dei risultati a fine giornata in modo da fare il punto della situazione volta per volta ed organizzare l'eventuale giornata successiva.

In particolare il censimento del camoscio nell'AFV Valbelviso-Barbellino tramite il metodo block count viene effettuato una volta l'anno, nella prima metà di luglio, così da registrare anche il successo riproduttivo tramite il conteggio dei capretti.

L'attività si è svolta nell'estate 2015 e nell'estate 2016, con leggere variazioni sia per quanto riguarda le parcelle che per il numero di giorni di censimento che nel 2016 è stato di 7 giornate contro le 6 del 2015. Questo trova una spiegazione sia per il fatto che il secondo anno il numero degli osservatori si è leggermente ridotto sia per una riorganizzazione dei settori a causa della minore contattabilità degli animali negli ultimi anni. Questo fatto è probabilmente riconducibile a diversi fattori quali il cambiamento climatico, che sta facendo registrare inverni miti e poco nevosi alternati da estati precoci e calde, cosicché la vegetazione inizia prima il suo sviluppo ed

anticipa anche la sua senescenza costringendo gli animali ad alzarsi di quota per trovare essenze ancora fresche. In più con una temperatura media estiva sopra la norma il camoscio permane a quote elevate per ricercare frescura, anche sulle ultime lingue di neve rimaste. Un altro fattore che condiziona e riduce l'avvistamento dei capi è l'avanzata del bosco in zone in cui prima non era presente, dovuta in parte all'abbandono dei pascoli di media-bassa quota, un tempo sfalciati e pascolati che ora, a seguito di un graduale abbandono della pastorizia, sono diventati incolti, in parte al non più sfruttamento del bosco, un tempo tagliato ed utilizzato, ed in parte sempre dal cambiamento del clima e delle stagioni che, con l'innalzamento della temperatura media, sta avendo come effetto un incremento del limite degli alberi, che stanno conquistando aree precedentemente sgombre.



### 2.2.2 Attrezzatura per il rilevamento

L'osservazione degli animali in natura a fini professionali è una pratica che richiede una certa tipologia di materiali per favorire l'osservatore nell'identificazione del capo, anche perché questo è spesso ad una distanza tale da rendere vano il lavoro ad occhio nudo. Per questo, durante le attività di censimento, è necessario munirsi di ottiche che facilitino l'individuazione ed il riconoscimento dei capi, il binocolo ed il cannocchiale.

Il binocolo è fondamentale per la ricerca di animali nell'area ed è quindi altrettanto fondamentale adoperarne uno che dia le migliori prestazioni possibili al fine di svolgere il lavoro in maniera accurata. Per fare ciò è bene prestare attenzione alle caratteristiche dello strumento; innanzitutto uno degli elementi fondamentali è l'ingrandimento, l'ideale sarebbe un 8-10x non oltre altrimenti si avrebbero difficoltà nella stabilizzazione durante l'uso a mano libera. Altra caratteristica importante è la luminosità, un binocolo più è luminoso e più permette una buona visibilità anche in condizioni di luce poco favorevoli. Anche la risoluzione è fondamentale in questo strumento in quanto permette una visione più o meno nitida dell'area scrutata e dipende essenzialmente dalla disposizione delle lenti e dal loro trattamento. Vi sono poi altri parametri valutativi ma sono di minore importanza.

Il cannocchiale è necessario per l'accurata valutazione di animali lontani, quelli che col binocolo sono difficilmente classificabili. Dev'essere sempre usato appoggiato avendo ingrandimenti di 30-60x.

Non riguardante le ottiche ma estremamente importante nell'attività di monitoraggio è il possesso per ogni osservatore di una radio, in modo da poter essere costantemente in contatto e confrontarsi per ogni evenienza.

## 2.3 Riconoscimento del camoscio

Per avere dei risultati di censimento esaustivi è necessario conoscere gli animali che si andranno a monitorare ed è bene che tutti gli osservatori conoscano gli elementi necessari per una corretta rilevazione sul campo.

### 2.3.1 Determinazione del sesso



Fig. 2.3 Maschio (a sinistra) e femmina (a destra) in tenuta invernale

Come già detto in precedenza nel camoscio il dimorfismo sessuale non è molto marcato come in altre specie di ungulati, perciò quando si svolgono le attività sul campo bisogna tenere in considerazione molti fattori che possono aiutarci alla determinazione del sesso dell'animale, sia riguardanti la morfologia, che il loro comportamento in natura.

Per quanto riguarda i piccoli dell'anno molto raramente si riesce a riconoscere il maschio dalla femmina che invece iniziano a distinguersi già al compimento del primo anno di vita, anche se comunque la classificazione risulta difficoltosa anche in questo caso. Una distinzione con limitato margine d'errore la si può effettuare a partire dal secondo anno, nel quale i soggetti iniziano a mostrare in modo più marcato le loro peculiarità legate al sesso d'appartenenza.

Vediamo quindi in dettaglio gli elementi per il riconoscimento:

- **Struttura:** il maschio è più muscoloso della femmina e per questo alla vista appare più tozzo, con un torace più sviluppato quarti più grossi ed il peso spostato anteriormente. La figura della femmina invece si presenta più longilinea, sottile e slanciata, con la parte posteriore del corpo più sviluppata (Fig. 2.4).

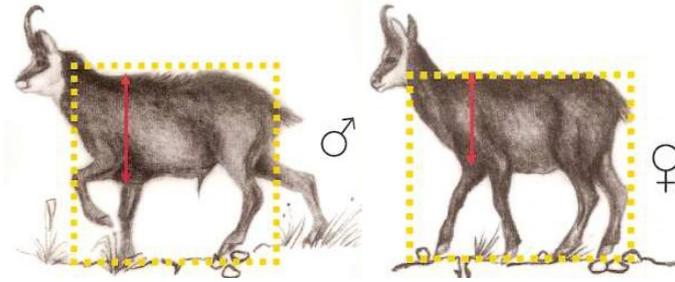


Fig. 2.4 Differenti strutture nei due sessi

- **Mantello:** il dimorfismo legato al mantello pur essendo più accentuato nella stagione invernale si può notare anche durante il periodo estivo presentando nei maschi il pennello, ovvero un ciuffo di peli intorno al pene, particolarmente evidente in individui di età superiore ai 4-5 anni, e la criniera, presente in ambedue i sessi ma più accentuata nel maschio.
- **Collo:** nei maschi il collo è tipicamente più grosso e tozzo con la larghezza e la lunghezza che si eguagliano mentre nella femmina invece è più sottile con la lunghezza che è quasi il doppio della larghezza (Fig. 2.5).
- **Testa:** la testa del maschio è triangolare, apparentemente più corta e forma con l'inserzione sul collo un angolo ottuso. La femmina ha una testa più filiforme e vagamente rettangolare che con il collo forma un angolo retto (Fig.2.5).

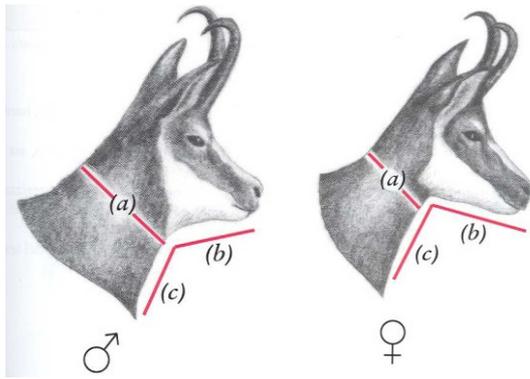


Fig. 2.5 Morfologia del collo e della testa nei due sessi

- **Corna:** le differenze delle corna nei due sessi possono aiutare molto il riconoscimento ma, presentando molta variabilità, non vanno prese come unico parametro di riferimento se possibile; In ogni caso ci sono delle caratteristiche abbastanza fisse che in buona parte dei casi portano ad una corretta valutazione.

Le corna dei maschi hanno un diametro maggiore, soprattutto alla base mentre quelle femminili mediamente sono più sottili. Anche l'uncinatura è differente, facendo registrare angoli più acuti nei maschi (in media  $24^\circ$ ) rispetto alle femmine che ce l'hanno più aperta (in media  $51^\circ$ ) (Fig. 2.6). Questa differenza fa sì che due trofei di uguale altezza ma appartenenti a sessi diversi siano differenti in lunghezza, con quello del maschio più lungo di quello della femmina. L'ultima differenza delle corna riguarda la divaricazione delle stesse, che nel sesso maschile inizia già dalla base mentre nelle femmine gli astucci cominciano il loro sviluppo in altezza mantenendosi nei primi centimetri paralleli per poi potersi allargare anche notevolmente o rimanere pressoché paralleli (Fig. 2.6).

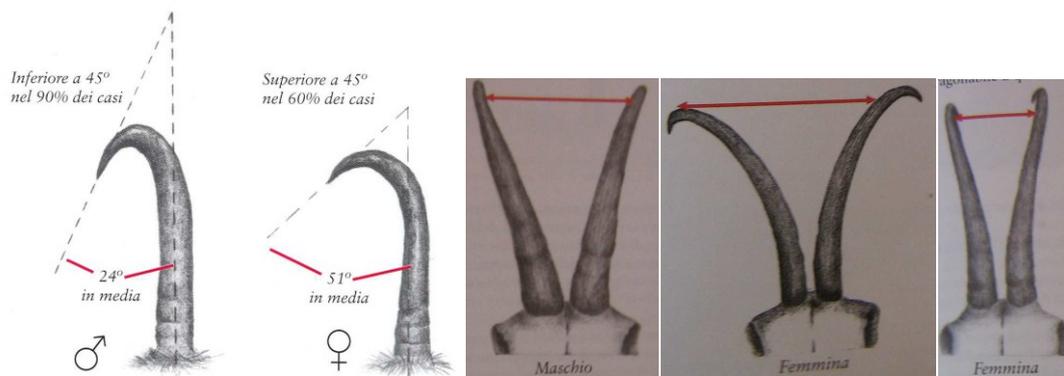


Fig. 2.6 Morfologia del trofeo nei due sessi

- Minzione: tra i vari comportamenti che si possono osservare in natura quello dell'urinazione è uno dei più eclatanti per la determinazione del sesso, infatti vi è proprio una netta distinzione tra i due sessi. I maschi si protraggono leggermente in avanti ed urinano in mezzo alle quattro zampe mentre le femmine si accovacciano portando il peso all'indietro ed urinano dietro le zampe posteriori (Fig. 2.7).

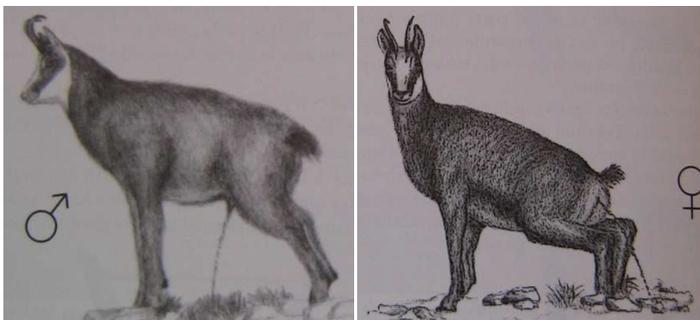


Fig. 2.7 Differenti metodologie di urinazione dei due sessi

Vi sono poi molti altri comportamenti, moduli comportamentali e fattori legati al contesto che si possono individuare e sfruttare per il riconoscimento del sesso dell'animale. A titolo di esempio si ricordano le abitudini e tendenze dei due sessi nella sfera sociale, ovvero se si nota un individuo isolato in età adulta in un periodo dell'anno che non sia quello degli amori è plausibile che si tratti di un maschio, come se si nota un gruppo di animali piuttosto numeroso presumibilmente sarà composto da femmine ed eventuali capretti e/o subadulti.

### 2.3.2 Valutazione dell'età a vista

La determinazione dell'età di un individuo a distanza nel camoscio è piuttosto difficoltosa, perciò solitamente sulle schede di rilevazione le classi d'età sono distinte in capretti, yearling, subadulti, adulti e vecchi. Questa classificazione, anche se non facile da lunga distanza, è possibile osservando, come per la determinazione del sesso, alcuni elementi legati sia alla morfologia che al comportamento e al contesto.

Uno degli indici a cui si fa affidamento per la stima dell'età è l'accrescimento del trofeo, che fino ai quattro anni di vita è molto marcato. Altri parametri di riferimento sono la sagoma e la corporatura, la colorazione e la definizione del mantello, specialmente di quello estivo, il tipo di rapporto e di approccio che un individuo ha nei confronti di un suo simile ma anche nei confronti dell'ambiente circostante.

Vediamo ora in dettaglio le caratteristiche per il riconoscimento delle varie classi tenendo presente che alcuni caratteri possono variare in funzione del periodo in cui si effettua l'osservazione (per quanto riguarda lo sviluppo del trofeo si farà riferimento al mese di luglio, in cui è stato eseguito il censimento) :

- Capretti: sono i piccoli nati in maggio-giugno che non hanno ancora compiuto un anno di vita. Sono facilmente riconoscibili in quanto di taglia visibilmente inferiore rispetto a tutti gli altri (Fig.2.8), sono sempre in compagnia della madre e/o di altre femmine, posseggono una colorazione del mantello mediamente più scura e le corna sono appena abbozzate intravedendosi solo tra le orecchie, anche per questo è molto difficile la distinzione tra i due sessi, possibile quasi esclusivamente se si vede l'animale urinare. Non è infrequente osservarli in attività di gioco insieme ai loro coetanei.



Fig. 2.8 Capretto

- Yearling: sono animali di un anno compiuto, facilmente distinguibili grazie allo sviluppo corporeo (Fig. 2.9), in quanto sono caratterizzati da una struttura inferiore degli adulti, esile con zampe che appaiono molto lunghe, in sproporzione col resto del corpo siccome il torace non si è ancora ben accresciuto. Per quanto riguarda le corna è oramai ben visibile l'uncino e la loro altezza dipende dal periodo dell'anno in cui si osservano ma comunque non supera quella delle orecchie.

Inizia ad essere possibile la suddivisione dei sessi, aiutata oltre che dagli aspetti morfologici anche da quelli sociali, infatti generalmente le femmine rimangono legate alle madri a differenza dei maschi che tendono a formare gruppi instabili di poche unità con i propri coetanei, anche se comunque questo non è l'unico fattore da tenere in considerazione per la distinzione in quanto è possibile che gli individui maschi di un anno rimangano legati a gruppi di femmine.

Altra caratteristica da tener presente è il loro approccio con il mondo circostante, si vedono spesso giocare in compagnia di altri individui o anche da soli e hanno un atteggiamento vispo e curioso.



Fig. 2.9 Yearling

- Subadulti: la classe dei subadulti racchiude al suo interno soggetti di 2 e 3 anni compiuti. Sono individui intermedi che possiedono caratteri ancora giovanili ma anche adulti e sono già sessualmente maturi, ma immaturi dal punto di vista sociale (Fig. 2.10).

La silhouette ricorda ancora i caratteri tipici giovanili, con zampe allungate rispetto al corpo che non ha ancora raggiunto le dimensioni definitive. Le corna negli animali di due anni hanno un'altezza pari o leggermente superiore alle orecchie, questo dipende dalla precocità dell'individuo stesso, dalla disponibilità trofica e dal sesso, in quanto lo sviluppo nei maschi è più accelerato. Le corna degli individui di tre anni invece hanno superato ampiamente le orecchie e sono lunghe circa una volta e mezzo queste ultime.

Nonostante, soprattutto in alcuni esemplari precoci, si stiano avvicinando all'età adulta anche gli appartenenti a questa classe hanno dei comportamenti che rimandano all'aspetto giovanile, infatti può capitare di osservarli in attività di gioco o in atteggiamenti curiosi e movimenti repentini tipici dell'animale giovane.

Soprattutto i maschi sono soliti formare gruppi non numerosi instabili di loro coetanei mentre le femmine generalmente rimangono aggregate ai gruppi di femmine di cui può o meno far parte anche la madre.



Fig. 2.10 Femmina subadulta

- **Adulti:** il camoscio è considerato adulto dal compimento del quarto anno di vita. E' caratterizzato da un buono sviluppo corporeo, con una muscolatura che lo rende alla vista proporzionato e non più con gli arti visibilmente più lunghi del busto (Fig. 2.11). Le corna sono lunghe all'incirca il doppio delle orecchie. Nei maschi si comincia a notare in maniera importante lo sviluppo del pennello che nelle classi inferiori era solo abbozzato. Nel complesso l'animale mostra tutte le caratteristiche tipiche della specie d'appartenenza.

Gli individui appartenenti a questa classe oltre ad essere sessualmente maturi lo sono anche socialmente potendo quindi concorrere in modo attivo alle attività di riproduzione della specie.

I maschi al di fuori della stagione degli amori si trovano principalmente da soli o in piccoli gruppi (2-3) instabili, mentre le femmine si aggregano quasi sempre a formare dei branchi anche di grandi dimensioni. Per quanto riguarda il riconoscimento della femmina anche a lunga distanza è molto utile l'avvistamento del capretto.



Fig. 2.11 Maschio adulto

- **Vecchi:** si considerano vecchi gli animali che superano gli 11 anni di vita. Questi sono caratterizzati da una figura più magra e scarna ed un tipico portamento prostrato, con la testa portata non più eretta ma quasi orizzontale e la schiena inarcata. Il mantello è più chiaro, tendente al grigio e le redini sul muso sono meno definite. Il trofeo è particolarmente sviluppato (Fig. 2.12), anche se questo è un carattere piuttosto variabile. Hanno un atteggiamento indifferente nei confronti di quello che gli succede intorno e l'andatura è pesante, preferiscono camminare e i balzi tipici del camoscio sono fatti solo se necessario.  
Le femmine continuano a praticare una vita di gruppo anche se in alcuni casi possono isolarsi, i maschi invece diventano ancora più solitari e si uniscono ai conspecifici solo durante gli amori.



Fig. 2.12 Femmina anziana

Detto ciò appare evidente come la preparazione e l'esperienza dell'osservatore giochino un ruolo fondamentale durante l'attività di rilevamento per arrivare ad ottenere dei dati i più verosimili possibile.

### **2.3.3 Determinazione dell'età dell'animale abbattuto**

Durante l'azione di prelievo una volta scelto e abbattuto il capo si procede alla verifica dell'età e del sesso, così da avere la conferma della precedente valutazione e poter riportare i dati sul piano in attuazione.

Per avere la certezza degli anni dell'animale il metodo più semplice è sicuramente la conta degli anelli di accrescimento sugli astucci, ma l'età si può anche verificare tramite un esame della dentatura, soprattutto negli individui giovani od ove la conta degli anelli sulle corna non fosse possibile a causa, per esempio, di uno strato resinoso ricoprente la superficie.

Per quanto riguarda la stima dell'età tramite la conta degli anelli si tenga conto che il prelievo viene effettuato in autunno e l'anello dell'anno corrente non si è ancora formato.

L'analisi della dentatura per la stima dell'età si basa sul fatto che i capretti nascono con i denti da latte, che vengono sostituiti gradualmente entro il 45°

mese di vita e senza molari (*Mustoni et al., 2002; Mattioli et al., 2009*); passato questo periodo di crescita della dentatura la stima ricade sulla valutazione dell'usura dei premolari e dei molari in quanto questi vengono "limati" col passare del tempo durante l'alimentazione. È un metodo meno preciso rispetto alla conta degli anelli a causa di una certa variabilità individuale nella sostituzione dei denti da latte ed anche di una dilazione delle nascite nell'arco di 2-3 mesi, mentre l'usura dipende dal tipo di alimentazione soggettiva, ma rappresenta comunque una valida alternativa o aggiunta.

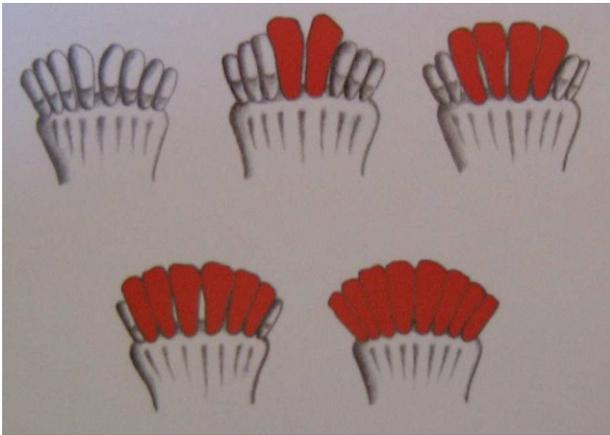


Fig. 2.13 Sviluppo degli incisivi e dei canini nei primi anni di vita (*Mustoni et al., 2002*)

- Capretti di 4 mesi: su ogni emimandibola portano 3 premolari da latte di cui il terzo tricuspide, 3 incisivi da latte, 1 canino da latte (Fig. 2.13) e verso la fine di settembre comincia a vedersi il primo molare definitivo.
- Yearling di 1 anno e 4 mesi: sono presenti 3 premolari da latte, 2 incisivi da latte, 1 incisivo definitivo (Fig. 2.13) che risulta più grosso e facilmente identificabile dagli altri e 2 molari definitivi.
- Subadulti: di 2 anni e 4 mesi possiedono 3 premolari definitivi di cui il terzo bicuspidato, 1 canino da latte, 1 incisivo da latte e 2 incisivi definitivi (Fig. 2.13). Tra i 2 anni e 4 mesi ed i 2 anni e 6 mesi cresce anche il terzo molare definitivo.  
Subadulti di 3 anni e 4 mesi invece oltre ai 3 premolari e molari definitivi hanno i 3 incisivi definitivi e solo 1 canino da latte (Fig. 2.13).

Entro il compimento di 3 anni e 9 mesi viene sostituito anche l'ultimo dente da latte arrivando così ad una dentatura definitiva composta da 3 premolari, 3 molari, 3 incisivi ed 1 canino.

- Adulti: sugli adulti esiste un metodo di laboratorio che permette la determinazione dell'età tramite gli strati di cemento depositati sui denti ma chiaramente non è pensabile effettuare ciò per ogni capo, esiste quindi un'alternativa meno precisa ma assai più rapida e per nulla dispendiosa che consiste nell'osservazione dell'usura dei molari e dei premolari soprattutto ed a seconda del loro stato viene attribuita un'età stimata all'animale.

### 3. OSSERVAZIONI

#### 3.1 Struttura e dinamica di popolazione

Per poter comprendere fino in fondo una specie e successivamente predisporre eventuali interventi su una popolazione è necessario conoscere e capire i vari meccanismi che s'instaurano all'interno di essa e che ne determinano la sopravvivenza e la diffusione.

Innanzitutto la densità biotica del camoscio varia in rapporto al contesto in esame essendo un fattore dipendente dalla qualità dell'ambiente in cui vive una popolazione ed oscilla tra minimi di 3-5 capi/Km<sup>2</sup> a massimi di 11-20 capi/Km<sup>2</sup> nelle zone più vocate.

Tendenzialmente il rapporto ottimale tra i due sessi è di 1:1 anche se spesso si registra una lieve prevalenza delle femmine dovuta al loro essere più longeve rispetto ai maschi portando il rapporto a valori di 1:1,1-1,2. Per quanto riguarda la struttura media di una popolazione teorica si fa riferimento alla Tab. 3.1.

	Capretti (%)	Yearling (%)	Subadulti (%)	Adulti (%)	Vecchi (%)
Maschi	18	23	16	33	10
Femmine	15	11	16	46	12

Tab.3.1 Struttura teorica di una popolazione (*Mustoni et al.,2002*)

Questi valori possono subire variazioni siccome sono legati alla densità della popolazione stessa, potendo dunque far registrare sbilanciamenti in una o più classi.

Per capire le dinamiche di popolazione è necessario conoscere anche la longevità degli animali ed il tasso di mortalità per ogni classe. Il camoscio ha una vita media di 10 anni, con individui maschi che possono eccezionalmente arrivare a 15-18 anni e femmine poco sopra i 20. La classe d'età che subisce la

più alta mortalità è quella dei capretti, che si aggira sul 30-50% seguita dai vecchi, mentre per le altre si registra una media del 10% con incrementi in annate eccezionali (Mustoni et al., 2002). La mortalità è comunque relazionata alla densità in maniera direttamente proporzionale, perciò aumenta all'aumentare della densità e viceversa.

Altro parametro da tenere in considerazione è la natalità, che si aggira sul 20-30% della popolazione totale e, al contrario di quello che si possa pensare, è un fattore indipendente dalla densità.

Detto ciò si evince il tasso di accrescimento annuo che ha un range compreso tra il 10 e 25% a seconda della densità e delle diverse condizioni ambientali in cui la popolazione oggetto di studio si ritrova.

Mettendo insieme tutti i dati rilevati si può arrivare ad un modello di stima previsionale riguardante una determinata popolazione oggetto di studio e riuscire a proiettare determinate azioni d'intervento a medio-lungo periodo (Corlatti et al., 2007; Pedrotti, 1989).

### **3.2 Gestione e situazione pregressa**

La linea gestionale seguita nell'AFV è sempre stata improntata sulla conservazione delle varie specie al suo interno se pur con modifiche durante il corso degli anni.

Dal 1930 al 1980 il prelievo sulla popolazione di camoscio veniva attuato rimanendo costantemente al di sotto dell'incremento utile annuo, con un numero di abbattimenti maggiore sui maschi e rispettando i giovani. Questo pur portando ad un progressivo aumento della consistenza provocava uno squilibrio sulla popolazione e densità troppo alte, con la massima storica registrata di quasi 20 capi/Km<sup>2</sup> nel 1981. Dal 1980, anno della trasformazione da Riserva ad Azienda, sono stati prefissati come obiettivi la riduzione della consistenza e un bilanciamento delle classi d'età e dei sessi tramite dei piani di prelievo atti allo scopo. Il raggiungimento degli obiettivi avvenne in tempi relativamente brevi (1988) e portò ad avere densità primaverili di 8-9

capi/100 ha, ovvero 1000-1100 capi in totale ed una sex ratio di 1:1,3 che ha portato anche ad un aumento delle nascite.

Attualmente i valori di riferimento ai quali si fa fede per la gestione della popolazione (Tab. 3.2; 3.3) sono essenzialmente gli stessi seguiti nei primi anni dell'Azienda, elaborati in seguito all'analisi delle caratteristiche ambientali e alla dinamica pregressa.

Parametro	Valore di riferimento
Densità biotica relativa alla superficie totale	9 capi/100 ha
Densità biotica relativa alla Superficie Utile alla Specie (SUS)	11 capi/100 ha
Consistenza primaverile	1100 capi
Sex ratio	1:1,3
% dei capretti sulla consistenza estiva	25%
% dei soggetti di 1 anno sulla consistenza estiva	15%
% dei soggetti di 2-3 anni sulla consistenza estiva	18%
% dei soggetti di 4 e più anni sulla consistenza estiva	42%
% di prelievo sulla consistenza primaverile	15%

Tab. 3.2 Parametri di riferimento per la gestione venatoria del camoscio (Carlini et al., 2015)

Classi d'età	% sul totale dei capi da abbattere
Capretti	0-10%
Yearling	50%
Subadulti	(soprattutto di 1 anno, sino al 35%)
Adulti e vecchi	40-50% (incentrato in misura leggermente maggiore sui maschi, sottostimati rispetto alle femmine adulte)

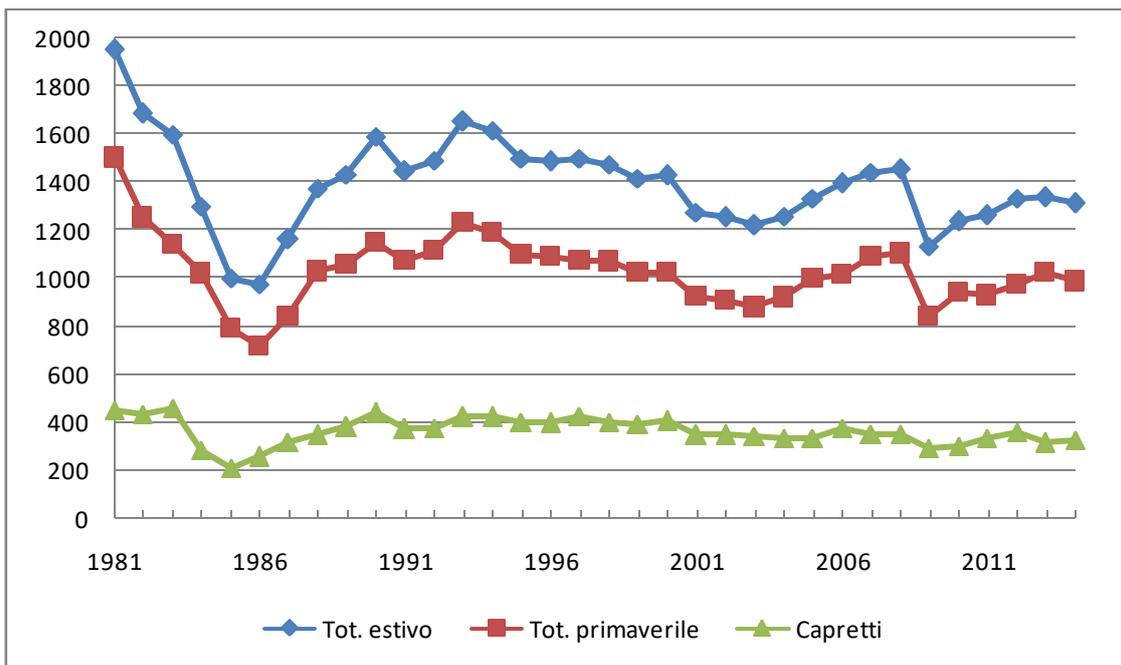
Tab. 3.3 Parametri di riferimento per la gestione venatoria del camoscio (Carlini et al., 2015)

Il piano può subire modifiche annuali a seconda dei risultati dei censimenti e l'abbattimento dei capretti è esclusivo dei soggetti deboli o che dimostrano problemi di varia natura o nel qualcaso risulti necessario l'abbattimento della madre.

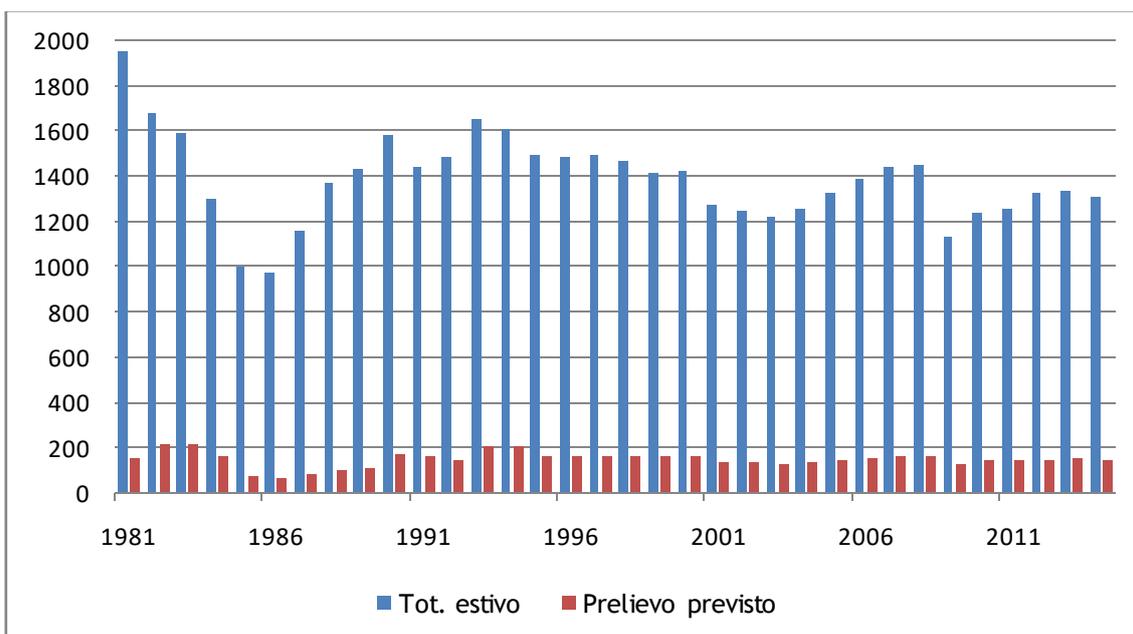
In tabella 3.4 si espongono le consistenze e la gestione venatoria nel periodo 1981-2014.

Anno	Consistenza			Piano di prelievo					
	Capretti	Tot. primaverile	Sex ratio	Previsto			Effettuato		
				Capr.	1+	Tot.	Capr.	1+	Tot.
1981	450	1500	1:3,0	10	146	156	5	132	137
1982	431	1252	1:1,8	26	194	220	4	172	176
1983	458	1138	1:2,3	33	187	220	6	167	173
1984	282	1018	1:1,5	9	151	160	30	142	172
1985	208	792	1:1,4	10	65	75	1	57	58
1986	254	717	1:1,4	9	61	70	0	58	58
1987	319	841	1:1,7	8	77	85	1	71	72
1988	347	1027	1:1,8	10	90	100	0	82	82
1989	378	1055	1:1,7	10	100	110	0	98	98
1990	438	1150	1:1,8	12	158	170	6	122	128
1991	370	1074	1:1,6	10	150	160	0	141	141
1992	374	1115	1:1,4	10	135	145	1	130	131
1993	420	1230	1:1,3	10	200	210	0	200	200
1994	422	1192	1:1,5	10	202	212	3	193	196
1995	399	1100	1:1,4	10	150	160	3	144	147
1996	395	1090	1:1,4	10	150	160	1	141	142
1997	424	1075	1:1,4	10	150	160	1	145	146
1998	400	1070	1:1,4	8	152	160	1	133	134
1999	389	1024	1:1,2	8	152	160	2	143	145
2000	404	1021	1:1,5	8	152	160	2	148	150
2001	346	926	1:1,4	8	130	138	0	126	126
2002	346	906	1:1,4	2	134	136	2	130	132
2003	340	878	1:1,4	2	130	132	4	126	130
2004	336	919	1:1,4	2	133	135	0	133	133
2005	332	998	1:1,2	2	144	146	1	140	141
2006	377	1016	1:1,5	4	154	158	1	155	156
2007	350	1091	1:1,2	4	161	165	1	159	160
2008	350	1102	1:1,2	4	164	168	1	160	161
2009	292	839	1:1,3	2	126	128	2	123	125
2010	298	938	1:1,2	2	141	143	2	131	133
2011	332	927	1:1,4	2	143	145	2	132	134
2012	357	973	1:1,4	2	146	148	2	139	141
2013	313	1021	1:1,3	2	151	153	4	144	148
2014	324	985	1:1,5	2	147	149	0	138	138

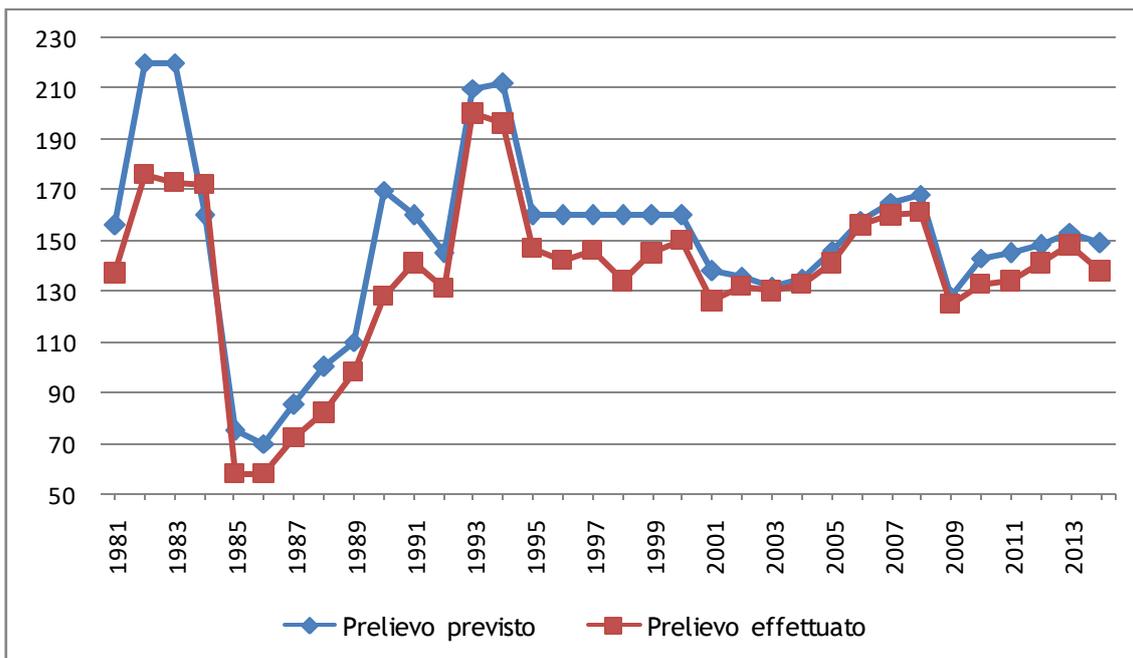
Tab. 3.4 Dinamica di popolazione e gestione venatoria del periodo 1981-2014 (Carlini et al., 2015)



Graf. 3.1 Consistenze della popolazione nel periodo 1981-2014



Graf. 3.2 Prelievo previsto sul totale della popolazione nel periodo 1981-2014

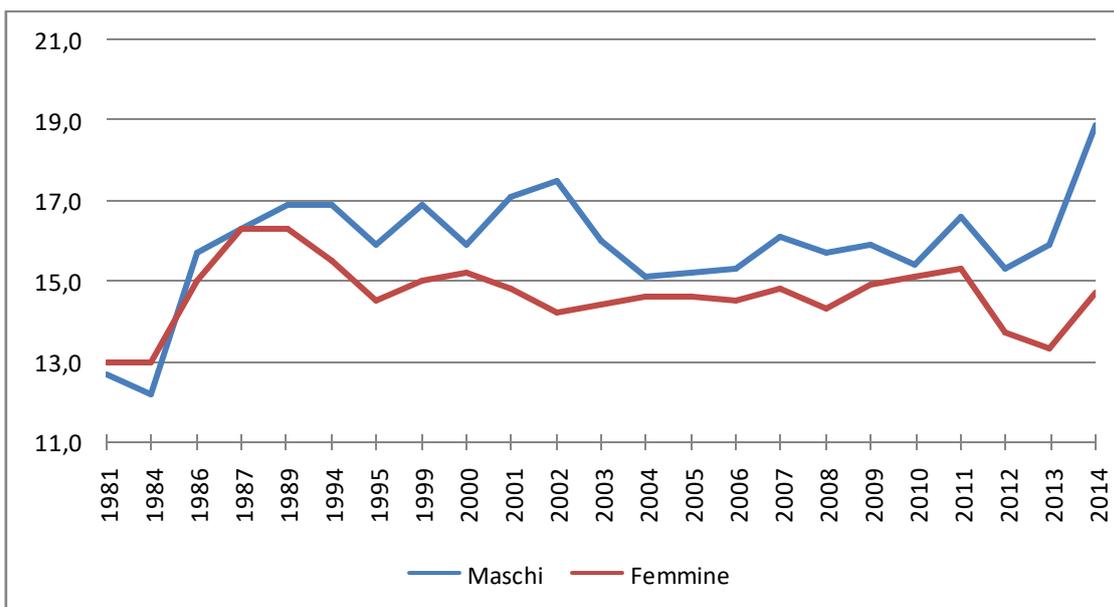


Graf. 3.3 Completamento dei piani di prelievo nel periodo 1981-2014

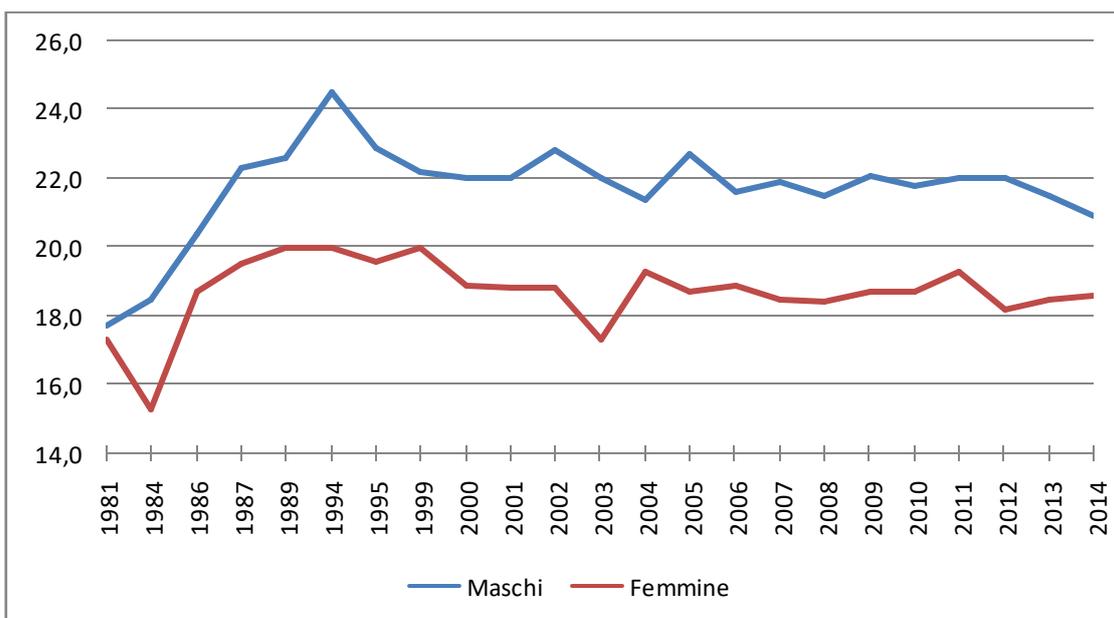
Il monitoraggio della popolazione di camoscio in Azienda non si ferma esclusivamente alle attività di censimento ma viene anche fatto un esame di tutti i capi abbattuti e rinvenuti morti rilevando i principali dati biometrici. In tabella 3.5 sono riportati i pesi medi in Kg dei capi eviscerati prelevati dal 1981 al 2014.

Anno	Yearling		Subadulti		4+	
	M	F	M	F	M	F
1981	12,7	13,0	17,7	17,3	22,0	18,0
1984	12,2	13,0	18,5	15,3	21,6	16,6
1986	15,7	15,0	20,4	18,7	23,4	20,7
1987	16,3	16,3	22,3	19,5	23,6	22,0
1989	16,9	16,3	22,6	20,0	24,9	20,9
1994	16,9	15,5	24,5	20,0	26,7	21,3
1995	15,9	14,5	22,9	19,6	25,6	20,7
1999	16,9	15,0	22,2	20,0	27,1	22,1
2000	15,9	15,2	22,0	18,9	26,3	21,3
2001	17,1	14,8	22,0	18,8	26,7	21,8
2002	17,5	14,2	22,8	18,8	27,1	21,3
2003	16,0	14,4	22,0	17,3	26,2	21,3
2004	15,1	14,6	21,4	19,3	24,1	21,3
2005	15,2	14,6	22,7	18,7	25,2	21,4
2006	15,3	14,5	21,6	18,9	25,6	21,6
2007	16,1	14,8	21,9	18,5	26,1	22,6
2008	15,7	14,3	21,5	18,4	24,8	22,8
2009	15,9	14,9	22,1	18,7	25,7	22,8
2010	15,4	15,1	21,8	18,7	25,9	22,6
2011	16,6	15,3	22,0	19,3	24,6	22,1
2012	15,3	13,7	22,0	18,2	25,9	21,7
2013	15,9	13,3	21,5	18,5	24,4	20,9
2014	18,9	14,7	20,9	18,6	28,9	23,8

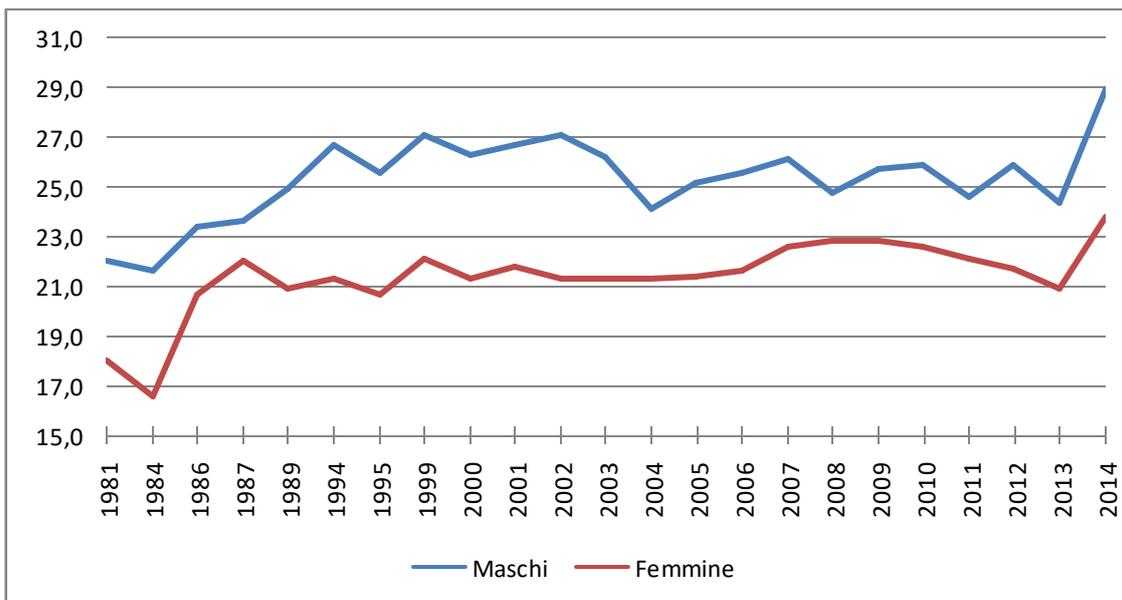
Tab. 3.5 Pesi medi in Kg dei eviscerati suddivisi per classi d'età e sesso prelevati dal 1981 al 2014 (Carlini et al., 2015)



Graf.3.4 Andamento dei pesi medi in Kg degli yearling diviso per sesso nel periodo 1981-2014



Graf.3.5 Andamento dei pesi medi in Kg dei subadulti diviso per sesso nel periodo 1981-2014



Graf.3.4 Andamento dei pesi medi in Kg degli animali di 4 e più anni diviso per sesso nel periodo 1981-2014

### 3.3 Risultati censimento 2015

Il censimento 2015 si è svolto la prima metà di luglio ed ha richiesto 6 giornate per coprire tutto il territorio. Tutta la superficie dell'Azienda è stata suddivisa, come solito, in 5 Settori ripartiti a loro volta in parcelle (Fig. 3.1), ognuna assegnata ad uno o più operatori collegati via radio. L'attività è svolta la mattina all'alba facendo in modo che tutti gli operatori siano in posizione o lungo i transetti prima delle prime luci. Al termine di ogni giornata si effettua un confronto dei dati rilevati e si organizza il giorno seguente.

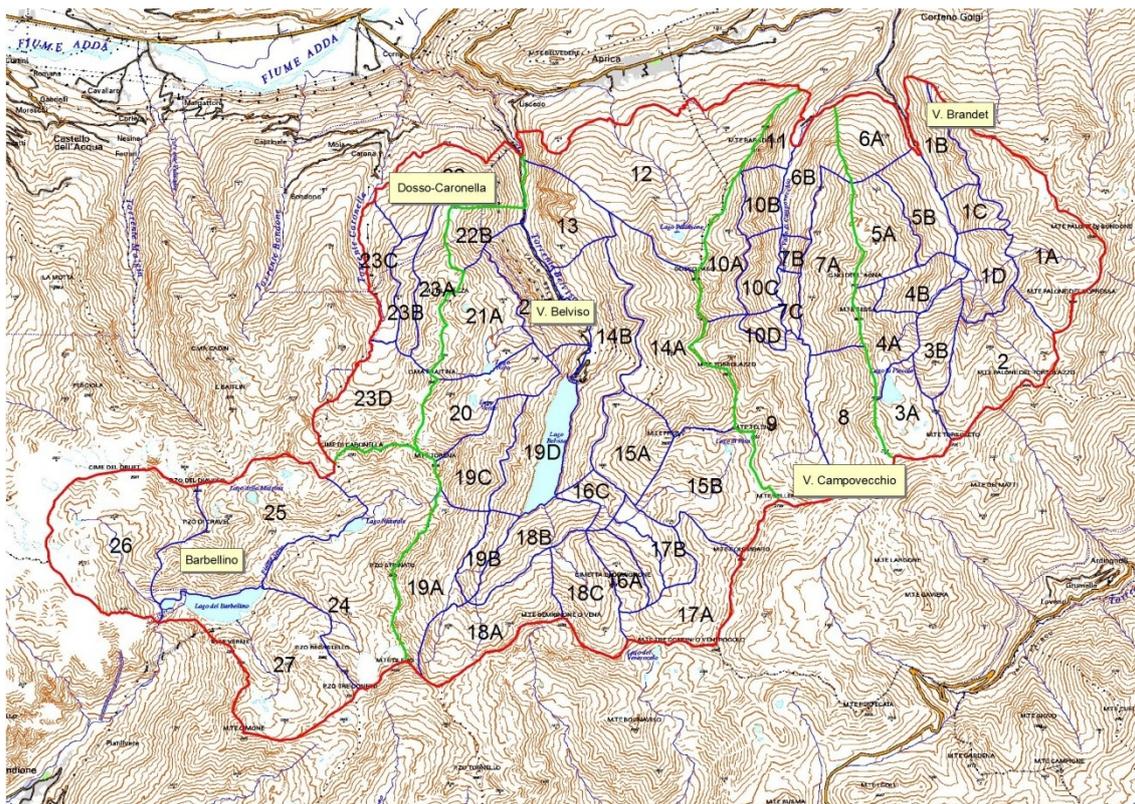


Fig. 3.1 Suddivisione del territorio dell'AFV in parcelle

Durante il periodo le condizioni meteo climatiche sono state tali da permettere il regolare svolgimento delle attività anche se si sono registrate temperature sopra la media, che hanno influito sulla contattabilità degli animali essendo essi a quote elevate, nelle zone d'ombra o in mezzo alla vegetazione.

Settore	0	1			2-3			4-10			11+			I	Tot Est	Tot Pri
		M	F	I	M	F	I	M	F	I	M	F	I			
V.Brandet DO	27	0	0	21	12	7	3	18	31	1	0	0	0	14	134	107
V.Brandet SO	12	0	0	9	7	2	0	10	12	0	0	1	0	6	59	47
<b>V. BRANDET</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>193</b>	<b>154</b>
Campovecchio DO	31	0	0	9	6	2	13	15	39	0	1	0	0	4	120	89
Campovecchio SO	40	0	3	20	16	4	10	14	47	0	0	0	0	5	159	119
<b>V. CAMPOVECCHIO</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>86</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>279</b>	<b>208</b>
V. Belviso DO	42	1	3	15	8	10	12	14	47	0	0	0	0	0	152	110
Alta V. Belviso	38	0	0	28	10	3	6	22	43	0	0	0	0	6	156	118
V. Belviso SO	30	1	1	11	7	4	5	13	39	0	0	0	0	7	118	88
<b>V. BELVISO</b>	<b>110</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>54</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>49</b>	<b>129</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>426</b>	<b>316</b>
<b>V. CARONELLA</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>110</b>	<b>85</b>
<b>BARBELLINO</b>	<b>61</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>68</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>217</b>	<b>156</b>
<b>TOT.</b>	<b>306</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>164</b>	<b>89</b>	<b>38</b>	<b>61</b>	<b>137</b>	<b>354</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>51</b>	<b>1225</b>	<b>919</b>
				<b>177</b>				<b>188</b>								
								<b>494</b>								
																<b>9</b>

Tab. 3.6 Consistenze del Camoscio nell'AFV determinate dal censimento del 2015

Settore	Tot capr. 2014	Tot. capr. 2015	Diff. %	Tot. prim. 2014	Tot. prim. 2015	Diff. %	Tot. est. 2014	Tot. est. 2015	Diff.%
V. Brandet DO	36	27	-25	120	107	-11	156	134	-14
V. Brandet SO	13	12	-8	44	47	+7	57	59	+4
<b>V. BRANDET</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>-20</b>	<b>164</b>	<b>154</b>	<b>-6</b>	<b>213</b>	<b>193</b>	<b>-9</b>
Campovecchio DO	36	31	-14	103	89	-14	139	120	-14
Campovecchio SO	43	40	-7	132	119	-10	175	159	-9
<b>CAMPOVECCHIO</b>	<b>79</b>	<b>71</b>	<b>-10</b>	<b>235</b>	<b>208</b>	<b>-11</b>	<b>314</b>	<b>279</b>	<b>-11</b>
V. Belviso DO	43	42	-2	110	110	0	153	152	-1
Alta V. Belviso	41	38	-7	123	118	-4	164	156	-5
V. Belviso SO	32	30	-6	115	88	-23	147	118	-20
<b>V. BELVISO</b>	<b>116</b>	<b>110</b>	<b>-5</b>	<b>348</b>	<b>316</b>	<b>-9</b>	<b>464</b>	<b>426</b>	<b>-8</b>
<b>V. CARONELLA</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>+1</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>+1</b>
<b>BARBELLINO</b>	<b>55</b>	<b>61</b>	<b>+11</b>	<b>154</b>	<b>156</b>	<b>+1</b>	<b>209</b>	<b>217</b>	<b>+4</b>
<b>TOT.</b>	<b>324</b>	<b>306</b>	<b>-6</b>	<b>985</b>	<b>919</b>	<b>-7</b>	<b>1309</b>	<b>1225</b>	<b>-6</b>

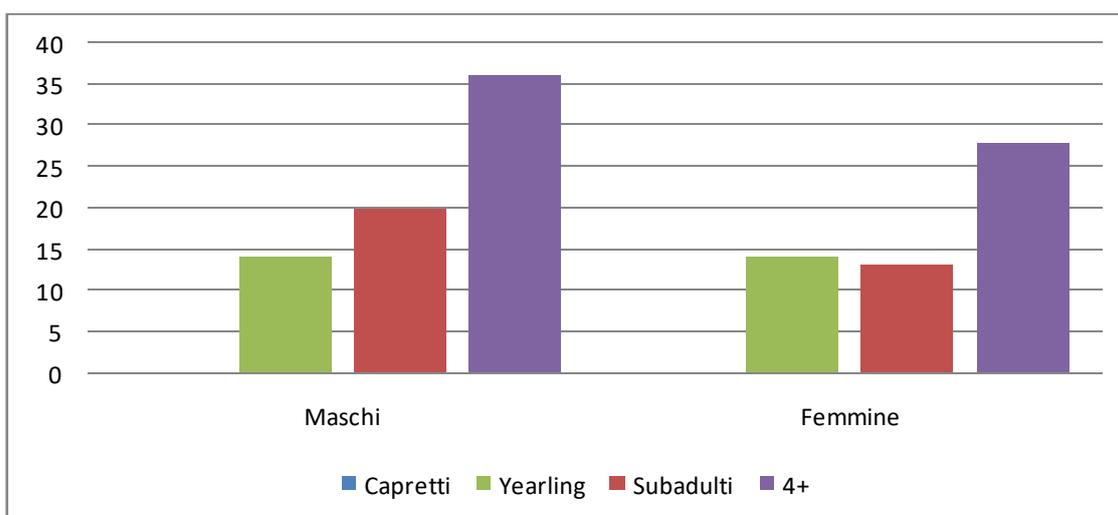
Tab. 3.7 Differenze della consistenza della popolazione 2014-2015

Classe	Maschi	Femmine	Totale	Note
Capretti	(1)	(1)	2	( ) = Ripartizione solo teorica per sesso
Yearling	(21)	(21)	42	( ) = Ripartizione solo teorica per sesso
Subadulti	18	15	33	
Adulti e vecchi	33	30	63	
<b>Totale</b>	<b>51 (73)</b>	<b>45 (67)</b>	<b>140</b>	( ) = Ripartizione solo teorica per sesso

Tab. 3.8 Piano di prelievo 2015

Aree	Capretti		Yearling		Subadulti		4+		Tot.
	M	F	M	F	M	F	M	F	
Valli di Sant'Antonio (Brandet e Campovecchio)	0	0	7	7	7	6	12	9	48
Belviso e Caronella	0	0	6	5	7	6	15	14	53
Barbellino	0	0	1	2	6	1	9	5	24
<b>Tot.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>125</b>

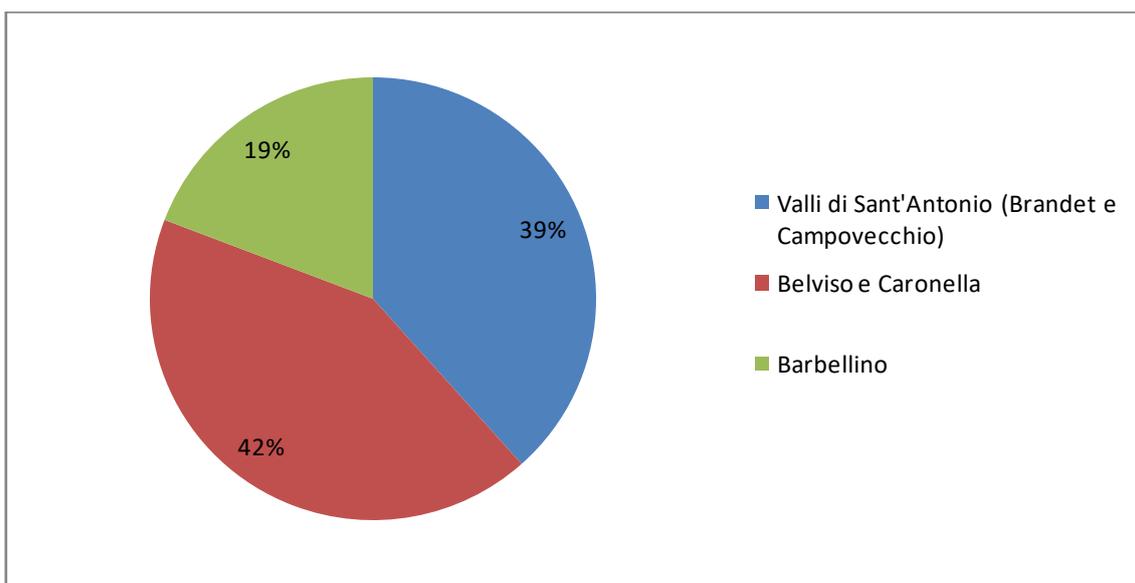
Tab. 3.9 Esito del piano d'abbattimento 2015 suddiviso per Settori



Graf. 3.5 Capi abbattuti nel 2015 suddivisi per classi d'età

Settore	Previsto	Effettuato	%
Valli di Sant'Antonio (Brandet e Campovecchio)	56	48	86%
Belviso e Caronella	57	53	93%
Barbellino	27	24	89%

Tab. 3.10 Completamento del piano d'abbattimento per Settore



Graf. 3.6 Ripartizione per Settore dei capi abbattuti

Cl.	Maschi			Femmine			Tot.		
	Previsti	Prelev.	%	Previsti	Prelev.	%	Previsti	Prelev.	%
0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
1	21	15	71%	21	14	67%	42	29	69%
2-3	18	18	100%	15	15	100%	33	33	100%
4+	33	33	100%	30	30	100%	63	63	100%
<b>Tot.</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>90%</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>88%</b>	<b>140</b>	<b>125</b>	<b>89%</b>

Tab. 3.11 Completamento del piano di prelievo 2015

### 3.4 Risultati censimento 2016

Il censimento nell'anno 2016 è stato svolto anch'esso la prima metà di luglio ed ha richiesto 7 giornate, una in più rispetto agli anni precedenti siccome sono state apportate delle modifiche alla parcellizzazione dei cinque Settori. Le modalità di attuazione sono state le stesse del 2015. Le condizioni meteorologiche di alcune mattine hanno visto tempo perturbato, non permettendo il monitoraggio esaustivo di tutte le aree.

Si è avuto invece un riscontro positivo dalla nuova suddivisione in parcelle, che ha permesso di monitorare meglio alcune aree.

Settore	0	1			2-3			4-10			11+			I	Tot Est	Tot Pri
		M	F	I	M	F	I	M	F	I	M	F	I			
V.Brandet DO	29	0	0	19	8	10	5	18	35	2	0	0	0	0	126	97
V.Brandet SO	10	1	0	7	2	0	5	12	11	0	0	0	0	8	56	46
<b>V.BRANDET</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>182</b>	<b>143</b>
Campovecchio DO	30	0	0	12	4	3	6	19	36	0	1	0	0	0	111	81
Campovecchio SO	42	1	0	19	16	1	9	14	50	0	0	0	0	0	152	110
<b>CAMPOVECCHIO</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>86</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>263</b>	<b>191</b>
V. Belviso DO	47	2	3	17	10	6	11	18	57	0	0	1	0	0	172	125
Alta V. Belviso	40	2	1	10	10	9	3	22	51	2	0	1	0	0	151	111
V. Belviso SO	20	3	2	12	6	3	16	29	26	10	0	0	0	0	127	107
<b>V.BELVISO</b>	<b>107</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>69</b>	<b>134</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>450</b>	<b>343</b>
<b>V. CARONELLA</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>119</b>	<b>88</b>
<b>BARBELLINO</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>56</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>195</b>	<b>147</b>
<b>TOT.</b>	<b>297</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>136</b>	<b>77</b>	<b>44</b>	<b>78</b>	<b>159</b>	<b>353</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>1209</b>	<b>912</b>
		<b>151</b>			<b>199</b>			<b>531</b>			<b>6</b>					

Tab. 3.12 Consistenze del Camoscio nell'AFV determinate dal censimento del 2016

Settore	Tot. capr. 2015	Tot. Capr. 2016	Diff. %	Tot. prim. 2015	Tot. prim. 2016	Diff. %	Tot. est. 2015	Tot. est. 2016	Diff. %
V. Brandet DO	27	29	+7	107	97	-9	134	126	-6
V. Brandet SO	12	10	-17	47	46	-2	59	56	-5
<b>V. BRANDET</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>154</b>	<b>143</b>	<b>-7</b>	<b>193</b>	<b>182</b>	<b>-6</b>
Campovecchio DO	31	30	-3	89	81	-9	120	111	-8
Campovecchio SO	40	42	+5	119	110	-8	159	152	-4
<b>CAMPOVECCHIO</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>+1</b>	<b>208</b>	<b>191</b>	<b>-8</b>	<b>279</b>	<b>263</b>	<b>-6</b>
V. Belviso DO	42	47	+12	110	125	+14	152	172	+13
Alta V. Belviso	38	40	+5	118	111	-6	156	151	-3
V. Belviso SO	30	20	-33	88	107	+22	118	127	+8
<b>V. BELVISO</b>	<b>110</b>	<b>107</b>	<b>-3</b>	<b>316</b>	<b>343</b>	<b>+9</b>	<b>426</b>	<b>450</b>	<b>+6</b>
<b>V. CARONELLA</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>+24</b>	<b>85</b>	<b>88</b>	<b>+4</b>	<b>110</b>	<b>119</b>	<b>+8</b>
<b>BARBELLINO</b>	<b>61</b>	<b>48</b>	<b>-21</b>	<b>156</b>	<b>147</b>	<b>-6</b>	<b>217</b>	<b>195</b>	<b>-10</b>
<b>TOT.</b>	<b>306</b>	<b>297</b>	<b>-3</b>	<b>919</b>	<b>912</b>	<b>-1</b>	<b>1225</b>	<b>1209</b>	<b>-1</b>

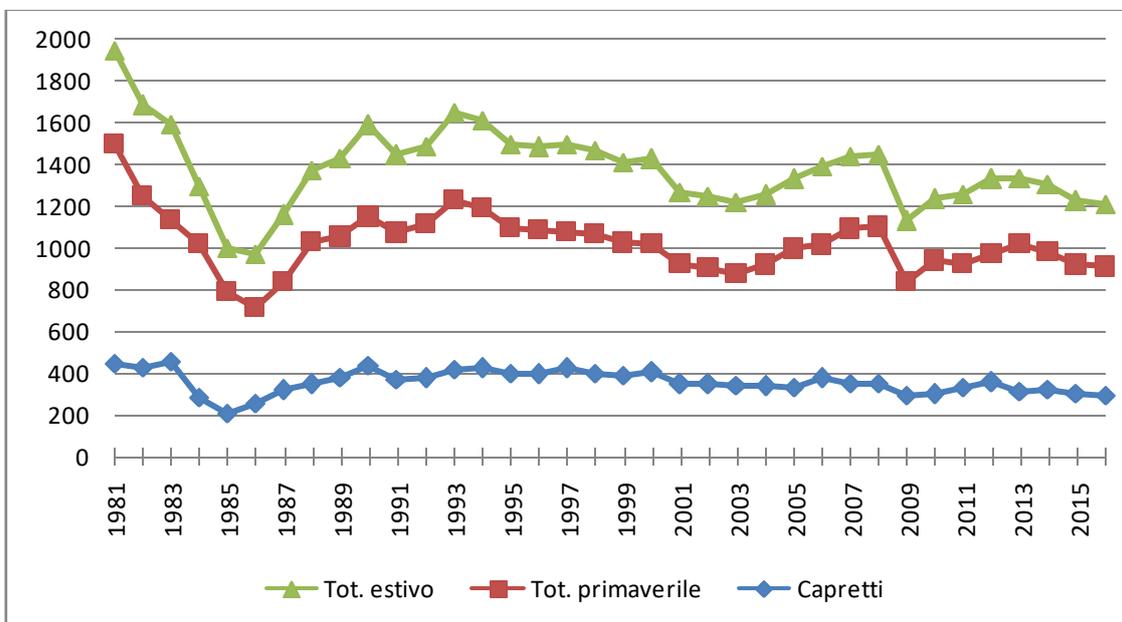
Tab. 3.13 Differenze della consistenza della popolazione 2015-2016

Classe	Maschi	Femmine	Totale	Note
Capretti	(1)	(1)	2	( ) = Ripartizione solo teorica per sesso
Yearling	(20)	(20)	40	( ) = Ripartizione solo teorica per sesso
Subadulti	18	16	34	
Adulti e vecchi	33	30	63	
<b>Totale</b>	<b>51 (72)</b>	<b>46 (67)</b>	<b>139</b>	<b>( ) = Ripartizione solo teorica per sesso</b>

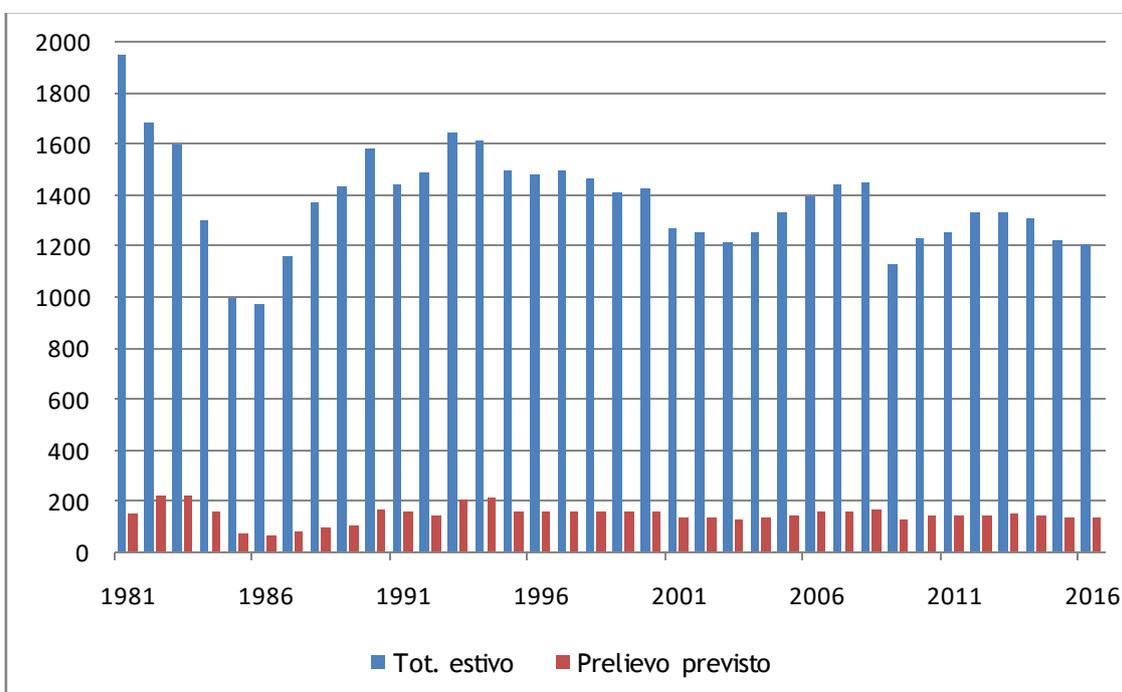
Tab. 3.14 Piano di prelievo 2016

### 3.5 Aggiornamento dell'andamento della popolazione

La dinamica di popolazione e l'andamento dei piani di prelievo dal 1981 aggiornati al 2016 sono riportati nel grafico 3.7 e 3.8.

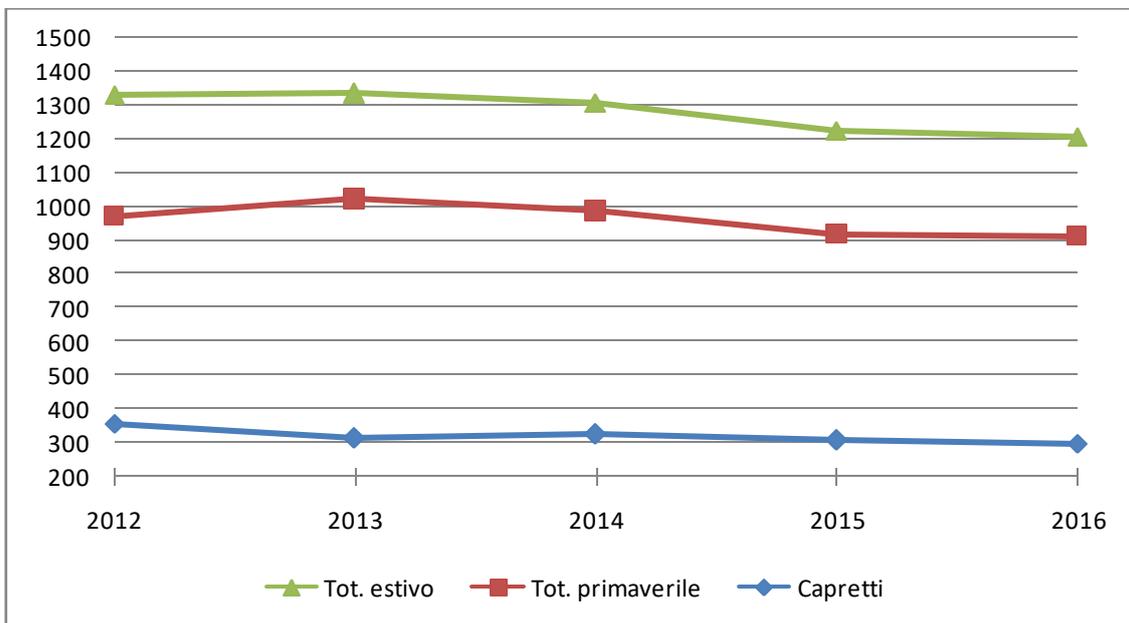


Graf. 3.7 Consistenze della popolazione nel periodo 1981-2016

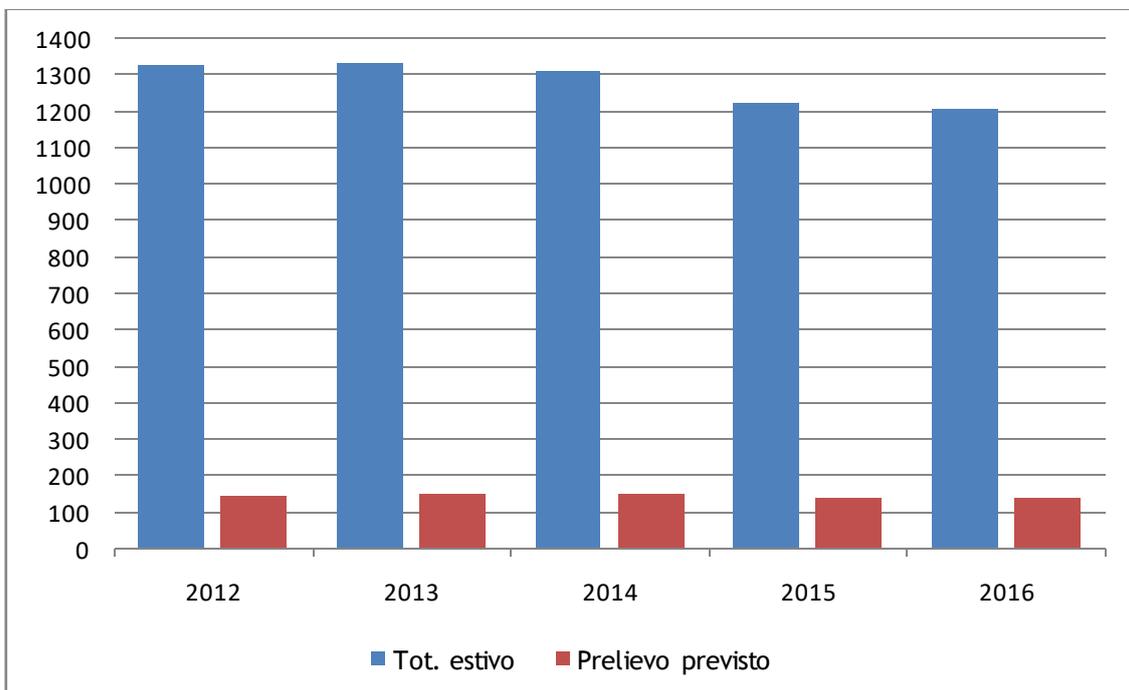


Graf. 3.8 Prelievo previsto sul totale della popolazione nel periodo 1981-2016

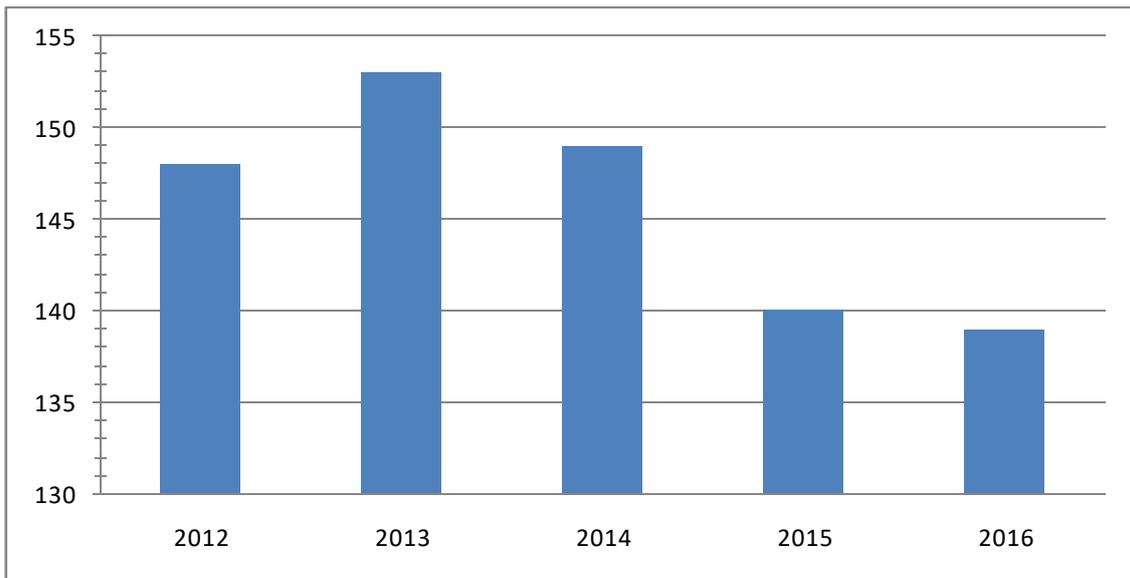
### 3.6 Andamento dell'ultimo quinquennio



Graf. 3.9 Consistenze della popolazione nel periodo 2012-2016



Graf. 3.10 Prelievo previsto sul totale della popolazione nel periodo 2012-2016



Graf. 3.11 Piano di prelievo nel periodo 2012-2016

## 4. DISCUSSIONE

### 4.1 Analisi dati pregressi 1981-2014

Dal grafico 3.7 si denota come già dopo l'anno di massima consistenza (1981) il numero degli animali subì un rapido declino, questo oltre ad un più rigido piano d'abbattimento è riconducibile anche ad inverni piuttosto selettivi e ad animali generalmente indeboliti da infestazioni parassitarie di varia natura dovute alle densità troppo elevate che portarono ad un deperimento generale della popolazione. Tra i parassiti che hanno influenzato maggiormente l'andamento demografico si ricordano vari nematodi gastro-intestinali e polmonari ed inoltre nell'inverno 1983-84 insorse una grave epidemia di cheratocongiuntivite che influì sia sulla dimensione che sulla struttura.

Da segnalare la sex ratio riscontrata nel periodo 1987-1991 (Tab. 3.4), in controtendenza con quelle precedentemente e successivamente registrate probabilmente non a causa di una reale variazione ma di condizioni meteorologiche che hanno limitato la contattabilità dei maschi.

Il calo registrato nel 2001-2003 è il risultato di inverni particolarmente selettivi che, una volta superati, sono stati seguiti da un incremento annuale costante ad eccezione del 2009 (Tab. 3.4; Graf. 3.7), anno di uscita da un inverno con grandi e persistenti quantità di neve.

### 4.2 Analisi dei pesi 1981-2014

Analizzando i dati in Tab. 3.5 si tenga conto che con il prelievo si tende ad eliminare i soggetti che mostrano caratteristiche fisiche inferiori alla media della popolazione e che incidono sulla media dei dati biometrici rilevati. Inoltre è da tener presente che dal 1981 al 1984 la popolazione è stata colpita da varie patologie ed usciva da un periodo a densità molto superiori rispetto a

quelle ottimali per una corretta gestione, perciò questi fattori hanno sicuramente influito pesantemente sulla qualità degli animali.

### 4.3 Censimento 2015

Il censimento ha delineato una consistenza pre-riproduttiva di 919 capi ed una post-riproduttiva di 1.225 capi con 306 capretti facendo registrare un piccolo decremento rispetto all'anno precedente consistente in un -7% per quanto riguarda la consistenza pre-riproduttiva (985 capi nel 2014) e -6% per la post-riproduttiva (1.309 nel 2014) (Tab. 3.7).

Non essendo state rilevate cause plausibili relative al decremento, siccome anche l'inverno è stato caratterizzato da temperature non rigide e da neviccate non abbondanti (12 capi rinvenuti morti dal personale di vigilanza, 6 dell'anno, 4 di 3 anni, 1 di 4 anni e 1 di 5 anni), il minor numero contato è probabilmente imputabile alle condizioni meteo-climatiche del periodo già evidenziate precedentemente.

La densità pre-riproduttiva relativa alla superficie utile alla specie (9.955,71 ha) è di 9,2 capi/100 ha (valore obiettivo 11 capi/100 ha) mentre quella post-riproduttiva è di 12,3 capi/100 ha (valore obiettivo 14,5 capi/100 ha).

I capretti hanno fatto registrare un decremento del -6% (306 nel 2015, 324 nel 2014) ma con un tasso di natalità del 33%, in linea con l'anno precedente e con il valore di riferimento teorico (33%) e rappresentano il 25% della consistenza estiva (25% nel 2014), anche questo valore in linea con quello teorico (25%).

La sopravvivenza dei piccoli dell'anno scorso è pari al 55%, in linea con quello di riferimento (60%). Anche il numero degli individui di 1 anno (14% della consistenza post-riproduttiva) è pressoché quello teorico (15%).

Per quanto concerne i subadulti invece si è rilevato un valore leggermente più basso di quello di riferimento, ovvero 15% della consistenza post-riproduttiva rispetto al 18% ideale, ma strutturalmente in linea (10% maschi e 6% femmine).

Gli adulti ed anziani sono pari al 41% della popolazione post-riproduttiva, sostanzialmente in linea con i valori teorici (42%) ma hanno fatto registrare un leggero sbilanciamento riguardante la ripartizione dei sessi con un 11% di maschi sulla consistenza estiva (15% teorico) ed un 29% di femmine (27% teorico).

La sex ratio, calcolata sul totale degli individui di 2 e più anni, è di 1:1.7 (1:1.3 teorico).

I dati ricavati, che pur presumibilmente rappresentano una sottostima della consistenza, sono stati considerati senza stime correttive per la stesura di un piano d'abbattimento finalizzato al raggiungimento dei valori obiettivo (consistenza primaverile di 1000-1100 capi con la produzione di 350 capretti e sex ratio 1:1.3) (Tab. 3.2), quindi ad un incremento della popolazione; per far ciò è stato proposto un prelievo di individui di 1 e più anni pari al 15% della consistenza primaverile (11% della consistenza estiva) con un totale di 138 capi di 1 e più anni e di 140 totali comprendenti 2 capretti (Tab. 3.8).

Il piano di abbattimento selettivo è stato così ripartito:

- Limitatissima pressione sui capretti.
- Medio-alta pressione (30 % del prelievo totale dei soggetti di 1 e più anni) sulla classe di 1 anno senza distinzione di sesso, abbattendo soprattutto i soggetti più scadenti.
- Medio-bassa pressione (24 % del prelievo) sulla classe dei sub-adulti, incentrata in misura leggermente superiore sui maschi (+ 3 capi), al fine di incrementare leggermente il numero di femmine sub-adulte e, in prospettiva, la natalità.
- Media pressione (46% del prelievo) sulla classe degli adulti e degli anziani (4 + anni), incentrata in misura leggermente maggiore sui maschi (+ 3 capi), con l'obiettivo, risparmiando alcune femmine adulte, di favorire ulteriormente la natalità;
- Abbattimento rigidamente selettivo di femmine accompagnate dal piccolo.

#### 4.4 Censimento 2016

Al termine del rilevamento si è riscontrata una consistenza pre-riproduttiva pari a 912 capi ed una post-riproduttiva di 1209 capi di cui 297 capretti (Tab. 3.12). Confrontando i dati ottenuti con quelli dell'anno precedente (nel 2015 la consistenza primaverile era 919 capi e quella estiva 1225 capi) si denota una situazione sostanzialmente invariata, risultando un calo dell'1% in ambedue i valori.

Essendo stato un inverno poco nevoso sono state ritrovate poche carcasse dal personale di vigilanza, 8 in totale, 4 dell'anno, 2 di un anno, 1 maschio di 8 anni e 1 maschio 12 anni, indi per cui la variazione numerica registrata rispetto agli anni precedenti è probabilmente dovuta alle condizioni meteorologiche sopracitate mentre nell'area del Barbellino è imputabile ad una sky-race che ha sicuramente rappresentato disturbo per gli animali.

Dai dati rilevati risulta una densità primaverile riferita alla superficie utile alla specie (9.955,71 ha) di 9,2 capi/100 ha ed una estiva di 12,1 capi/100 ha, sostanzialmente stabili rispetto al 2015.

I capretti, in confronto a quelli visti nel 2015 (306 capi), sono diminuiti del 3% ma il tasso di natalità coincide con il valore di riferimento (33% della consistenza primaverile) ed i nati rappresentano il 25% della consistenza estiva (25% nel 2015), in linea con il valore di riferimento (25%).

In declino e non ottimale risulta la sopravvivenza dei piccoli, del 49% contro il 55% dello scorso anno e ad un valore teorico del 60%. Questo dato può forse trovare spiegazione nell'andamento climatico dell'estate 2015, caratterizzata da temperature sopra la media anche in quota che potrebbero aver portato le essenze delle praterie alpine, alla base della dieta delle madri allattanti e successivamente dei capretti, a vegetare prima presentandosi così nel periodo di maggior fabbisogno delle madri e dei piccoli meno appetibili, più scarse di nutrienti e più coriacee con una senescenza anticipata rispetto al solito.

Per quanto concerne gli individui di 1 anno essi rappresentano il 12% della consistenza estiva, in calo rispetto al 2015 (14%) e leggermente inferiore a quella di riferimento (15%).

La classe dei subadulti ha fatto registrare un leggero aumento rispetto al 2015 costituendo il 16% della consistenza post-riproduttiva contro il 15% dell'anno passato ma comunque leggermente al di sotto del valore teorico, del 18%. I maschi rappresentano il 10% della consistenza estiva (10% nel 2015) e le femmine il 7% (6% nel 2015), sostanzialmente in linea con i valori di riferimento (11% maschi e 7% femmine).

Gli adulti e gli anziani compongono il 44% della consistenza estiva (41% nel 2015), dato leggermente superiore a quello teorico (42%). Il 13% del valore post-riproduttivo è costituito da maschi (11% nel 2015) ed il 29% da femmine (29% nel 2015). Il numero dei maschi è leggermente inferiore a quello teorico (15%) mentre quello delle femmine è leggermente superiore (27%).

La sex ratio calcolata sul totale dei soggetti di 2 e più anni è risultata pari a 1:1,7, leggermente superiore all'ottimale (1:1,3).

A seguito dei dati raccolti si è redatto un piano d'abbattimento simile a quello del 2015, atto allo scopo di raggiungere i valori obiettivo ritenuti ottimali per l'AFV. È stato proposto un prelievo di individui di 1 e più anni pari al 15% della consistenza primaverile (11% della consistenza estiva) per un totale di 137 capi di 1 e più anni e di 139 totali comprendenti 2 capretti (Tab. 3.14) così ripartito:

- Limitatissima pressione sui capretti.
- Medio-alta pressione (30 % del prelievo totale dei soggetti di 1 e più anni) sulla classe di 1 anno senza distinzione di sesso, abbattendo soprattutto i soggetti più scadenti.
- Medio-bassa pressione (24 % del prelievo) sulla classe dei sub-adulti, incentrata in misura leggermente superiore sui maschi (+ 2 capi), al fine di incrementare leggermente il numero di femmine sub-adulte e, in prospettiva, la natalità.
- Media pressione (46% del prelievo) sulla classe degli adulti e degli anziani (4+ anni), incentrata in misura leggermente maggiore sui maschi (+ 3 capi), con l'obiettivo, risparmiando alcune femmine adulte, di favorire ulteriormente la natalità;
- Abbattimento rigidamente selettivo di femmine accompagnate dal piccolo.

## 5. CONCLUSIONI

L'attività da me svolta nei due anni in esame ha contribuito alla raccolta di dati che si sono andati a sommare alla serie storica già presente costituendo degli elementi preziosi per programmare la gestione futura.

Durante i censimenti oltre al camoscio sono stati avvistati individui appartenenti ad altre specie animali (cervo, capriolo, stambecco), queste specie sono considerate di interesse per l'Azienda .

Da segnalare che negli ultimi anni si è notato un cambio di abitudini degli animali con modifiche dei loro comportamenti durante il pascolo e con la modifica degli orari, questo cambiamento comportamentale potrebbe essere riconducibile alla comparsa del lupo.

Le attività di monitoraggio svolte hanno dato un riscontro generalmente positivo sull'andamento della popolazione di camoscio, il lieve decremento registrato è probabilmente dovuto alle particolari condizioni meteo-climatiche dei due anni di rilevamento. La modifica delle parcelle nell'anno 2016 ha permesso il conteggio di animali che altrimenti non sarebbero stati censiti per cui se ne terrà conto anche per le successive programmazioni di monitoraggio.

Il numero di capretti rilevato, pur essendo leggermente inferiore a quello degli anni precedenti, appare in linea con il valore teorico di riferimento (25% della consistenza estiva), ovvero proporzionato con la consistenza censita.

Un dato da tenere in considerazione è la sopravvivenza dei capretti nel 2016, esso è del 49%, contro un riferimento teorico del 60%; questa consistenza della popolazione potrebbe essere dovuta all'andamento climatico eccezionale dell'anno precedente.

Le linee programmatiche gestionali future dovrebbero avere come obiettivo il raggiungimento delle densità ottimali equamente ripartite nei vari Settori e della consistenza totale ritenuta ottimale per massimizzare la resa (1000-1100

capi con 350 capretti), per scongiurare l'indebolimento della popolazione e il conseguente instaurarsi di eventuali patologie.

La sex ratio è risultata leggermente sbilanciata (1:1,7) rispetto al valore obiettivo (1:1,3), questo presumibilmente in conseguenza alle particolari condizioni in cui sono stati svolti i censimenti ed alla presenza di numerose aree boscate in cui certi maschi permangono facendo risultare difficile il loro avvistamento.

La struttura della popolazione è nel complesso in linea con i valori teorici, con qualche leggero scompenso che dovrebbe essere appianato tramite l'applicazione dei piani d'abbattimento redatti.

I piani d'abbattimento redatti hanno perciò come scopo il raggiungimento dei valori di riferimento teorici mirando ad un incremento della consistenza, e risultano quindi inferiori all'incremento utile annuo.

## BIBLIOGRAFIA

- Apollonio, M., 2004. Gli ungulati in Italia: status, gestione e ricerca scientifica. *Hystrix-The Italian Journal of Mammology* 15:21-34.
- Bonavetti E., 2016. Dispense relative al corso di Fauna Alpina 2016.
- Boschi, C., Nievergelt, B., 2003. The spatial patterns of Alpine chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) and their influence on population dynamics in the Swiss National Park. *Mammalian Biology Journal* 68: 16-30.
- Broglia A., Rosà R., Merler S., Rizzoli A., Lanfranchi P., Chemini C., Nicolini G. (2003). Il Camoscio alpino: Ecologia, Ecopatologia e Modellistica applicata. Centro di Ecologia Alpina.
- Carlini E., De Franceschi C., 2015. Azienda Faunistico Venatoria Valbelviso-Barbellino (SO, BG, BS). Relazione tecnica sulle caratteristiche ambientali del territorio e progetto di gestione dell'Azienda.
- Carlini E., Chiarenzi B., 2005. Rinnovo della concessione dall'Azienda Faunistico Venatoria Valbelviso-Barbellino (SO, BS, BG) (2006-2015). Studio per la Valutazione di Incidenza.
- Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S., 2009. Banca Dati Ungulati, status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. Biol. Cons. Fauna. ISPRA.
- Corlatti, L., 2007. Sex-age structure of a chamois *Rupicapra rupicapra rupicapra* (Linnaeus, 1758) population in the Italian Alps. *Il Naturalista Valtellinese*.
- Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche, 2012. Atlante di patologia della fauna selvatica italiana - Mammiferi. Tipografia Camuna. Brescia, 2012.
- Gagliardi A., Tosi G., 2012. Monitoraggio di uccelli e mammiferi in Lombardia, tecniche e metodi di rilevamento. Regione Lombardia, Università degli Studi dell'Insubria, Istituto Oikos.

- Ladini F., 1990. Il Camoscio delle Alpi. Editore Tassotti.
- Mattioli S., De Marinis A. M., 2009. Guida al rilevamento biometrico degli Ungulati. ISPRA.
- Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G., 2002. Ungulati delle Alpi, biologia riconoscimento gestione. Nitida Immagine Editrice.
- Pedrotti L. (1989). Struttura della popolazione di camoscio (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) delle Alpi Orobie. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche, Università degli Studi di Milano.
- Pelliccioni E. R., Riga F., Toso S., 2013. Linee guida per la gestione degli Ungulati. ISPRA.
- Perco F., 1987. Ungulati. Carlo Lorenzini Editore.
- Ponti F., 2009. Il Patrimonio Camoscio. Carlo Lorenzini Editore.
- Skonhøft, A., Yoccoz, N. G., Stenseth, N. Chr., Gaillard, J.-M. and Loison, A. (2002), Management of Chamois (*Rupicapra Rupicapra*) Moving Between a Protected Core Area and a Hunting Area. *Ecological Applications*, 12: 1199-1211.
- Toschi A., 1965. Fauna d'Italia. Mammalia (Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea). Editrice Calderini, Bologna.
- Varičák V., 2009. La Valutazione dei Trofei di Caccia, per la gestione della fauna italiana ed europea. Editoriale Olimpia.

## SITOGRAFIA

- [www.federcaccia.org](http://www.federcaccia.org)
- [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)
- [www.cicitalia.org](http://www.cicitalia.org)
- [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)
- [www.valbelviso-barbellino.org](http://www.valbelviso-barbellino.org)
- [www.cacciatoritrentini.it](http://www.cacciatoritrentini.it)

Le fotografie raffiguranti gli animali sono state tutte fatte da me eccetto la Fig. 1.3 destra, 1.7, 2.3 destra e 2.12.

## RINGRAZIAMENTI

Un grazie al Professore Giorgio Scari per l'attenzione ed il tempo dedicatomi, per la disponibilità ed i consigli.

Grazie al Dottor Eugenio Carlini per quest'opportunità che ha contribuito ad una mia crescita personale, per l'aiuto, la pazienza ed i consigli.

Desidero ringraziare l'intero corpo di sorveglianza che mi ha supportato e sopportato durante le attività, e non solo, ed i membri di Istituto Oikos che hanno partecipato ai censimenti.

Ringrazio la mia famiglia, che ha reso possibile tutto questo sostenendomi durante l'intero mio percorso.

Infine vorrei ringraziare i protagonisti, i camosci, su cui ho potuto imparare molto.