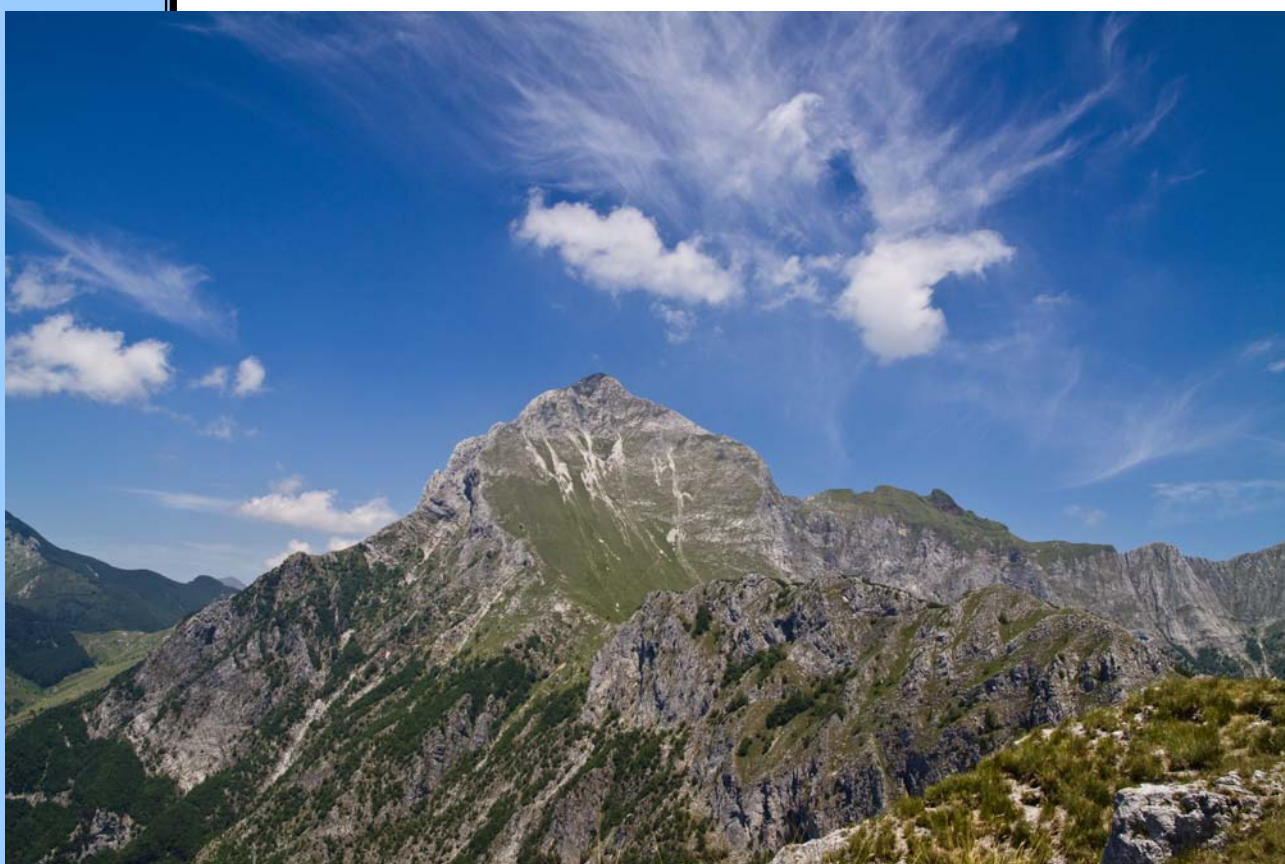


**Dott. Marco Lucchesi**  
*Biologo – Tecnico Faunistico*  
Via San Francesco 79 –  
Livorno (Italy)  
P. IVA 01548560497  
C.F. LCCMRC74H24E625M



**PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE**  
***PIANO DI GESTIONE DEGLI***  
***UNGULATI***  
**• Relazione tecnica finale •**



**Marco Lucchesi**  
**Biologo**  
**Tecnico Faunistico**

# **PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE**

## **PIANO DI GESTIONE DEGLI UNGULATI**

Relazione tecnica finale

### **Tecnico incaricato-Redattore Piano-Elaborazioni GIS:**

Marco Lucchesi - Biologo Tecnico faunistico

[marco.lucchesi6@tin.it](mailto:marco.lucchesi6@tin.it)

<http://marcolucchesi6.wix.com/codadilupo>

### **Redattori Piano:**

Irene Di Vittorio - Biologo Tecnico faunistico

[irene.divittorio@tin.it](mailto:irene.divittorio@tin.it)

Paola Fazzi - Biologo

[paolafazzi11@yahoo.it](mailto:paolafazzi11@yahoo.it)

<http://www.paolafazzi.com/>

### **Elaborazioni GIS:**

Franca Monti – Soc. ST.E.R.N.A. Forlì

[sterna@sterna.it](mailto:sterna@sterna.it)

<http://www.sterna.it/>

# INDICE

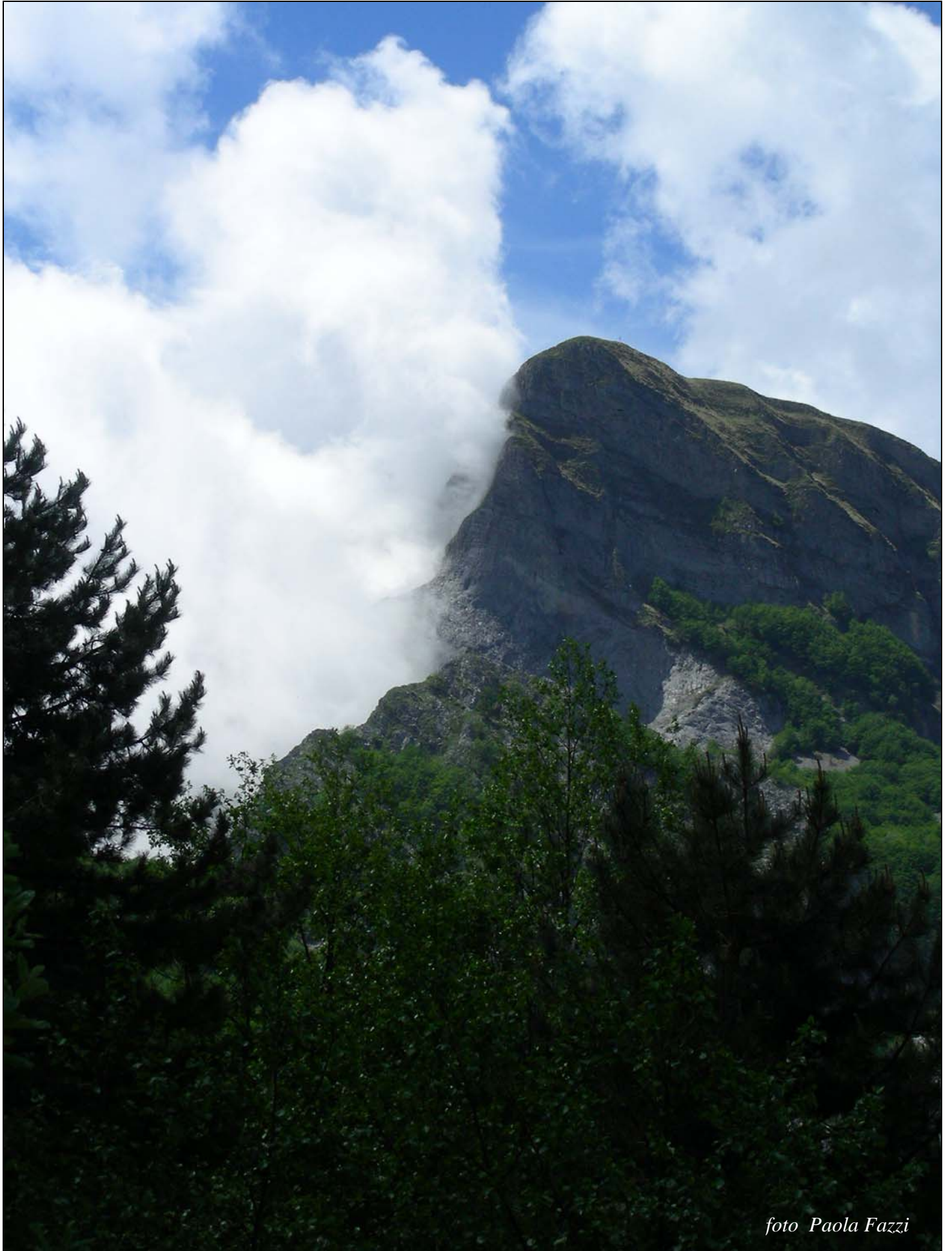
<b>1 – Introduzione.</b>	<b>4</b>
<b>2 – Inquadramento normativo.</b>	<b>12</b>
2.1 Quadro di riferimento europeo.....	13
2.2 Quadro di riferimento nazionale.....	14
2.3 Quadro di riferimento regionale.....	15
2.4 Quadro di riferimento provinciale.....	19
2.5 Quadro normativo Parco Regionale Alpi Apuane.....	24
<b>3 – Area di studio.</b>	<b>28</b>
3.1 Aspetti geologici.....	31
3.2 Aspetti vegetazionali e floristici.....	32
3.3 Aspetti faunistici.....	33
3.4 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale.....	35
<b>4 – Metodologie d'indagine.</b>	<b>37</b>
4.1 Area di campionamento.....	39
4.2 Metodi di campionamento.....	41
4.2.1 Classi di sesso e di età degli Ungulati oggetto di studio.....	42
4.2.2 Avvistamento diretto.....	43
4.2.3 Foto-video trappolaggio.....	47
4.2.4 Operazioni di stima demografica specie-specifiche.....	52
4.2.4.1 Metodologia di conteggio per la specie cinghiale.....	54
4.2.4.2 Metodologia di conteggio per la specie capriolo.....	56
4.2.4.3 Metodologia di conteggio per la specie cervo.....	61
4.2.4.4 Metodologia di conteggio per la specie daino.....	67
4.2.4.5 Metodologia di conteggio per la specie muflone.....	67
4.3 Archiviazione dati.....	72
4.3.1 Database avvistamenti diretti.....	72
4.3.2 Database foto-video trappolaggio.....	74
4.3.3 Database operazioni di conteggio.....	75
4.4 Dati sulla gestione delle specie oggetto di studio nei territori delle province di Lucca (ATC LU11, ATC LU12) e Massa Carrara (ATC MS13).....	80
4.5 Elaborazione dati.....	81
4.5.1 Tasso di campionamento.....	81
4.5.2 Struttura delle popolazioni.....	82
4.5.3 Parametri demografici.....	84
4.5.4 Distribuzione delle specie.....	93
4.6 Principi per la redazione del documento gestionale.....	94
<b>5 – Risultati del campionamento 2011 – 2012.</b>	<b>97</b>
5.1 Muflone.....	101
5.1.1 Tasso di campionamento.....	101
5.1.2 Struttura della popolazione.....	102
5.1.3 Parametri demografici.....	104
5.1.4 Distribuzione.....	111
5.1.5 Dati provinciali.....	112
5.2 Capriolo.....	114
5.2.1 Tasso di campionamento.....	114
5.2.2 Struttura della popolazione.....	115
5.2.3 Parametri demografici.....	118
5.2.4 Distribuzione.....	120
5.2.5 Dati provinciali.....	121
5.3 Cervo.....	123
5.2.5 Dati provinciali.....	123
5.4 Daino.....	125
5.5 Cinghiale.....	126
5.5.1 Tasso di campionamento.....	126
5.5.2 Struttura della popolazione.....	127
5.5.3 Parametri demografici.....	130
5.5.4 Distribuzione.....	134
5.2.5 Dati provinciali.....	135

## TAVOLE/CARTE

### Bibliografia

## PIANO DI GESTIONE DEGLI UNGULATI NEL PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE-Studio di base





*foto Paola Fazzi*



# 1. INTRODUZIONE

Il Parco Regionale delle Alpi Apuane si estende su buona parte dell'omonima catena montuosa per una superficie complessiva di circa 50.000 ettari, dei quali circa 20.000 ettari sono rappresentati dall'area parco vera e propria. Tale area protetta, istituita nel 1985 (L.R. n. 5), ha assunto gli attuali confini e la forma giuridica di Ente Parco con la Legge Regionale Toscana 11 agosto 1997, n.65, in attesa della revisione di tali confini con il completamento e l'assunzione, da parte della Regione Toscana, del "Piano per il Parco". Le Alpi Apuane costituiscono un territorio unico per valori ambientali ed antropici soprattutto per come questi due aspetti si sono andati ad intrecciare e compenetrare nel corso dei secoli. L'anno 2011 ha segnato un'importante "svolta" con l'ingresso dell'area protetta in "European GeoPark", estensione europea del "Global GeoPark Network", associazione non governativa fondata sulla tutela e valorizzazione di territori protetti con caratteristiche peculiari dal punto di vista della componente geo-fisica dell'ecosistema. Tali particolarità, unitamente alla posizione geografica della catena montuosa, hanno dato luogo ad ambienti quanto mai vari, dove i popolamenti animale e vegetale risultano caratterizzati da alti livelli di ricchezza specifica: il territorio apuano si distingue, di fatto, per la sua biodiversità, risultato di un'evoluzione biologica complessa, che ha avuto modo di esprimersi proprio per la presenza di un contesto di notevole geodiversità, prodotto di una storia geologica decisamente articolata. La presenza di habitat, specie animali e vegetali di interesse comunitario hanno permesso la definizione di una estesa Zona di Protezione Speciale e di dieci Siti di Importanza Comunitaria (Direttive 79/409/CEE-92/43/CEE), anche Siti di Importanza Regionale (LR 56/00).

Il Parco Regionale conserva tale patrimonio ambientale e ne valorizza ogni aspetto: la ricchezza floristica e faunistica della regione apuana si esplicita con la presenza di diversi *taxa* endemici, o subendemici, e con elementi di interesse biogeografico. In particolare il popolamento faunistico del Parco annovera 23 specie e 8 sottospecie strettamente endemiche, tutte invertebrate, una sottospecie di geotritone (*Speleomantes ambrosii*, subsp. inedita), nonché 3 *taxa* subendemici (diffusi anche in aree immediatamente prospicienti).

Per quanto riguarda i Vertebrati, al di là di specie di Uccelli e Anfibi molto importanti per la conservazione della biodiversità, tra i Mammiferi sono presenti tutte le specie di Ungulati caratteristici della catena appenninica (ad eccezione del camoscio d'Abruzzo). Tali specie hanno gradualmente colonizzato il territorio, negli ultimi due decenni, dopo che se ne era verificata la scomparsa in tempi storici assai recenti. L'origine delle popolazioni attuali è

riferibile ad immissioni per scopi venatori, effettuate a partire dall'inizio degli anni '80 dello scorso secolo, in particolare per il cinghiale (*Sus scrofa*), per il daino (*Dama dama*) e per il muflone (*Ovis aries*). Le uniche specie autoctone della catena appenninica, cioè il capriolo (*Capreolus capreolus*) e il cervo (*Cervus elaphus*), hanno palesato, invece, un processo di espansione naturale dal vicino Appennino tosco-emiliano. L'istituzione del Parco ha senz'altro favorito il consolidamento di queste popolazioni grazie al regime protezionistico ed al divieto di caccia istituiti.

La Legge Nazionale n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio dell'attività venatoria" prevede che tutto il territorio agro-silvo-pastorale venga interessato da pianificazione e programmazione faunistica e faunistico-venatoria, indipendentemente dal fatto che esso sia sottoposto a qualche regime di protezione. In particolare per quanto riguarda le popolazioni di Ungulati, l'articolo 10 ricorda come l'obiettivo, in tali aree, sia il conseguimento delle densità ottimali alla loro conservazione. Nel Parco lo stato delle conoscenze per quanto riguarda le specie di grossi erbivori, è da considerarsi moderatamente soddisfacente solo per il muflone, con ampie lacune per il cinghiale e per i Cervidi. La stesura di un Piano di Gestione degli Ungulati nel Parco Regionale delle Alpi Apuane parte proprio dall'ammissione che tali livelli di conoscenze sono ancora carenti, e le attività di monitoraggio svolte nel corso degli anni sono piuttosto contenute nel tempo e nello spazio, soprattutto se paragonate a quanto viene fatto, anche rimanendo alla Toscana, da molte Province, che mostrano lunghe serie di dati sulle specie ungulate e risoluzioni gestionali piuttosto avanzate, anche nel panorama nazionale.

Contestualmente a quanto richiesto e definito dalla normativa nazionale "Legge Quadro sulle aree protette" (394/1991), dalla Legge della Regione Toscana sulla regolamentazione della caccia di selezione a cervidi e bovidi (3/1994), dalla Legge "Norme conservazione habitat, flora e fauna selvatiche" (56/2000), dalla Legge Regionale su "Norme sui parchi, riserve e aree protette-Testo Coordinato novembre 2008" (49/1995), il Piano di gestione degli Ungulati nel Parco Regionale delle Alpi Apuane è stato stilato al termine di un programma di rilievi annuale, overosia distribuito sulle quattro stagioni, dall'estate del 2011 alla primavera del 2012. Esso si inserisce, a livello nazionale, nel contesto del "Progetto per la realizzazione di una banca dati sulla distribuzione, consistenza e gestione degli Ungulati in Italia", avviato dall'ISPRA a partire dal 1996 con lo scopo di fornire un supporto standardizzato ed omogeneo per la raccolta, l'organizzazione e la presentazione delle informazioni di carattere distributivo, demografico e gestionale

relative agli Ungulati selvatici ed indispensabili per la programmazione delle attività di conservazione a livello nazionale e locale.

Con la Determinazione dirigenziale del Direttore n. 19 del 14 febbraio 2011 *“per il conferimento di un incarico professionale a un Tecnico Faunista, finalizzato alla redazione di un “Piano di gestione degli ungulati del Parco Regionale delle Alpi Apuane”, della durata di mesi 12”* si è voluto, da parte dell’Ente Parco Regionale Alpi Apuane, intraprendere le azioni necessarie, previste dagli “Indirizzi” della Regione Toscana in materia di gestione faunistica-venatoria, alla luce del Decreto del Presidente della Giunta Regionale, 26 luglio 2011 n. 33/R, per l’acquisizione di adeguate conoscenze sulle popolazioni ungulate che si intendono in prima istanza conservare, pianificando, al contempo, in modo razionale e condiviso, qualsiasi tipo di attività volta a rendere migliore la convivenza tra esse e le attività economiche locali.

Per la redazione del Piano di gestione degli Ungulati sono state previste attività di ricerca e monitoraggio dirette, nonché revisione del materiale a disposizione dell’Ente stesso o delle Province, in modo da conseguire i seguenti schematici obiettivi:

1. Valutazione della distribuzione geografica delle specie di Ungulati;
2. Valutazione dei parametri qualitativi caratterizzanti le popolazioni, in primis la struttura in classi di sesso/età delle stesse;
3. Pianificazione, realizzazione e programmazione futura di valutazioni quantitative standardizzate;
4. Ricerca delle tecniche di stima demografica più adeguate ad ogni specie ed adattate alla particolare conformazione geo morfologica della catena apuana;
5. Ricerca ed individuazione delle interazioni tra le specie ungulate e le altre componenti degli ecosistemi del Parco, in modo da prevedere e cercare di contenere eventuali impatti sulla biodiversità;
6. Accertamento di impatti sulle attività economiche locali, in particolare sui comparti agro-silvo-pastorali, o rilievo di particolari situazioni di rischio sociale (collisioni stradali) causate dalla presenza delle specie oggetto di studio;
7. Valutazione della situazione reale e previsione di quella potenziale, in termini di distribuzione e consistenze, con definizione di densità-obiettivo che dovranno essere dipendenti dai dinamismi che si registreranno nel corso degli anni nei diversi ambiti territoriali del Parco.



Informazioni addizionali importanti per la conservazione della biodiversità globale del territorio possono essere altresì ottenute a partire dai dati raccolti nel presente lavoro:

- fenologia del comportamento sociale specie-specifico (tipologie qualitative e quantitative dei gruppi costituiti annualmente e stagionalmente);
- uso dell'habitat per le diverse specie (uso delle tipologie vegetazionali e uso delle fasce altitudinali);
- uso dello spazio operato da ogni specie sulla base della georeferenziazione dei rilievi diretti, effettuati tramite osservazione e fototrappolaggio.

Questi aspetti, adeguatamente elaborati ed analizzati in ambiente GIS, possono mettere in rilievo possibili situazioni di incidenza tra la presenza delle specie ungulate e particolari emergenze ambientali accertate nell'area Parco (es. cartografia dell'uso dello spazio stagionale vs cartografia della distribuzione di specie di flora endemica, che, considerato l'uso dell'habitat operato dalle diverse specie, può dare indicazioni sugli eventuali impatti degli erbivori sulla importante componente vegetazionale del Parco).

Dopo i dodici mesi di rilievi, gli obiettivi sopra ricordati possono essere da considerare come sicuramente acquisiti per la specie muflone, maggiormente studiata anche in passato nel territorio del Parco, in quanto, a partire dal 2002, per mezzo del Comando Guardiaparco ed in collaborazione con altri enti, pubblici e privati, sono state avviate operazioni di monitoraggio che hanno portato ad un'analisi preliminare della popolazione presente nella parte centrale del massiccio, segnatamente nel gruppo delle Panie. Tale lavoro ha consentito di acquisire un sufficiente livello di conoscenze sulla demografia del bovide, che ricordiamo essere una specie alloctona, controllandone i dinamismi, tramite periodiche operazioni di conteggio, oltre allo stato sanitario, per mezzo di catture finalizzate al prelievo di campioni ematici, ed alle misurazioni biometriche degli individui. Nonostante non fossero disponibili dati pregressi per l'area parco, l'acquisizione di informazioni, soprattutto a carattere distributivo, ottenuta nell'anno di lavoro, può ritenersi soddisfacente anche per il capriolo, risultato essere l'ungulato più diffuso. Diverso il discorso per quanto riguarda il cervo ed il daino, il primo in espansione a partire dall'Appennino ed ancora scarsamente presente in area parco, il secondo presente in contesti molto limitati, con pochi individui, scarsamente identificabili come nuclei sociali. Complessa, invece, la situazione del cinghiale, in quanto si può arrivare ad una stima di densità della sua popolazione solo in seguito a rilievi complessi e impegnativi, in quanto esso risulta interessato da una forte attività venatoria ai confini del Parco e viene regolarmente individuato quale responsabile di consistenti danni alle colture agrarie in

area contigua. Per le Alpi Apuane come per il resto della penisola, il cinghiale costituisce, suo malgrado, materia molto delicata da affrontare, con provvedimenti ben ragionati, capaci di modificarsi al variare dello status locale della popolazione, ma anche con la messa in atto di azioni gestionali “sperimentali”.

Collateralmente a tutto ciò, da sottolineare come la presenza del lupo (*Canis lupus*), rilevata fin dal 2008 con il ritrovamento di deposizioni fecali e la loro successiva caratterizzazione genetica, sia stata confermata, dal settembre 2011, con reperti oggettivi (foto e riprese video) ottenuti per tre zone distinte del Parco. Tali dati sono stati registrati mediante foto trappolaggio, tecnica con grandi prospettive, utilizzata nello specifico con l'intento di acquisire informazioni a supporto del presente Piano di Gestione degli Ungulati. Tale dichiarata presenza configura un nuovo “valore”, oltre al riconoscimento di Geo Parco a livello internazionale, alla storicamente accertata ricchezza di endemismi floristici e faunistici, l'istituzione dell'area protetta ha altresì favorito l'instaurarsi di un complesso ecologico fondamentale in qualsiasi ecosistema: il sistema preda-predatore, a livelli di complessità potenziale molto elevati essendo presenti, come si accennava in precedenza, ben 5 specie di grandi erbivori, potenzialmente sottoposti al controllo del maggior predatore di ungulati europeo. Tali ultime considerazioni sembrano indicare una crescente complessità degli ecosistemi, con livelli di biodiversità sicuramente crescenti, quindi da salvaguardare e gestire in maniera sostenibile e socialmente condivisa.

Da far notare, da subito, come l'anno nel quale si sono svolti i rilievi che hanno portato alla stesura del presente documento, sia stato caratterizzato sia nei mesi più “caldi” che nei mesi più “freddi”, da una situazione climatica peculiare, anche se sempre più caratteristica delle nostre latitudini, ovvero siccitosa in autunno e nella prima parte dell'inverno e con temperature rigide e neve al suolo in primavera fino all'inizio dell'estate (per le quote comprese nell'area parco). Tale andamento climatico che prevedibilmente ha inciso sulla raccolta dati, basata in gran parte sull'osservazione diretta delle specie considerate, di fatto ci indica come i progetti finalizzati alla stesura di organici piani di gestione della fauna selvatica debbano avere uno svolgimento pluriennale, necessario per un'analisi la più oggettiva possibile delle complesse dinamiche ecologiche di un sistema comprendente svariate specie di ungulati sottoposte alla potenziale predazione del lupo e interagenti in diverse modalità con le attività economiche che insistono nell'area parco e soprattutto nella sua area contigua. Il tutto per arrivare ad analizzare adeguatamente le dinamiche biologiche e socio economiche che insistono sul sistema “area protetta – fauna – attività

antropiche” e mettere l’Ente gestore nelle condizioni di rispondere, in tempo reale, a variazioni di tale sistema.

Alla luce di questa veloce disanima, il presente Piano di Gestione si prefigge di gettare le basi per una pianificazione e programmazione faunistica in linea con i principi costitutivi del Parco, di conservazione per tutte le componenti ecosistemiche, in modo che essa sia il più possibile condivisa dagli altri enti gestori dell’area ampia apuana, tramite operazioni che riducano o annullino le situazioni di conflitto potenzialmente presenti con le attività economiche locali, agricoltura in particolare, già duramente provate dalla crisi economica globale quindi da una tendenza all’abbandono degli ambiti agro-silvo-pastorali montani che, finora, sulle Apuane è risultata inferiore rispetto ad altre zone ad esse limitrofe.

Considerando gli “Indirizzi Regionali”, la strategia indicata per la gestione delle popolazioni di ungulati si fonda sostanzialmente su tre principi fondamentali:

- gestione faunistico-venatoria su tutto il territorio regionale, anche sottoposto a protezione;
- predeterminazione di densità sostenibili a livello locale;
- perseguimento di specifici obiettivi, definiti dai Piani Faunistici-Venatori provinciali, in modo da garantire la coesistenza delle popolazioni selvatiche con l’agricoltura e le altre attività antropiche.

Da questo punto di vista il compito del Parco, di controllare e/o annullare i ricordati conflitti che possono instaurarsi in ambiti rurali caratterizzati da tessuto urbano diffuso può essere svolta con:

- rifusione dei danni verificati entro i propri confini ed entro i 200 metri da essi (art. 28b Legge Regionale n. 3/1994);
- interventi diretti sulle popolazioni (catture e/o abbattimenti controllati effettuati da proprio personale o personale abilitato), come previsto anche dall’art. 11 della “Legge Quadro delle Aree Protette” n. 394/91;
- interventi di prevenzione (fornitura recinzioni elettrificate o messa in atto di metodi dissuasivi), politica, quest’ultima, che già l’Ente Parco Regionale sta perseguendo.

Inoltre il Parco deve svolgere un ruolo di pianificazione e programmazione dell’attività venatoria prevista nell’ambito dell’area contigua, in ottemperanza con le direttive incluse nei Piani Faunistici-Venatori delle Province. Sulla base dell’art. 23 della Legge Regionale n. 3/1994 tale azione deve esplicarsi fornendo dati e informazioni provenienti dal lavoro di



monitoraggio interno al territorio protetto, in modo da consentire alle Province la stesura di adeguati piani di prelievo per le specie ungulate.

Sulla base di quanto detto, il presente Progetto si è mosso ricercando, ma non sempre trovando, un coordinamento delle azioni intraprese con i soggetti deputati alla gestione della fauna a livello regionale:

- programmazione di conteggi, in area parco e nelle limitrofe fasce di area contigua, il più possibile in contemporanea con le operazioni svolte da Province ed ATC (nei periodi biologicamente significativi per le diverse specie ungulate e climaticamente idonei);
- pianificazione di metodologie di conteggio standardizzate che forniscano dati confrontabili e che siano adattate alla particolare conformazione morfologica del territorio apuano;
- assunzione dalle Province dei seguenti dati connessi all'attività venatoria svolta nell'area esterna al Parco:
  - parametri demografici specie-specifici risultanti dalle operazioni di conteggio,
  - piani di prelievo specie-specifici stabiliti per le stagioni venatorie passate ed in corso,
  - abbattimenti effettuati nelle stagioni venatorie passate ed in corso,
  - dati biometrici specie-specifici eventualmente disponibili,
  - indici di densità venatoria annuali (con particolare riferimento alle squadre di caccia al cinghiale),
  - posizione delle aree di gestione specie-specifica e relativa cartografia.

Scopi finali che dobbiamo prefiggerci, a partire dal presente lavoro, sono:

- creazione di database con medesima struttura, tra Parco e Province, nei quali confluiscono i dati di monitoraggio e di conteggio per le specie di Ungulati;
- creazione di database con medesima struttura, tra Parco e Province, dei danni denunciati e verificati;
- pianificazione di un "Tavolo Tecnico di Coordinamento Gestionale" in ambito faunistico-venatorio, con rappresentanti degli enti gestori del territorio, da svolgere con cadenza periodica prima, durante (se ritenuto opportuno) e dopo le stagioni venatorie, in modo da programmare interventi condivisi e comuni sulla base delle rispettive competenze e finalità.



*foto Paola Fazzi*

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.1 Quadro di riferimento europeo

#### **CONVENZIONI**

**Convenzione di Berna** 19/9/1979: relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa. Ratificata con L.N. 503 del 5/8/1981.

#### *Articolo 1*

*“...La presente Convenzione ha per scopo di assicurare la conservazione della flora e della fauna selvatiche e dei loro habitats naturali....”*

#### **DIRETTIVE COMUNITARIE**

**Direttiva 92/43/CEE “Habitat”** 21/05/1992: relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. L'Unione Europea ha ribadito l'importanza del mantenimento della biodiversità nel territorio comunitario in quanto *“...nel territorio europeo degli Stati membri gli habitat naturali non cessano di degradarsi e un numero crescente di specie selvatiche è gravemente minacciato...”*; per tale motivo *“è necessario adottare misure a livello comunitario per la loro conservazione”*.

#### *Articolo 12*

*“...Gli Stati membri adottano i provvedimenti necessari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela delle specie animali di cui all'allegato IV, lettera a), nella loro area di ripartizione naturale...”*

.....

#### *Articolo 14*

*“...Gli Stati membri, qualora lo ritengano necessario alla luce della sorveglianza prevista all'articolo 11, adottano misure affinché il prelievo nell'ambiente naturale di esemplari delle specie della fauna e della flora selvatiche di cui all'allegato V, nonché il loro sfruttamento, siano compatibili con il loro mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente...”*

A livello nazionale il regolamento di attuazione delle Direttiva 92/43/CEE è stato recepito con **D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357**. Con la **Direttiva 97/62/CEE** è stata modificata la Direttiva 92/43/CEE in seguito ai progressi in campo tecnico e scientifico. Tale nuova direttiva è stata recepita con **D.M. 20 gennaio 1999**. Successivamente è stato approvato il **D.P.R. 12 marzo 2003, n.120** di modifica ed integrazione al D.P.R. 357/97.



## **2.2 Quadro di riferimento nazionale**

### **LEGGE NAZIONALE n. 157 dell'11.02.1992**

*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*

Recepisce integralmente le direttive **79/409/CEE**, del Consiglio del 2 aprile 1979, **85/411/CEE**, della Commissione del 25 luglio 1985 e **91/244/CEE**, della Commissione del 6 marzo 1991, con i relativi allegati, concernenti la conservazione degli uccelli selvatici. Costituisce inoltre attuazione della **Convenzione di Parigi** del 18 ottobre 1950, resa esecutiva con L.N. 24 novembre 1978, n. 812, e della **Convenzione di Berna** del 19 settembre 1979, resa esecutiva con L.N. 5 agosto 1981, n. 503.

#### *Articolo 1 (Fauna selvatica)*

*“...La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale ed internazionale...”*

.....

#### *Articolo 10 (Piani faunistico-venatori)*

*“...Tutto il territorio agro-silvo-pastorale nazionale è soggetto a pianificazione faunistico-venatoria finalizzata, per quanto attiene alle specie carnivore, alla conservazione delle effettive capacità riproduttive e al contenimento naturale di altre specie e, per quanto riguarda le altre specie, al conseguimento della densità ottimale e alla sua conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio...”*

*“...Le regioni e le province...realizzano la pianificazione...mediante la destinazione differenziata del territorio...”*

.....

#### *Articolo 18*

*“...c) specie cacciabili dal 1 ottobre al 30 novembre:...capriolo (*Capreolus capreolus*); cervo (*Cervus elaphus*); daino (*Dama dama*); muflone (*Ovis musimon*)...*

*d) specie cacciabili dal 1 ottobre al 31 dicembre o dal 1 novembre al 31 gennaio: cinghiale (*Sus scrofa*)...”*

.....

#### *Articolo 19 (Controllo della fauna selvatica)*

*“...Le regioni, per la migliore gestione del patrimonio zootecnico, per la tutela del suolo, per motivi sanitari, per la selezione biologica, per la tutela del patrimonio storico-artistico,*

*per la tutela delle produzioni zoo-agro-forestali ed ittiche, provvedono al controllo delle specie di fauna selvatica anche nelle zone vietate alla caccia. Tale controllo, esercitato selettivamente, viene praticato di norma mediante l'utilizzo di metodi ecologici su parere dell'Istituto Nazionale per la fauna selvatica. Qualora l'Istituto verifichi l'inefficacia dei predetti metodi, le regioni possono autorizzare piani di abbattimento. Tali piani devono essere attuati dalle guardie venatorie dipendenti dalle amministrazioni provinciali.*

*Queste ultime potranno altresì avvalersi dei proprietari o conduttori dei fondi sui quali si attuano i piani medesimi, purché muniti di licenza per l'esercizio venatorio, nonché delle guardie forestali e delle guardie comunali munite di licenza per l'esercizio venatorio...*"

### **LEGGE NAZIONALE n. 394 del 6.12.1991**

*Legge Quadro sulle Aree Protette*

*Articolo 11 - Regolamento del parco*

*"...Il regolamento del parco stabilisce...le eventuali deroghe ai divieti...prevede eventuali prelievi faunistici ed eventuali abbattimenti selettivi, necessari per ricomporre squilibri ecologici accertati dall'Ente parco. Prelievi e abbattimenti devono avvenire per iniziativa e sotto la diretta responsabilità e sorveglianza dell'Ente parco ed essere attuati dal personale dell'Ente parco o da persone all'uopo espressamente autorizzate dall'Ente parco stesso..."*

## **2.3 Quadro di riferimento regionale**

### **LEGGE REGIONALE n. 49 del 11 aprile 1995**

*Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale*

In attuazione delle norme quadro di cui alla **L.N. 6 dicembre 1991, n. 394**. Detta disposizioni per l'istituzione e la gestione di parchi regionali e provinciali, riserve naturali e aree naturali protette di interesse locale al fine di garantire la conservazione e riqualificazione dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico-culturale e naturalistico della Regione. Con tale legge regola inoltre la promozione delle attività economiche compatibili, delle attività ricreative, della ricerca scientifica, della divulgazione ambientale, nonché della gestione faunistica attraverso il coordinamento con le normative di settore. In particolare con la **Legge regionale 12 gennaio 1994, n. 3**, nel rispetto dei criteri e limiti fissati per la gestione del territorio e la regolamentazione della caccia.

### **LEGGE REGIONALE n. 3 del 12 gennaio 1994**

*Recepimento della L.N. 11 febbraio 1992, n. 157*

Con essa si disciplina la gestione del territorio regionale ai fini faunistici, attuando la tutela di tutte le specie appartenenti alla fauna selvatica.

#### *Articolo 6*

*“...La pianificazione faunistico-venatoria è finalizzata, per quanto attiene alle specie carnivore, alla conservazione delle loro effettive capacità produttive e al contenimento naturale di altre specie. Per quanto riguarda le altre specie, la pianificazione faunistico-venatoria è finalizzata al conseguimento della densità ottimale e alla loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio....”*

.....

#### *Articolo 37*

*“...le Province, per la migliore gestione del patrimonio zootecnico, per la tutela del suolo, per motivi sanitari, per la selezione biologica, per la tutela di particolari specie selvatiche, del patrimonio storico-artistico, delle produzioni zoo-agro-forestali ed ittiche, provvedono al controllo delle specie di fauna selvatica anche nelle zone vietate alla caccia. Tale controllo, esercitato selettivamente, viene praticato di norma mediante l'utilizzo di metodi ecologici su parere dell'Istituto nazionale per la fauna selvatica...”*

### **LEGGE REGIONALE n. 65 dell'11 agosto 1997**

*Istituzione dell'Ente per la gestione del "Parco Regionale delle Alpi Apuane".  
Suppressione del relativo Consorzio*

#### *Articolo 17 - Piani di gestione*

*“...Nel quadro delle indicazioni del Piano per il Parco...e del Regolamento...l'ente persegue le finalità istitutive del Parco attraverso piani di gestione aventi efficacia di piani particolareggiati....”*

### **REGOLAMENTO REGIONALE n. 34 (34/R) del 7 agosto 2002**

*Testo unico dei Regolamenti regionali in materia di gestione faunistico venatoria in attuazione della L.R. 12 gennaio 1994, n. 3.*

*Articolo 81 (Densità agricola-forestale sostenibile)*

*“...La gestione faunistico-venatoria degli ungulati persegue gli obiettivi indicati nel Piano faunistico-venatorio regionale ed è finalizzata al mantenimento della densità agro-forestale sostenibile dai diversi ecosistemi, in relazione alle esigenze di ciascuna specie...Per densità agricola-forestale sostenibile deve intendersi la massima densità raggiungibile dalle popolazioni di ungulati senza che si determinino danni di rilievo alle coltivazioni, alle piantagioni e alle altre specie animali...”*

....

*Articolo 86 (Controlli delle popolazioni di ungulati)*

*“...Le Province, in collaborazione con i Comitati di gestione degli ATC, al fine di garantire il mantenimento della densità agro-forestale compatibile individuata...per ciascuna specie di ungulati, in relazione al territorio ed ai singoli distretti, adottano interventi di controllo e di limitazione delle popolazioni in ogni periodo...Per il cinghiale...Nelle aree di divieto di caccia gli interventi di controllo e limitazione: a) sono attuati dagli agenti provinciali o, sotto il loro coordinamento, dai proprietari o conduttori dei fondi muniti di licenza per l'esercizio venatorio, dagli agenti previsti dall' articolo 51 della L.R. 3/1994 e dal personale in possesso di idoneo titolo rilasciato dalla Provincia...”*

....

*“...Nelle aree protette, con particolare riferimento a quelle di cui alla L.R. 11 aprile 1995, n. 49... gli interventi di controllo e limitazione sono realizzati dagli organi di gestione dell'area protetta su richiesta della Provincia...”*

### **DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE n. 33/R del 26 luglio 2011**

*Regolamento di attuazione della legge regionale 12 gennaio 1994, n. 3 (Recepimento della legge 11 febbraio 1992, n. 157 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”).*

*Articolo 86-Densità sostenibile degli ungulati (articolo 28 bis L.R. 3/1994)*

*“...Per densità sostenibile interspecifica di ungulati di cui all'articolo 28 bis della l.r. 3/1994 si intende la massima densità raggiungibile a livello locale dall'insieme delle popolazioni di ungulati presenti senza che si determinino danni di rilievo alle coltivazioni, alle piantagioni e alle altre specie animali...”*

.....

*Articolo 92-Piani straordinari di gestione e controllo degli ungulati (articolo 28 bis L.R.*

3/1994)

*“...Qualora le forme ordinarie di gestione non abbiano consentito di raggiungere o mantenere le densità sostenibili ai sensi dell’articolo 28 bis della l.r. 3/1994 per ciascuna specie di ungulati, in relazione al territorio ed ai singoli distretti, con conseguente incremento dei danni alle coltivazioni agricole e/o ai boschi, le province approvano piani straordinari di gestione e/o specifici provvedimenti di controllo ai sensi dell’articolo 37 della l.r. 3/1994...”*

.....

*“...Nelle aree protette, con particolare riferimento a quelle di cui alla legge regionale 11 aprile 1995, n. 49 (Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale), gli interventi di controllo e limitazione sono realizzati dalla provincia direttamente qualora l’ente gestore sia inadempiente oppure in caso in cui le forme ordinarie di gestione non abbiano consentito il raggiungimento o il mantenimento delle densità sostenibili...”*

## **PIANO REGIONALE AGRICOLO FORESTALE (PRAF) 2012 – 2015**

### **GESTIONE FAUNISTICO-VENATORIA DEGLI UNGULATI**

*“...Il numero di ungulati presenti in Toscana è in continua crescita. L’incremento delle popolazioni di cervo e capriolo risulta costante nel tempo mentre l’andamento delle consistenze stimate relativo alle altre specie appare più discontinuo. Occorre sottolineare che le consistenze riportate di seguito sono da riferirsi soltanto al territorio in cui vengono effettuate stime annuali, ovvero ai distretti di caccia degli ungulati e alle Aziende Faunistico Venatorie. Per quanto riguarda il cinghiale non sono disponibili stime attendibili a livello regionale. Si ritiene che gli abbattimenti rappresentino circa il 50% del totale degli animali presenti sul territorio. In questo caso, le fluttuazioni rispecchiano in parte la biologia della specie. Il numero di abbattimenti effettuati complessivamente in Toscana è in costante aumento per quanto riguarda il capriolo, il daino e il cervo, mentre gli abbattimenti di muflone e cinghiale risultano più discontinui nel tempo...”*

## **2.4 Quadro di riferimento provinciale**

### **PIANO FAUNISTICO VENATORIO LUCCA 2006 - 2010**

*“...Nel periodo 2001-2005, nelle aree di competenza della Provincia, sono state 92 le pratiche evase positivamente per il riconoscimento di danni causati da specie selvatiche alle colture agricole, riferite a ungulati non meglio specificati (cervo, daino, capriolo), cinghiali, istrice e avifauna (essenzialmente storni e corvidi) per un importo complessivo di € 68.123,42. Fra le altre colture più danneggiate dal cinghiale (in contesti diversi della Provincia di Lucca) vi sono la vite, i cereali e le colture orticole (soprattutto le patate), ma anche i prati polifiti vengono colpiti dalle incursioni dei gruppi sociali o di singoli individui. Anche per quanto concerne i danni non altrimenti risarcibili arrecati alle opere approntate sui terreni coltivati e a pascolo dalla fauna selvatica, la quasi totalità delle pratiche pervenute alla Provincia di Lucca riguarda la specie cinghiale...”*

.....

*“...Nel comprensorio dell’Ambito Territoriale di Caccia Lucca 11, nel periodo 2002-2005, sono stati riconosciuti danni causati da specie selvatiche alle colture agricole, riferite a ungulati non meglio specificati, cinghiali, istrice e corvidi per un importo complessivo di € 50.079,09. nel quinquennio preso in considerazione, si è registrato un progressivo e netto incremento dei danni risarciti. Dall’unica pratica pervenuta nell’anno 2002 si è passati a 17 pratiche nel 2003 per poi arrivare a 33 pratiche nell’anno 2004 di cui 28 riferite unicamente alla specie cinghiale. Nel solo anno 2005 sono stati registrati danni per un importo di € 22.202,18, imputati principalmente alla specie cinghiale. Le colture maggiormente danneggiate dal cinghiale sono state: il farro, le patate, il mais e il prato pascolo...”*

.....

*“...Nel comprensorio dell’ATC Lucca 12, nel corso del quinquennio 2001-2005, sono stati erogati per il risarcimento dei danni alle colture agricole dalla fauna selvatica un totale di € 332.863,99. Contrariamente a quanto si è verificato in altre aree della Provincia di Lucca, nel comprensorio dell’ATC Lucca 12, nel corso del quinquennio preso in considerazione, si è assistito ad una graduale diminuzione dei danni arrecati dalla fauna selvatica alle colture agricole, passando da 98.312,66 € liquidati nel 2001 a € 43.585,25 liquidati nel 2005....”*

....

*“...MUFLONE: La gestione di questa specie non può prescindere dalla consapevolezza che si tratta di una specie introdotta, essendo del tutto estranea alla fauna appenninica, né dal considerare l’interesse che questa specie riscuote nel mondo venatorio e a livello di*



*opinione pubblica in generale, pertanto la sua gestione dovrà tendere, nel medio e lungo periodo, ad un controllo sia della consistenza delle popolazioni, sia dell'espansione dell'areale....”*

*“...DAINO: Confrontando l'areale del daino e del cervo, si nota che il daino occupa una grossa fetta dell'areale potenziale del cervo che in virtù del suo valore biologico andrebbe favorito nei confronti del primo. Occorre pertanto avviare uno studio approfondito sulla presenza e consistenza di questa specie sul territorio provinciale e sull'impatto che esercita sul contesto faunistico in cui si trova, con la previsione di avviare, a medio-lungo termine, una gestione attiva, indirizzata a limitare la sua espansione numerica e territoriale in maniera sostenibile, attraverso prelievi selettivi, evitando che vengano raggiunte densità troppo elevate....”*

#### **PIANO GESTIONE DELLA POPOLAZIONE DI MUFLONE NELL' A.T.C. LUCCA 12. STAGIONE VENATORIA 2011/2012**

*“...Nell'A.T.C. LU 12 la caccia di selezione al muflone verrà organizzata per la stagione venatoria 2011/12 in n.1 distretto denominato Distretto “Muflone N.1”. Il prelievo verrà condotto esclusivamente da appostamento, con carabina munita di ottica. Il numero di capi proposto in abbattimento, pari al 15% della consistenza stimata è complessivamente di 24 soggetti ripartiti fra le diverse classi di età e di sesso (rapporto M/F 1:1) secondo le percentuali di seguito mostrate:*

- piccoli (di età inferiore ad 1 anno), maschi e femmine: 25-40%*
- maschi giovani (tra 1-2 anni): 10-20%*
- maschi adulti (di 2-5 anni e oltre): 10 -25%*
- femmine (di età superiore ad 1 anno): 25-45%...”*

#### **PIANO PRELIMINARE PER LA GESTIONE DEL MUFLONE NEL TERRITORIO A CACCIA PROGRAMMATA DELL'A.T.C. LUCCA 11**

*“...Come si intuisce da limitato tasso di prelievo (15%), questa prima proposta di Piano di abbattimento deve essere intesa come sperimentale e di conseguenza risulta essere abbastanza prudente soprattutto in considerazione del fatto che l'incremento utile annuo che normalmente viene considerato come riferimento per l'impostazione quantitativa del prelievo di questo bovide, può variare da circa il 20% sino al 35-40% della consistenza primaverile. Infine...la localizzazione del Distretto di Gestione in cui dovranno essere effettuati gli abbattimenti...si estende su una superficie complessiva di 3854 ettari,*

interamente ricompresi all'interno dell'area contigua del Parco Regionale delle Alpi Apuane...”

## **REGOLAMENTO PER LA CACCIA DI SELEZIONE DEL CAPRIOLO NELLA PROVINCIA DI LUCCA**

### *Articolo 5-Censimenti*

*“...La gestione venatoria del capriolo è attuata all'interno dei Distretti di gestione soltanto previa esecuzione dei censimenti annuali ed accertamento dell'esistenza di una densità minima compatibile con il prelievo (10 capi/100 ha)...Il metodo di censimento impiegato per la definizione delle densità del capriolo prima delle nascite è il censimento in battuta su aree campione (secondo gli standard fissati dal C.E.M.A.G.R.E.F., 1984)...La superficie censita annualmente con il metodo di cui al comma precedente, deve tendere al 10% della superficie boscata presente nel Distretto di gestione...Qualora non venga rispettato il valore indicato al precedente comma 3., la consistenza ed il numero di capi da prelevare devono comunque essere riferiti ad una superficie di bosco pari a 10 volte quella censita; in ogni caso la superficie censita non dovrà essere inferiore al 6% della superficie boscata presente nel distretto...Il metodo di rilevamento dati per la struttura di popolazione è il censimento a vista in simultanea da punti vantaggiosi mappati. Per ciascuna giornata di censimento si deve prevedere l'arrivo al punto di osservazione almeno...”*

.....

### *Articolo 6-Piano di prelievo*

*“...Il personale tecnico dell'ATC, sulla base dei risultati dei censimenti annuali...provvede a redigere il piano di prelievo annuale per ogni Distretto di gestione...Entro il 15 maggio di ogni anno tale piano di prelievo annuale deve essere consegnato alla Provincia di Lucca che provvede ad acquisire su detto piano il parere dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (I.N.F.S.)....”*

## **PROVINCIA DI MASSA-CARRARA. PIANO FAUNISTICO-VENATORIO PROVINCIALE 2006-2010**

*“...Va anche sottolineato che il cinghiale è la specie che provoca il maggior numero di danneggiamenti alle colture agricole e contribuisce in media per oltre l'80% alla formazione dell'importo complessivo dei rimborsi riconosciuti ed erogati. I danni legati a questa specie sono aumentati quasi cinque volte dal '97 al 2000. In contrazione nelle campagne 2001 e 2002, ha raggiunto un nuovo picco nel 2003 per poi scendere*

*considerevolmente nel 2004. Danni alle colture agricole: Alcune sommarie indicazioni sono già state fornite precedentemente. Le specie che concorrono alla formazione del danno sono cinghiale e capriolo che insieme ricoprono in media il 90% degli importi globalmente riconosciuti...”*

.....

*“...CINGHIALE: realizzazione di uno studio triennale esteso a tutto il territorio provinciale, ivi compresi gli Istituti faunistici e faunistico-venatori, che, attraverso la creazione di una dettagliata banca dati costruita sui risultati dei censimenti alla specie, dell’attività cinegetica, della rilevazione ed accertamento dei danni alle produzioni agricole, sull’uso del suolo, sul valore delle produzioni agricole, ecc., sia in grado di fornire per ciascuna Unità Minima di Gestione valori di Densità Agro-Forestale Reale del cinghiale e di elaborare una Densità Agro-Forestale Obiettivo”...L’obiettivo prefissato è quello di ottenere un modello facilmente aggiornabile (ogni anno) e verificabile periodicamente (nel quinquennio) in grado di monitorare l’andamento della popolazione presente sul territorio provinciale e di rimodularne con tempestività e buona approssimazione i prelievi al fine di ricondurla all’interno di densità compatibili con il territorio agro-forestale...”*

.....

*“...CAPRIOLO: sono già state sottolineate in fase di analisi e diagnosi le difficoltà incontrate nella realizzazione dei piani di prelievo assegnati a distretti, pur con un sforzo venatorio consistente. Una delle cause di tale risultato è stata individuata nella eccessiva “costrizione” del cacciatore di selezione all’interno di una propria area assegnata, spesso di dimensioni ridotte soprattutto se poste in correlazione alle caratteristiche del territorio prevalentemente boscato. I 255 cacciatori iscritti ai distretti nella stagione venatoria 2005-2006 operano su poco più di 17.000 ha con una media di territorio assegnato pari a circa 60 ha ciascuno. Su ampie porzioni di distretto la diffusione di aree aperte dove effettuare l’ “aspetto” è estremamente ridotta se non nulla, fattore questo che complica considerevolmente l’incontro con il capo assegnato. Si tratta quindi in primo luogo di operare una profonda revisione dei Distretti e quindi anche delle “Area di Pertinenza” esclusive ed assegnate ed inoltre di ampliare il territorio vocato alla specie e soggetto alla gestione della specie....”*

.....

*“...Danni alle colture agricole causati dalla fauna selvatica: l’analisi dei danni accertati e rimborsati nel quinquennio precedente ha evidenziato un andamento altalenante con valori che, dai 50-60.000,00 € facevano registrare, nella campagna successiva, impennate*

*fino a 140-160.000,00 €. Come già sottolineato, oltre l'80% dei danni sono imputabili al cinghiale ed è proprio per fronteggiare questo fenomeno in misura "decisa" ma al tempo stesso "consapevole", in quanto supportata da dati certi, che sono state avviate le iniziative precedentemente descritte. I danni da altre specie ungulate, capriolo, risultano modesti e comunque facilmente controllabile attraverso l'adozione di misure di prevenzione (recinzioni elettrificate)..."*

**PROVINCIA DI MASSA CARRARA. AMBITO TERRITORIALE DI CACCIA MASSA 13. PIANO DI ASSESTAMENTO E PRELIEVO DEL CINGHIALE. STAGIONE VENATORIA 2011/2012**

*"...Il Piano di Gestione Annuale del Cinghiale relativo alla stagione venatoria 2010/2011, aveva programmato un prelievo di 3.274 cinghiali Il Piano stimava una densità media di prelievo sul territorio dell'ATC MS13 di circa 4,5 capi/Km<sup>2</sup> ed il raggiungimento di una DAF obiettivo al termine della stagione venatoria di 2,5 capi/Km<sup>2</sup>. I Risultati ottenuti con il prelievo programmato hanno fatto registrare un numero complessivo di capi abbattuti pari a 3.607 Cinghiali, con un incremento rispetto al piano assegnato (3.274 capi) di 333 unità (+10,17)..."*

**PIANO PER LA GESTIONE DEL CINGHIALE IN TERRITORIO NON VOCATO. STAGIONE VENATORIA 2011-2012**

**3.1 Obiettivi di gestione**

*"...Resta dunque prioritario anche ai sensi degli art 81 bis del vigente regolamento di attuazione della LR 2/2010, l'obiettivo di prevedere interventi tendenti all'eradicazione del cinghiale nelle aree non vocate, attraverso una azione costante che, con modalità anche diverse, sulla base della normativa vigente, garantisca l'intervento durante tutto l'anno e su tutto il territorio provinciale attraverso le varie modalità attuative possibili....Nello specifico, si ritiene opportuno pertanto ribadire che permane altresì necessario effettuare azioni di verifica e controllo rispetto alle...aree limitrofe ai parchi e zone potenzialmente di rifugio dell'ungulato, come ZRS , ZRC..."*

**REGOLAMENTO PER LA GESTIONE FAUNISTICO VENATORIA DEL "CAPRIOLO" IN PROVINCIA DI MASSA-CARRARA (APPROVATO CON DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO PROVINCIALE N. 31/2009 DEL 28/05/2009)**

*Articolo. 11-Norme per l'esecuzione dei censimenti.*

*“...I censimenti della specie capriolo dovranno essere condotti adottando le seguenti tecniche:*

*a) da Punti di Vantaggio, in contemporanea, in due sessioni pomeridiane, al fine di definire la struttura della popolazione, preferibilmente nella propria area di pertinenza;*

*b) in Battuta su Aree Campione, al fine di definire la consistenza minima certa e la densità della popolazione...”*

## **2.5 Quadro normativo Parco Regionale Alpi Apuane**

### **PIANO PER IL PARCO. DIRETTIVE PER LE AREE CONTIGUE (art. 2, comma 1, lett. D delle N.T.A.)**

*“...È vietata l'introduzione e, comunque, l'immissione, anche a scopo venatorio, di specie estranee all'avifauna e alla mammalofauna italiana, nonché la transfaunazione, ovverosia l'introduzione di entità che pur facendo parte dell'elenco faunistico nazionale, non comprendono l'area apuana entro i limiti del loro areale specifico....”*

.....

*“...La reintroduzione di specie animali d'interesse venatorio è soggetta a specifica intesa tra Ente Parco ed Amministrazione provinciale competente....”*

### **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE**

#### **Articolo 5-Piani di gestione**

*“...L'Ente Parco può perseguire la sua attività istituzionale, nel quadro delle indicazioni del Piano, attraverso piani di gestione, unitari o settoriali, aventi efficacia di piani attuativi o particolareggiati, approvati con le modalità di cui all'art. 17 della L.R. n. 65/97 e succ. mod. ed integr., di durata ordinariamente triennale, salvo diversa disposizione specifica...I piani di gestione interessano unicamente l'area soggetta al Piano, avendo estensione territoriale coincidente o parziale rispetto all'area protetta. Eventuali estensioni di tali piani di gestione in area contigua sono subordinati ad intese con i soggetti territorialmente competenti....”*

.....

#### **Articolo 8-Obiettivi di gestione**

*“...Il Piano, in funzione delle finalità di cui all'art. 1 delle presenti N.T.A.P.P., definisce gli obiettivi di gestione da perseguire nelle diverse aree e per le diverse risorse, con riferimento alle seguenti categorie:*

a) conservazione della biodiversità e degli habitat naturali e seminaturali; tutela dei siti geologici, archeologici e storico-culturali, e delle forme naturali del territorio;

b) ricostituzione della continuità delle matrici ambientali...”

.....

#### Articolo 11-Monitoraggio e gestione ambientale

“...L’Ente Parco definisce e regola le attività di indagine, di studio, di monitoraggio e di ricerca scientifica che si rendano necessarie per la gestione del territorio, con particolare riferimento ai deflussi minimi vitali dei corsi d’acqua, all’assetto idrogeologico dei versanti, alla conservazione della biodiversità, valutando sempre gli effetti ambientali derivanti dall’attuazione del Piano, anche al fine di ridefinire e ricalibrare eventuali azioni....L’Ente Parco provvede a programmare e a realizzare il completamento, il perfezionamento e l’aggiornamento delle analisi e delle valutazioni svolte per la redazione del Piano, soprattutto per quanto concerne: la gestione delle risorse naturali e le dinamiche di utilizzo del suolo agricolo...In particolare, le attività di monitoraggio e sperimentazione, per il controllo dei dinamismi vegetazionali disturbati da attività antropiche, si articolano come segue:

a) nelle aree extrasilvatiche di crinale e di alto versante ad elevata naturalità si prevede:

- la gestione controllata ed orientata di alcune aree di interesse scientifico quali i vaccinieti primari, prati umidi e torbosi, attraverso l’identificazione di aree cuscinetto (di protezione) in cui impedire attività che producano degrado (pascolo, campeggio libero, strade di accesso, scarichi, etc.);
- il monitoraggio dell’evoluzione delle cenosi vegetali attraverso sperimentazione di forme di gestione diversificate in aree simili (quali la diversa regolamentazione del pascolo, controllo o interdizione dell’accesso nei prati;

b) nei pascoli e nelle aree agricole montane si prevede l’avvio di azioni di monitoraggio per definire l’impatto del pascolo (soprattutto di bovini) sulle cenosi vegetali e su comunità animali indicatrici...”

.....

#### Articolo 24-Flora e fauna

“...Ai fini del perseguimento della tutela della biodiversità vegetale ed animale, come definita ai sensi dell’art. 2 della L.R. n. 56/00 e succ. mod. ed integr., l’Ente Parco vara appositi piani di gestione di cui all’art. 5 delle presenti N.T.A.P.P., volti a:

a) attuare l’abbattimento selettivo di capre inselvatichite, per favorire il mantenimento di una popolazione con caratteristiche morfologiche meno variabili e la più vicina possibile



*alle prime forme di addomesticazione dell'area mediterranea...*

**REGOLAMENTO DEL PARCO 17 DICEMBRE 2010 (ALLEGATO "A" ALLA DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO N. 64 DEL 17 DICEMBRE 2010)**

*Articolo 75-Tutela della fauna selvatica: introduzioni e transfaunazioni*

*"...È fatto divieto di introdurre e rilasciare in libertà, nel territorio del Parco, specie estranee alla fauna italiana, con lo scopo di evitare turbamenti e modifiche negli ecosistemi naturali. Eguale divieto si applica pure nel caso di transfaunazioni, ossia nell'introduzione di specie o popolazioni che, pur facendo parte, della fauna italiana, non comprendono il territorio delle Alpi Apuane, in tutto o in parte, entro i limiti del loro areale specifico...Eccepiscono al divieto di cui sopra i progetti promossi dall'Ente Parco, sotto il controllo del Comitato scientifico, di transfaunazione del camoscio appenninico [*Rupicapra pyrenaica ornata* Neumann] o, in alternativa, del camoscio alpino [*Rupicapra rupicapra rupicapra* (L.)]..."*

....

*Articolo 76-Tutela della fauna selvatica: interventi di riequilibrio faunistico*

*"1. Nel territorio protetto, è possibile operare il controllo quali-quantitativo delle popolazioni di specie animali, attraverso il prelievo faunistico e l'abbattimento selettivo, nella necessità di ricomporre squilibri ecologici accertati dal Parco, nonché ai fini di una migliore gestione del patrimonio zootecnico, per motivi sanitari, per la selezione biologica, per la tutela del suolo, delle produzioni agro-zoo-forestali ed ittiche, del patrimonio storico-artistico, oltretutto per evitare alterazioni e situazioni di degrado alla flora e alla vegetazione del Parco stesso.*

*2. Gli interventi di riequilibrio faunistico sono così classificati:*

*a) abbattimenti selettivi:*

*a1) qualitativi, sanitari e finalizzati alla conservazione delle popolazioni animali;*

*a2) quantitativi, indirizzati al contenimento numerico degli individui, in armonia con le potenzialità e capacità di carico animale del territorio protetto.*

*b) prelievi faunistici:*

*b1) a scopo di ripopolamento di altri territori, con priorità per parchi e riserve naturali;*

*b2) per utilizzazioni a scopo scientifico, ai sensi delle vigenti leggi.*

*3. Gli interventi di riequilibrio faunistico sono effettuati secondo un piano autorizzato dall'Ente Parco, previo parere del Comitato scientifico, in cui devono essere compresi, relativamente all'intervento: le valutazioni tecniche e ambientali che lo giustificano; l'individuazione dei territori presi in considerazione; l'indicazione delle specie e del numero*

*di individui interessati; la definizione dei mezzi e degli strumenti da utilizzarsi; la programmazione temporale, con la specificazione del periodo, dei giorni e degli orari consentiti; le eventuali condizioni ambientali ed atmosferiche ammissibili, nonché le possibili limitazioni connesse alle condizioni fisiche delle specie considerate*

*4. Gli interventi autorizzati sono attuati sotto il coordinamento del servizio di Vigilanza del Parco e, trattandosi di attività non venatoria, possono presentare caratteristiche e parametri differenti da quelli stabiliti per la caccia dalle vigenti leggi, nazionali e regionali.*

*5. Organi o parti degli animali abbattuti possono essere destinati a utilizzazioni a scopo scientifico, ai sensi delle vigenti leggi, anche ai fini di monitoraggio ambientale. I trofei, ove esistenti, possono essere conservati dal Parco o devoluti a istituzioni scientifiche o didattiche oppure posti in vendita.*

*6. Di ogni intervento viene redatto un verbale comprensivo dei dati biometrici e delle rilevazioni statistiche d'uso, relativamente agli individui animali interessati dall'intervento stesso..."*



*foto Paola Fazzi*

## 4. METODOLOGIE D'INDAGINE

Sulla base degli “indirizzi” della Regione Toscana in materia di gestione faunistico-venatoria, è importante impostare le attività di monitoraggio e stima demografica della fauna selvatica sulla base di metodologie scientificamente testate e uniformi in modo da avere dati, sulle consistenze e sulle strutture delle popolazioni, misurabili e confrontabili, ottenute con operazioni di conteggio ripetibili nel tempo. Tutto ciò tenendo ben presente che il cosiddetto “censimento” delle popolazioni, in particolare degli Ungulati, fatto su vasti comprensori, ovverosia con superfici adeguate all'impostazione di misure gestionali sensate, è un'operazione di difficile realizzazione pratica, tanto da fornire stime che, in quanto tali, dovrebbero essere prese con tutte le cautele per l'elaborazione di successivi piani di prelievo. In generale occorre effettuare, comunque, stime annuali per le popolazioni di ungulati (Suidi, Cervidi e Bovidi), avvalendosi della consulenza o supervisione di personale tecnico qualificato, con i seguenti metodi:

- conteggi assoluti o relativi, da punti fissi, per cervidi o bovidi in periodo primaverile (primo verde) e/o autunnale;
- conteggi in battuta, per aree campione in aree boscate, per cervidi o bovidi;
- trappolaggio fotografico intensivo, per aree campione in aree boscate, per cervidi e bovidi;
- analisi dei carnieri (indici cinegetici), valutazione degli indici relativi di abbondanza tramite andamento delle richieste danni, mappatura delle braccate o battute il primo giorno utile di caccia (con riportati i numeri dei cinghiali abbattuti, feriti e scappati, legata all'estensione territoriale della battuta effettuata) e trappolaggio fotografico presso punti di alimentazione temporanei (autorizzati in deroga al divieto generale di foraggiamento) per il cinghiale.

Tali rilievi annuali dovranno fornire valori di consistenza minima (dimensioni delle popolazioni considerate) e di densità biotica specie-specifica, valore necessario per l'elaborazione delle relative densità agro-forestali, i cui parametri, stabiliti nei piani di gestione, saranno gli elementi “guida” per la pianificazione di una corretta gestione delle popolazioni stesse.

## **4.1 Area di campionamento**

L'area interessata dal presente Progetto di studio è costituita dal territorio incluso dal Parco Regionale delle Alpi Apuane (20.635 ha, secondo la cartografia disponibile più aggiornata), più alcune zone di margine, poste ai confini del Parco e ricadenti nell'area contigua.

In **Carta 4.1.1** si mostra il poligono convesso, costruito su un reticolo formato da maglie di 1 km di lato, ed includente la totalità dell'area parco più le zone di margine di cui sopra, per un totale di 35.500 ha, superficie reale dell'area di campionamento utilizzata nel presente studio. In essa, le numerose cave di marmo in attività, costituiscono zone di esclusione per quanto riguarda le attività previste.

Partendo dall'area di campionamento così individuata, è stata eseguita, in ambiente GIS, la numerazione delle maglie del reticolo ed è stata operata su di esse un'estrazione per mezzo di un generatore di numeri casuali. Ad ogni maglia estratta sono state associate tre maglie confinanti e ricadenti, per una proporzione superiore al 50%, all'interno dei confini del Parco. Sono stati così individuati **13 Quadranti (Carta 4.1.2)** ciascuno dei quali si sviluppa su 2 km di lato, coprendo quindi una superficie di 400 ha. I rilievi standardizzati stagionali sono stati effettuati all'interno di tali quadranti, con una copertura minima di 9 quadranti per stagione (superficie minima di campionamento = 3600 ha pari al 10,1% dell'area di campionamento) ed una copertura massima di 13 per stagione (superficie massima di campionamento = 5200 ha pari al 14,6% dell'area di campionamento).

I 13 quadranti stabiliti per il campionamento standardizzato si sono mostrati rappresentativi dei quattro ambiti geografici del Parco (**Tab. 4.1.1**), vale a dire la Versilia (2 quadranti), Massa Carrara (3 quadranti), la Garfagnana (4 quadranti) e la Lunigiana (1 quadranti). Due quadranti (Q1 e Q3) sono situati sullo spartiacque principale della catena, in parte sul versante orientale (Garfagnana) ed in parte sul versante occidentale (Versilia); Q12 è invece diviso tra il versante sud occidentale (Massa Carrara) e quello settentrionale interno (Lunigiana).



Denominazione	Località	Ambito geografico	% superficie
<b>Q1</b>	Monte Nona	Versilia/ Garfagnana	358 ha (89,5%) area Parco 42 ha (10,5%) area contigua
<b>Q2</b>	Monte Folgorito	Versilia	244 ha (61%) area Parco 48 ha (12%) area contigua 108 ha (27%) area esterna
<b>Q3</b>	Pania della Croce	Versilia/ Garfagnana	400 ha (100%) area Parco
<b>Q4</b>	Monte Palodina Penna di Cardoso	Garfagnana	353,7 ha (88,4%) area Parco 46,3 ha (22,6%) area contigua
<b>Q5</b>	Monte Antona Pian della Fioba	Massa Carrara	351,8 ha (87,95%) area Parco 48,2 ha (23,05%) area contigua
<b>Q6</b>	Monte Sumbra Monte Croce di Vagli	Garfagnana	257 ha (64,2%) area Parco 105,5 ha (26,4%) area contigua 37,5 ha (9,4%) area estrattiva
<b>Q7</b>	Monte Spallone	Massa Carrara	327 ha (81,75%) area Parco 3 ha (0,75%) area estrattiva 70 ha (17,5%) area esterna
<b>Q8</b>	Campocatino Monte Rocchandagia	Garfagnana	357 ha (89,25%) area Parco 38 ha (9,5%) area contigua 5 ha (1,25%) area estrattiva
<b>Q9</b>	Pizzo d'Uccello	Lunigiana	383,7 ha (95,925%) area Parco 0,3 ha (0,075%) area contigua 16 ha (4%) area estrattiva
<b>Q10</b>	Monte Tambura Via Vandelli	Massa Carrara	355 ha (88,75%) area Parco 45 ha (11,25%) area estrattiva
<b>Q11</b>	Campo all'Orzo	Garfagnana	225 ha (57,25%) area Parco 175 ha (43,75%) area contigua
<b>Q12</b>	Acquasparta	Massa Carrara/ Lunigiana	361,8 ha (90,45%) area Parco 35 ha (8,75%) area contigua 3,2 ha (0,8%) area estrattiva
<b>Q13</b>	Campanice Monte Freddone	Versilia	297,9 ha (74,5%) area Parco 74,5 ha (18,6%) area contigua 27,6 ha (6,9%) area estrattiva
<b>TOTALE</b>			<b>4301,9 ha (82,2%) area Parco</b> <b>612,8 ha (11,7%) area contigua</b> <b>137,3 ha (2,7%) area estrattiva</b> <b>178 ha (3,4%) area esterna</b>

Tab. 4.1.1 Caratteristiche generali dei quadranti di campionamento standardizzato

Le aree estrattive possono essere considerate come vere e proprie “aree di esclusione” per le attività di campionamento, nei quadranti Q7, Q8 e Q10 mentre sono parzialmente accessibili, nelle zone limitrofe ai veri e propri “tagli” di cava, per i quadranti Q6, Q9, Q12 e Q13. La distinzione qui fatta tra aree estrattive ed area contigua non sussiste dal punto di vista tecnico-amministrativo, in quanto il Piano per il Parco in corso di adozione classifica le aree estrattive come “area contigua”. Nel computo delle percentuali, come mostrato in **Tab. 4.1.1**, non sono state considerate le “aree in deroga” per lo svolgimento della caccia al cinghiale in braccata, anch’esse ex aree interne al Parco derubricate, con il nuovo Piano, ad “area contigua”. La tematica e la collocazione delle “aree in deroga” verranno trattate specificatamente nei capitoli dedicati alle misure gestionali indicate.

Nell’**Allegato 4.1** vengono presentate le descrizioni sintetiche delle caratteristiche ambientali di ciascun quadrante di campionamento, con relativa cartografia.

## **4.2 Metodi di campionamento**

Le metodologie di campionamento che sono state privilegiate si sono basate sull’osservazione diretta degli esemplari tramite diverse tecniche, focalizzate alla raccolta di dati diversamente elaborabili:

1. avvistamento diretto;
2. foto-video trappolaggio;
3. operazioni di stima demografica specie-specifiche.

Le metodiche che si basano sull’osservazione diretta sono state reputate migliori in un territorio morfologicamente difficile come quello apuano, ma, soprattutto, all’interno di un’area protetta ove informazioni e dati pregressi sulle specie considerate (ad eccezione del muflone) non erano presenti. La registrazione dei segni di presenza, per quanto utilizzata anche nel presente lavoro per avere informazioni “qualitative” circa la distribuzione delle specie, non è stata reputata valida per l’ottenimento di dati di tipo strutturale e demografico, anche per la difficoltà oggettiva a discriminare, in maniera univoca, le varie tipologie di essi, in un contesto che vede la presenza di tre specie appartenenti ai Cervidi, una appartenente ai Bovidi ed una ai Suidi.

Svantaggio delle metodologie che richiedono l’osservazione diretta, il grande sforzo di campionamento, in termini di superfici sufficientemente ampie da coprire in tempi relativamente brevi. Abbiamo cercato di ovviare a questa problematica accoppiando l’avvistamento diretto con il foto-video trappolaggio, come di seguito descriveremo.

#### 4.2.1 Classi di sesso/età degli Ungulati oggetto di studio

Si mostrano le classi di sesso ed età considerate nelle operazioni di campionamento per il presente lavoro e sulle quali si è basata l'elaborazione della struttura delle popolazioni delle specie considerate (Tabb. 4.2.1.1 – 4.2.1.5).

CLASSI SESSO/ETA' CAPRIOLO ( <i>Capreolus capreolus</i> )			
Classi	Maschi	Femmine	Classi
I	Cerbiatti: da 0 a 1 anno (metà/fine aprile)		I
II	Giovani: da 1 a 2 anni (metà/fine aprile)	Adulte: oltre 1 anno	II/III
III/IV	Adulti: oltre i 2 anni		

Tab. 4.2.1.1

CLASSI SESSO/ETA' CERVO ( <i>Cervus elaphus</i> )			
Classi	Maschi	Femmine	Classi
I	Cerbiatti: da 0 a 1 anno (fine aprile/inizio maggio)		I
II	Fusoni: da 1 a 2 anni (fine aprile/inizio maggio)	Adulte: oltre 1 anno	II/III
III	Sub-adulti: da 2 a 4-5 anni		
IV	Adulti: oltre i 4-5 anni		

Tab. 4.2.1.2

CLASSI SESSO/ETA' DAINO ( <i>Dama dama</i> )			
Classi	Maschi	Femmine	Classi
I	Cerbiatti: da 0 a 1 anno (metà/fine maggio)		I
II	Fusoni: da 1 a 2 anni (metà/fine maggio)	Adulte: oltre 1 anno	II/III
III	Balestroni (Sub-adulti): da 2 a 3-4 anni		
IV	Palanconi: oltre i 4 anni		

Tab. 4.2.1.3

CLASSI SESSO/ETA' MUFLONE ( <i>Ovis aries</i> )			
Classi	Maschi	Femmine	Classi
I	Agnelli: da 0 a 1 anno (metà marzo)	Agnelli: da 0 a 1 anno (metà marzo)	I
II	Sub-adulti/Binelli: da 1 a 3 anni (metà marzo)	Sottili: da 1 a 2 anni	II
III	Adulti: da 3 a 5 anni	Adulte: oltre i 2 anni	III
IV	Adulti: oltre i 5 anni		

Tab. 4.2.1.4

CLASSI SESSO/ETA' CINGHIALE ( <i>Sus scrofa</i> )	
Maschi	Femmine
Striati: da 0 a 1 anno	
Rossi (Sub-adulti): da 1 a 2 anni	
Verri: oltre 2 anni	Scrofe: oltre 2 anno

Tab. 4.2.1.5

Per i Cervidi consideriamo accorpate alcune categorie di età, in particolar modo le femmine adulte con le sottili, in ogni caso tali accorpamenti coincidono con le classi in uso nelle province di Lucca e Massa Carrara per la stesura dei piani di prelievo selettivo. Per il muflone si seguono le classi indicate dall'ISPRA per l'esecuzione di operazioni gestionali (censimenti, abbattimenti). Per il cinghiale utilizziamo una struttura semplificata, con la distinzione per sesso solo fra gli adulti, che consenta una riduzione degli errori di assegnazione nelle operazioni di campionamento per avvistamento diretto.

#### 4.2.2 Avvistamento diretto

La tecnica dell'avvistamento diretto può essere inclusa tra le metodologie di "rilevamento naturalistico", ovvero di osservazione periodica di un fenomeno naturale e deduzione di un andamento, ottimale per lo studio di numerose specie di vertebrati superiori, in particolar modo ben adattata alle ricerche in campo ecologico-etologico sugli ungulati, essendo anche applicabile sinergicamente ad altre metodologie (Ragni *et al.*, 1982). L'area di studio si presta sufficientemente bene ad una ricerca basata sulle osservazioni dirette, in quanto, soprattutto in area parco, le aree aperte sono ampie e ben monitorabili, anche a distanza, nonostante una certa morfologia accidentata del territorio. Di fatto le maggiori superfici a copertura forestale continua si trovano al di sotto di una certa quota, spesso già in area contigua. Peraltro il cosiddetto "metodo del transetto non lineare" (road transect) è stato valutato come ottimale per il monitoraggio dei cervidi (Klinger *et al.*, 1992) soprattutto in ambienti con vegetazione non eccessivamente schermante.

Sono stati considerati come "standardizzati" i rilievi effettuati dal Tecnico Faunistico incaricato, dai suoi collaboratori e dal personale Guardiaparco e GAV, nei quadranti costituenti le aree di campionamento. La standardizzazione temporale ha previsto sessioni di avvistamento nelle fasce orarie di alba e tramonto, quando la contattabilità degli animali è supposta maggiore, per il minor disturbo antropico e per un più elevato grado di spostamento tra i siti di rimessa e i siti di foraggiamento per le diverse specie. Sono considerate standard anche le osservazioni effettuate, in qualsiasi ora del giorno e della

notte, dal personale individuato, all'interno dei 13 quadranti, o le osservazioni effettuate, nei previsti giorni di rilievo, sui tracciati di avvicinamento ad essi. Qualsiasi altra segnalazione di ungulati selvatici effettuata da percorsi, o in maniera del tutto accidentale, sia dal Tecnico Faunistico incaricato, che da uno dei volontari coinvolti nelle operazioni di rilievo, verificatasi al di fuori dei quadranti di campionamento, è stata classificata come osservazione "casuale". Le osservazioni casuali sono utili ai fini della determinazione dei parametri strutturali delle popolazioni, e sono da considerarsi fondamentali per la definizione di corrette distribuzioni delle diverse specie nel territorio protetto.

Ogni quadrante è stato interessato da rilievi, effettuati tramite percorsi non lineari, stagionalmente, per una copertura minima di 9 quadranti (superficie minima di campionamento = 3600 ha pari al 10,1% dell'area di campionamento) ed una copertura massima di 13 (superficie massima di campionamento = 5200 ha pari al 14,6% dell'area di campionamento). La durata dei percorsi è risultata variare dalle due alle quattro ore, a seconda della lunghezza degli stessi. Si è cercato di effettuare i rilevamenti in situazioni meteo climatiche di sufficiente visibilità, in quanto si sono ritenuti determinanti i parametri climatici (vento, precipitazioni, nebbia, manto nevoso, ecc..) nel comportamento e negli spostamenti degli animali, quindi nel grado di contattabilità degli stessi. Inoltre la conformazione morfologica delle Alpi Apuane ha imposto lo svolgimento delle sessioni di avvistamento diretto solo in condizioni di totale sicurezza per gli operatori coinvolti.

Il riconoscimento delle classi di sesso/età delle specie è stato possibile tramite n. 6 ottiche binoculari (Zeiss, Nikon, Steiner, 8 e 10 ingrandimenti), da transetto non lineare, e tramite n. 5 ottiche telescopiche (Tamron, Winchester e Zeiss, 20X-60X), da punti di favore.

Ciascun avvistamento, oltre che dalle informazioni circa la specie e le classi di sesso/età dell'individuo o degli individui contattati, era corredato dalle seguenti informazioni fondamentali:

- coordinate geografiche del punto di avvistamento (UTM 32T, *datum* WGS84, successivamente trasformate in coordinate Gauss-Boaga dal software Cartlab1, per uniformarle con il sistema di coordinate utilizzato dalla Regione Toscana) rilevate tramite GPS Garmin, modelli GPSMAP 60-62 CSx, e denominazione della località;
- data ed ora;
- versante e numero del quadrante di rilievo;
- altitudine (m s.l.m.);



- habitat dell'avvistamento (secondo le categorie: praterie, pietraie-ravaneti, rocce-pareti, aree agricole, pascoli, faggeta, castagneta, querceto, conifere, bosco misto latifoglie, bosco misto latifoglie-conifere, area ripariale, zona umida, cespugliata);
- struttura dell'habitat (secondo le categorie: area aperta, radura, bosco denso, bosco rado);
- presenza di sottobosco (assente, copertura > 50%, copertura < 50%);
- tipologia di soprasuolo (arbustivo, erbaceo, arboreo);
- governo del bosco (fustaia, ceduo, ceduo invecchiato);
- grado di utilizzo antropico dell'area aperta (naturale, abbandonata, in uso).

Informazioni aggiuntive, indicative delle condizioni di campionamento, vertevano su semplici parametri meteo climatici:

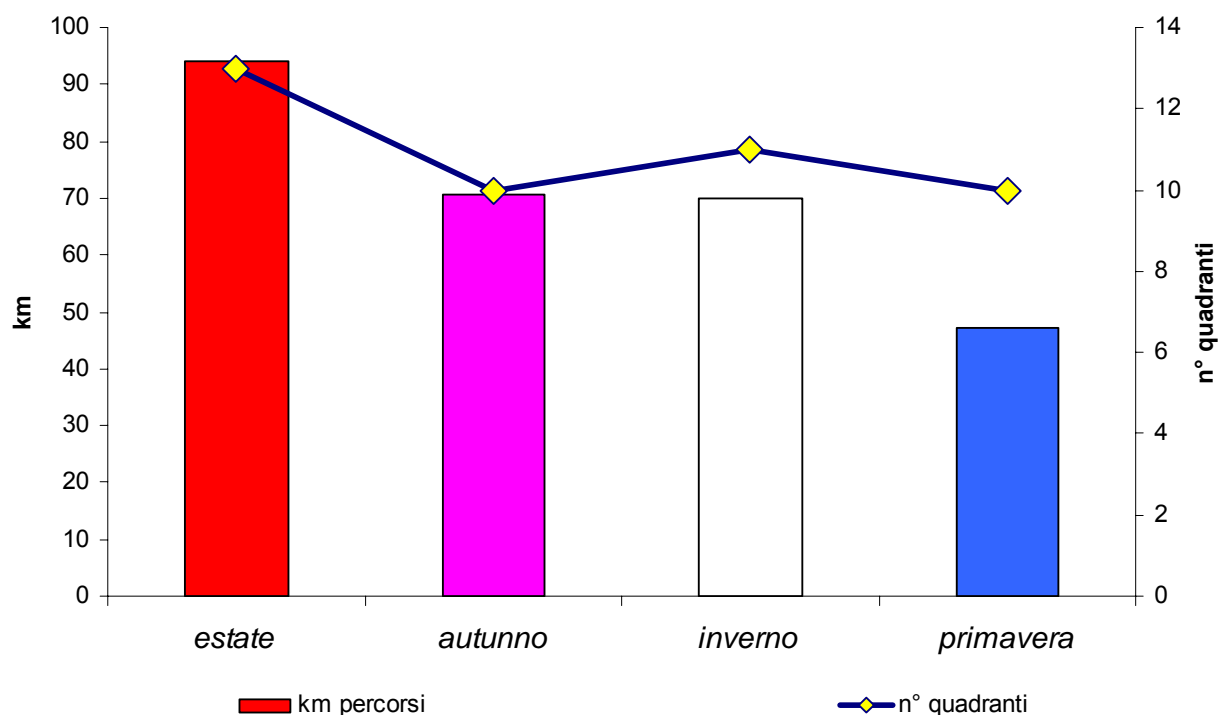
- condizioni meteorologiche (sereno, pioggia, neve, temporale, tempesta);
- presenza o assenza di vento.

Infine veniva specificato l'osservatore e se l'avvistamento era da annoverare tra i casuali o ottenuto tramite foto trappolaggio.

I rilevamenti ottenuti tramite avvistamento diretto sono stati utilizzati, per il presente lavoro, nella determinazione delle strutture di popolazione, nel calcolo di indici di abbondanza relativa (indici chilometrici di abbondanza, che esprimono il numero di animali contati per unità di lunghezza di percorsi standardizzati) e nello stabilire la distribuzione delle specie nell'area di campionamento.

In **Tab. 4.2.2.1-Graf. 4.2.2.1** l'andamento dei rilievi per avvistamento diretto nel periodo di lavoro. In **Carta 4.2.2.1** la dislocazione dei percorsi nel territorio apuano.

<b>Stagioni</b>	<b>Sviluppo percorsi (km)</b>	<b>Quadranti campionati</b>
<i>Estate 2011</i>	94,2	Q1-Q2-Q3-Q4-Q5-Q6-Q7-Q8-Q9-Q10-Q11-Q12-Q13
<i>Autunno 2011</i>	70,7	Q12-Q6-Q5-Q7-Q8-Q3-Q1-Q9-Q2-Q4
<i>Inverno 2011-2012</i>	70,1	Q6-Q9-Q13-Q3-Q11-Q10-Q8-Q7-Q12-Q4-Q1
<i>Primavera 2012</i>	47,2	Q1-Q2-Q4-Q7-Q9-Q12-Q3-Q6-Q8-Q11
<b>TOTALE</b>	<b>282,2</b>	
<b>MEDIA STAGIONALE</b>	<b>70,5</b>	



**Tab./Graf. 4.2.2.1** Percorsi e quadranti sottoposti a rilievo nel corso del presente lavoro

La stagione estiva ha consentito lo svolgimento di percorsi in tutti i quadranti per il clima favorevole e le ottime condizioni di percorribilità del territorio. In autunno parte degli operatori volontari formati per fornire dati integrativi allo studio hanno limitato la loro azione, quindi il chilometraggio è calato; le zone Q3 e Q8, sono state campionate con lo svolgimento, rispettivamente, dei conteggi del cervo e del muflone. In inverno, nonostante la difficoltà negli spostamenti, sia a piedi che con l'automezzo, il chilometraggio non è calato, anche perché, nella prima parte della stagione, le condizioni meteorologiche sono risultate favorevoli. All'opposto in primavera gran parte dei quadranti non è stata raggiungibile agevolmente per la presenza di copertura nevosa al suolo e per le frequenti precipitazioni nevose che hanno interessato la parte settentrionale della catena fino agli ultimi giorni del mese di aprile; di fatto le operazioni di rilievo da transetto sono state prolungate fino al mese di luglio 2012 per consentire un tasso di campionamento paragonabile a quello ottenuto nelle altre stagioni. Anche per la primavera i conteggi per la specie muflone hanno permesso il campionamento del Q3.

In tutte le stagioni, eventuali mancanze di campionamento per difficoltà varie ad effettuare transetti per l'avvistamento diretto delle specie, sono state il più possibile coperte ricorrendo al foto-video trappolaggio.

In **Tab. 4.2.2.2** i 139 giorni di attività per il presente lavoro.

	LUG '11	AGO '11	SET '11	OTT '11	NOV '11	DIC '11	GEN '12	FEB '12	MAR '12	APR '12	MAG '12	GIU '12	LUG '12
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													

**Tab. 4.2.2.2** Giorni di campionamento 2011-2012

### 4.2.3 Foto-video trappolaggio

Altra importante modalità di rilievo della fauna ungulata considerabile “osservazione diretta” è il foto-video trappolaggio. Esso costituisce decisamente un progresso rispetto alle classiche tecniche di avvistamento diretto e presenta, come principale vantaggio, la possibilità di eseguire campionamenti in *continuum*, ovvero prolungare indefinitamente le tempistiche ed ampliare notevolmente le possibilità di “avvistamento” da parte del ricercatore, colmando quelle lacune di informazione insite nella metodologia naturalistica di rilevamento.

Il foto-video trappolaggio, come tecnica di monitoraggio faunistico, ha trovato largo uso in tutto il mondo da circa una decina d’anni, ma il suo primo utilizzo risale a circa un secolo fa: nel 1888 George Shiras III, appassionato fotografo naturalista americano, mise a punto una tecnica grazie alla quale poteva scattare foto a distanza, usando un lungo cavo collegato alla fotocamera, che, spostato o mosso dalla fauna di passaggio, provocava l’autoscatto dell’apparecchiatura fotografica. Verso il 1920, Frank Chapman, ricercatore al Museo di Storia Naturale di New York, usò le foto trappole per documentare la presenza dei felidi nelle foreste pluviali dell’America centrale, notando, tra l’altro, come fosse possibile tramite analisi delle immagini ottenute, riconoscere i diversi esemplari in base

alle caratteristiche del mantello. Ovviamente le attrezzature allora utilizzate erano sia ingombranti che invasive, con flash che, al momento dello scatto, producevano un'esplosione sonora e luminosa, che risultava traumatica per gli animali.

A causa dei costi elevati e della complessità nel reperire e utilizzare tali "apparati", sono occorsi decenni prima che il foto trappolaggio diventasse una tecnica comune di campionamento. Ciò è avvenuto intorno agli anni '90 del secolo scorso, quando lo sviluppo tecnologico ha permesso di semplificare e miniaturizzare enormemente queste strutture, rendendole utilizzabili per indagini scarsamente impattanti, se non addirittura "non invasive"; oggi, ad esempio, il flash può essere sostituito dai led infrarossi schermati, limitando al minimo i potenziali disturbi verso la fauna monitorata.

Attualmente la metodologia consiste nell'utilizzo di macchine fotografiche analogiche, fotocamere e video-camere digitali che, munite di fotocellule e sensori collegati al meccanismo di scatto, sono in grado di funzionare in automatico, per periodi di durata variabile, legati alla durata delle batterie disponibili per le apparecchiature, in tutte le fasce orarie del giorno e della notte. In tal maniera si ottengono "reperti oggettivi", ovvero foto e video, analizzabili per risalire ad alcuni importanti parametri eco-etologici:

- riconoscimento specifico e possibilità di distinguere specie con segni di presenza simili (es. lupo e cane);
- dati di presenza/assenza, ottenimento di immagini documentative di nuove specie per una data area;
- determinazione delle classi di età/sexo e della struttura sociale per le specie con dimorfismo sessuale;
- stato generale dello/degli individuo/i e dati sanitari; individuazione esemplari fenotipicamente atipici;
- determinazione parametri demografici (stima di consistenze minime e densità) previa utilizzo di algoritmi stimatori o mediante elaborazione degli eventi di trappolaggio con softwares specifici;
- habitat e territori frequentati, dati spaziali e selettività ambientali;
- individuazione di moduli comportamentali e ottenimento di dati etologici (es. stabilire responsabili di casi di predazione/consumo, analizzare i ritmi d'attività di un animale);
- valutare l'efficacia dei corridoi faunistici e dei mezzi di prevenzione dei danni.

Le trappole fotografiche sono costituite da una foto/video camera (reflex o compatta, analogica o digitale) associata ad un sensore ad infrarosso capace di far scattare

automaticamente una o più foto o di far partire una registrazione video, al passaggio di un corpo. Esistono due tipi di sensori elettronici: attivi e passivi. I primi basano il loro funzionamento su un raggio di luce infrarossa emessa da un trasmettitore e rilevata da un ricevitore, quando il raggio luminoso viene interrotto dal passaggio di qualsiasi corpo, il ricevitore recepisce tale interruzione ed aziona lo scatto della fotocamera; svantaggi di questa tecnologia sono l'elevato consumo di batterie e l'alta probabilità di fotografare a vuoto. I sensori passivi (PIR), di più recente introduzione, basano il loro funzionamento sul rilevamento termico dello spazio inquadrato, utilizzando un sensore sensibile ai raggi infrarossi: appena viene rilevata una differenza di temperatura, si attiva lo scatto. La sensibilità del sensore dipende dalle sue caratteristiche costruttive e da fattori ambientali e può essere regolata; molti sensori passivi determinano un ritardo nello scatto più lungo rispetto a quelli attivi e ciò può renderne poco efficace l'uso per il rilievo di specie caratterizzate da andature di spostamento elevate.

Per quanto concerne i diversi tipi di macchine fotografiche, le compatte a differenza delle reflex hanno obiettivo, corpo e flash integrati, funzionano in maniera automatica per quanto riguarda la messa a fuoco e l'esposizione, hanno il vantaggio di possedere una grande autonomia di alimentazione, ma producono immagini di qualità inferiore rispetto alle reflex. Attualmente le apparecchiature maggiormente utilizzate sono foto/video camere integrate in un'unica struttura estremamente compatta, con dimensioni limitate a poche decine di centimetri di altezza e pochi centimetri di larghezza e profondità, munite di sensore passivo PIR a diversi livelli di sensibilità.

Recentemente il trappolaggio fotografico sta trovando largo impiego nelle indagini demografiche, etologiche e spaziali riguardanti la teriofauna, rivelandosi particolarmente utile per le specie criptiche ed elusive. Esso, oltre a fornire elementi di "supporto", può rappresentare uno strumento dalle grandi potenzialità applicative, e come tale potrebbe in futuro rivoluzionare le metodologie d'indagine demografica applicate alla fauna selvatica.

L'interesse per questo "strumento" è stato confermato recentemente con lo svolgimento, nel luglio 2011, del I° Convegno Nazionale sul Foto trappolaggio, a Pettorano sul Gizio (AQ), ove si è parlato, tra le altre cose, della necessità di eseguire studi che portino ad una calibrazione della frequenza di foto trappolaggio, per arrivare ad ottenere stime indipendenti di densità, oltre alla verifica dei modelli di stima demografica esistenti e l'elaborazione di altri ecologicamente più robusti.

Per lo svolgimento del presente lavoro sono state utilizzate complessivamente n. 12 foto trappole (n. 1 foto trappola rubata senza fornire nessun dato), per 28 siti di rilievo, nei

quadranti Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q11, Q12, Q13, secondo uno schema di posizionamento opportunistico su base stagionale (**Tab. 4.2.3.1-Carta 4.2.3.1**). Ciascuna foto trappola è stata identificata con le coordinate del sito di posizionamento (UTM 32T, datum WGS84, successivamente trasformate in coordinate Gauss-Boaga dal software Cartlab1), identificate da rilevatori GPS Garmin, modelli GPSMAP 60-62 CSx.

A seguire sono evidenziate le caratteristiche tecniche delle attrezzature utilizzate:

- **BOLYGUARD SD 560 (Fig. 4.2.3.1)**: foto da 3-5 Megapixels + video 640x480 pixels a colori di giorno o in B/N notturne, grazie ad illuminatore a 25 led infrarossi integrati. Tempo di scatto: 1.2". Video da 1" – 60 minimo con tempo di riattivazione di 0". Sensore PIR con un ampio angolo di campo ad attivazione termica (3 livelli di sensibilità) e di movimento. Funzionamento con 4/8 batterie alcaline per periodi fino ad oltre i 3-4 mesi.

- **MULTIPIR-12 (Fig. 4.2.3.1)**: foto da 8-12 Megapixels + video 640x480 pixels a colori di giorno o in B/N notturni, grazie ad illuminatore a 20 led infrarossi integrati. Tempo di scatto: 1". Video da 1" – 60 minuti con tempo di riattivazione minimo di 0". Possibilità di ottenere materiale video e fotografico in contemporanea. Munita di tre sensori PIR, uno centrale e due laterali (utilizzabili o meno), ad attivazione termica (3 livelli di sensibilità) e di movimento. Funzionamento con 4/8 batterie alcaline per periodi fino ad oltre i 3 mesi.

- **SCOUT-GUARD**: foto da 3-5 Megapixels + video 640x480 pixels a colori di giorno o in B/N notturne, grazie ad illuminatore a 25 led infrarossi integrati. Tempo di scatto: 1.2". Video da 1" – 60 minuti con tempo di riattivazione minimo di 0". Munita di un solo sensore PIR centrale con un ampio angolo di campo ad attivazione termica (3 livelli di sensibilità) e di movimento. Funzionamento con 4/8 batterie alcaline per periodi fino ad oltre i 3-4 mesi.

- **PLANET BS501**: foto da 6 Megapixels a colori di giorno o in B/N notturni, grazie ad illuminatore a 36 led infrarossi integrati, con illuminazione fino a 16 m. Modalità di sola camera con possibilità di selezionare 1 o 3 scatti consecutivi. Obiettivo multilente F2.8; 2 sensori di movimento; funzionamento con 4 batterie da 3,5 V per un'autonomia di circa 30gg; possibilità di collegare un pannello solare con batterie ricaricabili.

- **IR PLUS**: foto da 5-8 Megapixels + video 640x480 pixels a colori di giorno o in B/N notturni, grazie ad un illuminatore a 40 led infrarossi integrati, utilizzabili in toto (fascio pari a 12 m) o parzialmente (fascio pari a 6 m). Tempo di scatto 1". Video da 1" – 60 minuti con tempo di riattivazione minimo di 0". Munita di un solo sensore PIR centrale con un ampio angolo di campo ad attivazione termica (4 livelli di sensibilità) e di movimento. Funzionamento con 4/8 batterie alcaline per periodi fino ad oltre i 3-4 mesi.

I rilevamenti ottenuti tramite foto-video trappolaggio sono stati utilizzati, per il presente lavoro, come informazioni integrative nell'ottenimento delle strutture di popolazione, e per il calcolo di densità su base stagionale, come verrà evidenziato nel paragrafo sull'elaborazione dei dati raccolti.

Codice GPS	Quadrante	Coordinate (UTM 32T WGS 84)	Data Posizionamento	Data Rimozione	Località	Tipo/Modello	Modalità
<b>Apu1</b>	Q1	607696 4872802	19/08/11	08/10/11	foce Porchette	Multipir	camera/video
<b>Apu2</b>	Q11	609675 4869006	20/08/11	rubata	case sotto la Piastra	Bolyguard	video
<b>Apu3</b>	Q4	614945 4876034	20/08/11	19/10/11	crinale M. Palodina	Bolyguard	video
<b>Apu4</b>	Q8	599760 4886206	20/08/11	3/09/11	canale sotto Roccandagia N	Multipir	camera/video
<b>Apu4b</b>	Q8	599715 4886227	03/09/11	23/09/11	Canale sotto Roccandagia N	Multipir	camera/video
<b>Apu5</b>	Q5	595764 4879164	25/08/11	23/09/11	foce M. Antona	Planet	camera
<b>Apu6</b>	Q9	593446 4887656	26/08/11	05/10/11	castagneta Vinca	Scoutguard	video
<b>Apu7</b>	Q6	600947 4881924	29/08/11	22/09/11	sella M. Croce di Vagli	Multipir	camera/video
<b>Apu8</b>	Q13	602339 4878146	29/08/11	05/10/11	Campanice	Multipir	camera/video
<b>Apu9</b>	Q13	601711 4876730	18/10/11	30/10/11	passo dei Fordazzani	Multipir	camera/video
<b>Apu10</b>	Q13	602339 4878146	03/12/11	14/02/12	Campanice	IR-plus	video
<b>Apu11</b>	Q12	588071 4885944	04/12/11	18/02/12	sopra Gabellaccia	Multipir	camera/video
<b>Apu12</b>	Q5	595862 4879146	12/12/11	21/02/12	pineta Pian delle Fioba	Bolyguard	video
<b>Apu13</b>	Q6	603907 4881384	12/12/11	10/03/12	Col delle Capanne	Multipir	camera/video
<b>Apu14</b>	Q9	593498 4887622	13/12/11	08/03/12	castagneta Vinca	Multipir	camera/video
<b>Apu15</b>	Q8	601398 4887384	13/12/11	29/01/12	Tontorone	Multipir	camera/video
<b>Apu16</b>	Q7	593580 4883217	19/12/11	13/01/12	castagneta Vergheto	Planet	camera
<b>Apu17</b>	Q4	615180 4875804	14/12/11	18/02/12	sotto foce Palodina	Multipir	camera/video
<b>Apu18</b>	Q1	607736 4872770	14/12/11	11/02/12	foce Porchette	Scoutguard	video
<b>ApuParco</b>	Q3	604832 4876379	13/01/12	10/03/12	foce Mosceta	Multipir	camera/video
<b>Apu19</b>	Q8	600181 4885718	29/01/11	21/02/12	strada Campocatino-S. Viviano	Multipir	camera/video
<b>Apu20</b>	Q6	602296 4882749	04/06/12	03/07/12	Cava Boana	Multipir	camera/video
<b>Apu21</b>	Q8	600056 4886141	04/06/12	03/07/12	Campocatino	Multipir	camera/video
<b>Apu22</b>	Q4	615868 4875928	04/06/12	03/07/12	Penna di Cardoso	Multipir	camera/video
<b>Apu23</b>	Q1	606643 4873363	04/06/12	03/07/12	canale di Cardoso	Multipir	camera/video
<b>Apu24</b>	Q11	609573 4869201	04/06/12	07/07/12	la Parte	Planet	camera
<b>Apu25</b>	Q2	596472 4875145	04/06/12	07/07/12	Folgorito	Multipir	camera/video
<b>Apu26</b>	Q13	602339 4878146	23/05/12	03/06/12	Campanice	Bolyguard	video

Tab. 4.3.2.1 Siti di rilievo eseguiti tramite foto-video trappolaggio





Fig. 4.2.3.1 Foto-video trappole Bolyguard SD 560 (sx) e Multipir-12, munita di protezione in acciaio (dx)

#### **4.2.4 Operazioni di stima demografica specie-specifiche**

Lo scopo fondamentale di tutte le operazioni di conteggio, riguardanti specie di fauna selvatica, è quello di fornire una stima il più possibile vicina alla reale consistenza della popolazione oggetto di studio. Il problema di tutte le tecniche, che impropriamente chiamiamo di “censimento”, sta nel fatto che tale valore “reale” non può essere conosciuto a priori. Di fatto ogni metodologia di stima demografica mostra una serie di “bias”, legati all’applicabilità della stessa, in modo uniforme e da parte di ogni operatore; tali errori intrinseci sono difficilmente limitabili e, influenzando anche in modo sostanzioso la precisione del metodo, tendono ad aumentare, sia in eccesso sia in difetto, la distanza tra il valore stimato ottenuto e il valore reale di consistenza della popolazione. La valutazione di fattori come la precisione della stima, l’applicabilità della metodologia e la replicabilità della stessa nel tempo, è quindi determinante nella progettazione di un buon conteggio.

L’aggiornamento e il perfezionamento delle tecniche di stima demografica è costantemente da ricercare, nel contesto del progresso delle conoscenze biologiche su specie ed ecosistemi, parimenti al continuo sviluppo e implementazione di nuove tecnologie sia elettroniche, sia informatiche che statistiche, che risultano di fondamentale importanza nella pianificazione della raccolta dati e nella loro successiva elaborazione. In particolare il monitoraggio quantitativo delle popolazioni di ungulati, attualmente finalizzato quasi esclusivamente alla loro gestione venatoria, deve essere sempre più supportato da modalità di conteggio che, pur nei loro limiti dichiarati, riescano a fornire stime il più possibile precise. Tali stime infatti costituiscono, spesso, il dato propedeutico all’elaborazione dei piani di prelievo che, sia per ragioni biologiche, sia per ragioni più squisitamente deontologiche, devono essere commisurati al valore reale di consistenza

della popolazione oggetto di gestione.

La finalità principale di un'operazione di conteggio di qualsiasi popolazione animale è principalmente la definizione dei suoi parametri demografici (Meriggi, 1989). Per giungere a tale risultato è necessaria l'individuazione, tramite rilevamento diretto o indiretto, dei diversi esemplari della popolazione indagata, mentre è superflua la loro precisa localizzazione sul territorio costituente l'area di studio, a meno di non utilizzare metodiche di elaborazione statistica che prevedano il posizionamento esatto dell'animale (come nel Distance sampling). Le elaborazioni dei dati grezzi raccolti in un censimento sono finalizzate ad evitare sovrastime o sottostime di tale popolazione. Uno dei principi basilari nel censimento delle popolazioni di ungulati consiste nel limitare al massimo la sovrapposizione delle aree indagate, cercando di evitare registrazioni multiple per singoli esemplari o gruppi, in modo da ottenere una semplificazione delle elaborazioni, contestualmente ad una raccolta dati di campo eseguita dal minor numero di operatori possibile, quindi con minori costi di realizzazione.

Per la stesura del presente Piano di gestione è stato necessario innanzitutto mettere in campo specifiche tecniche di conteggio per le diverse specie di ungulati, in modo da definirne le densità biotiche ( $n^{\circ}$  capi/km<sup>2</sup>). Come ricordato in precedenza, dati di densità erano a conoscenza dell'Ente Parco solo per la specie muflone, i cui censimenti da punti di favore sono partiti nel 2003 (standardizzazione delle superfici di rilievo a partire dal 2005), con il primo progetto finanziato sulle Apuane per una specie appartenente alla grossa fauna vertebrata. Le densità biotiche sono necessarie per arrivare a stabilire le densità agro-forestali, quindi di fondamentale importanza per arrivare a qualsiasi tipo di misura gestionale.

Le scelte dei metodi che sono stati applicati nel corso del presente lavoro hanno preso in esame i seguenti fattori:

- caratteristiche comportamentali delle specie oggetto di studio;
- "numerosità" e distribuzioni supposte per le popolazioni;
- morfologia dell'area di campionamento;
- numero e preparazione degli operatori a disposizione;
- costo sostenibile da parte dell'Ente Parco.

Tali operazioni sono state anche fonte di dati integrativi riguardanti le tipologie di habitat utilizzati e le strutture delle popolazioni, tenendo presente il loro scopo principale che stava nel fornire i primi dati demografici per le popolazioni dei Cervidi e del cinghiale, fornendo le condizioni per arrivare a studiarne i dinamismi futuri.

Le tecniche scelte per i conteggi ricadono, per ragioni legate all'ampiezza dell'area di campionamento, alla morfologia complessa del suo territorio ed alla quasi assoluta mancanza di dati pregressi di qualsiasi tipo, nei censimenti per "aree campione" (conteggi completi in una porzione dell'area di studio in un preciso e limitato momento dell'anno) e per "indici". Negli approfondimenti successivi prenderemo in esame le tecniche di conteggio su aree campione per le diverse specie.

#### *4.2.4.1 Metodologia di conteggio per la specie cinghiale*

Il cinghiale è la specie ungulata che più difficoltà presenta nella gestione delle popolazioni, sia dal punto di vista venatorio, che nelle operazioni di monitoraggio e di conteggio. La problematica che spesso si riscontra in unità di gestione includenti territori protetti è il cosiddetto "effetto spugna", secondo il quale, durante la stagione venatoria, i parchi richiamerebbero esemplari e interi gruppi che, così, sfuggirebbero al prelievo (Toso, 2006). Ciò anche durante le giornate stesse di caccia e lo svolgimento di battute o braccate.

Naturalmente un ragionamento del genere è troppo spesso utilizzato dal mondo venatorio per giustificarsi di fronte a modalità di gestione della specie e delle attività di caccia quanto meno opinabili, che conducono al non completamento dei piani di prelievo stabiliti e meno che mai al contenimento delle popolazioni. Di fatto poco si conosce circa i movimenti stagionali dei nuclei di cinghiale, in quanto poche sono le ricerche scientifiche, con relative pubblicazioni, finalizzate alla conoscenza di essi (Singer *et al.*, 1981; Boitani *et al.*, 1994, 1995; Morini *et al.*, 1995; Janeau *et al.*, 1995; Russo *et al.*, 1997). Indagini basate su telemetria satellitare e radio-tracking, che sarebbero ideali per queste tipologie di analisi, risultano estremamente costose e necessitano di personale preparato e di una "determinazione politica", da parte dei soggetti pubblici finanziatori, che raramente si riscontrano a livello italiano.

Inoltre ogni territorio utilizzato dal cinghiale ha caratteristiche proprie, alle quali la specie si adatta con estrema plasticità, che rendono, però, difficilmente generalizzabili le risultanze ottenute anche da validi episodi di studio.

Una ricerca triennale ARSIA prova la validità della tecnica del foto-video trappolaggio su siti di foraggiamento aggiuntivo per settori parcellizzati (Morimando *et al.*, 2009). Tale metodo, se applicato in contemporanea su larga scala, consente di verificare oggettivamente la consistenza numerica dei cinghiali, la capacità riproduttiva delle femmine e i periodi di nascita dei piccoli, parametri, questi, fondamentali nella

comprensione dei trend annuali e della dinamica delle popolazioni nei territori considerati. L'efficienza della metodologia di osservazione "diretta a distanza" per il suide si basa sul fatto, abbastanza condiviso dal mondo scientifico, che sia gli spostamenti che le core area interne ai territori dei branchi, siano concentrati attorno ai principali siti di alimentazione, che risultano frequentati giornalmente. Questo fatto unito alla riconoscibilità degli individui o comunque del numero dei soggetti presenti in un nucleo pluri-familiare, sia usando una foto trappola, adeguatamente piazzata, che un numero maggiore di esse, fa sì che il foto-video trappolaggio diventi una valida e conveniente tecnica di rilievo quantitativo e qualitativo.

Nel presente lavoro sono stati individuati siti, in provincia di Lucca e in provincia di Massa Carrara, interni al Parco o nella fascia di area contigua immediatamente ad esso limitrofa, sulla base degli avvistamenti e degli eventi di foto trappolaggio noti (**Tab. 4.2.4.1-Carta 4.2.4.1**). Tali siti sono stati disposti a distanze tali da evitare doppi conteggi ed il loro numero è stato commisurato al numero di apparecchiature ed al personale a disposizione per le operazioni di governa.

<b>CODICE SITO</b>	<b>Località</b>	<b>Provincia</b>	<b>Coordinate (UTM 32T-WGS 84)</b>	<b>Pre-governa</b>	<b>Foto-video trappolaggio</b>
Cin-1	Azzano	Lucca	598739-4876628	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-2	Passo Sella	Lucca	599773-4882018	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-3	Col delle Capanne	Lucca	603903-4881338	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-4	Cava Boana	Lucca	602280-4882733	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-5	Lucese	Lucca	610590-4865897	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-6	Petroschiana	Lucca	608156-4874754	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-7	Poggio Calamaio	Lucca	598006-4889184	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-8	Foce Porchette	Lucca	607705-4872801	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-9	San Luigi	Lucca	615252-4875778	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
Cin-10	Fociomboli	Lucca	603297-4877518	30 marzo-10 aprile	10 aprile-13 aprile
CinA	Resceto	Massa Carrara	596736-4882346	1-7 maggio	7-12 maggio
CinB	Vergheto	Massa Carrara	593561-4882864	1-7 maggio	7-12 maggio
CinC	Redicesi	Massa Carrara	596140-4880124	1-7 maggio	7-12 maggio
CinD	Folgorito	Massa Carrara	596309-4875107	1-7 maggio	7-12 maggio
CinE	Formica	Massa Carrara	588329-4885365	1-7 maggio	7-12 maggio
CinF	Acquasparta	Massa Carrara	589693-4886235	1-7 maggio	7-12 maggio
CinG	Vinca	Massa Carrara	593460-4887479	1-7 maggio	7-12 maggio
CinH	Equi	Massa Carrara	593734-4890745	1-7 maggio	7-12 maggio

**Tab. 4.2.4.1** Siti di governa e foto-video trappolamento per il conteggio delle specie cinghiale

Le operazioni sono state svolte dal 30 marzo 2012 al 13 aprile 2012, per la porzione di Parco in provincia di Lucca, e dal 1 al 12 maggio 2012 per il territorio del Parco in provincia di Massa Carrara, quindi fuori dal periodo venatorio 2011-2012. L'inizio delle operazioni è stato ritardato per consentire un coordinamento e lo svolgimento nello stesso periodo del conteggio per la provincia di Massa Carrara, amministrazione i cui tecnici utilizzano la stessa tecnica per la stima della popolazione di cinghiale.

Sono stati effettuati 10-12 giorni di pre-foraggiamento, con circa 12,5-15 kg di mais distribuito per ogni governa ogni tre giorni. Al termine di questa fase è stata collocata un'apparecchiatura per ogni sito di governa, settata su foto o video a seconda del modello, e tenuta in attività per un periodo di 4-5 notti/trappola.

Le sessioni di foto trappolaggio sono state segnalate da cartelli appositi in ottemperanza al D.lg. 196/2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali". La collocazione delle foto trappole è stata effettuata dal responsabile del progetto, così come il controllo delle stesse al termine delle sessioni. Ai fini dell'elaborazione dei dati e della raccolta di informazioni integrative, sono stati considerati "utili" gli eventi di foto trappolaggio riguardanti la specie cinghiale, ed "inutili" gli eventi riguardanti altri selvatici, animali domestici, gli scatti a vuoto, le foto agli operatori in attività di governa, le foto a persone di passaggio. Queste ultime sono state cancellate e non considerate per fini elaborativi.

#### *4.2.4.2 Metodologia di conteggio per la specie capriolo*

Tradizionalmente il capriolo, nelle aree collinari o montane con copertura boscata > 50% è censito con la tecnica della "battuta". Questa tipologia di censimento risale agli anni '30 per il conteggio di starni in Inghilterra (Middleton *et al.*, 1935), da allora il metodo ha subito variazioni col fine di adattarlo alle diverse situazioni ambientali ed a specie differenti. Esso consiste nel circondare territori di forma all'incirca rettangolare, per tre lati su quattro, con un adeguato numero di operatori "osservatori" (poste). Un lato di tali aree viene percorso da un fronte di operatori mobili (battitori) in numero relazionato alla larghezza dell'area da censire, alla topografia del territorio ed alla tipologia di vegetazione presente. In tal modo gli individui di capriolo presenti nell'area di battuta vengono fatti allontanare e spinti verso i confini dell'area, in direzione delle linee di osservatori che li contano.

Per un contesto delle dimensioni del Parco delle Apuane tale tipo di conteggio va pensato per "aree campione": le aree campione dovrebbero essere rappresentative dell'area di

studio, in quanto la distribuzione degli individui è dipendente dalle caratteristiche ambientali, e la loro superficie cumulata deve raggiungere una proporzione minima pari al 10% della superficie totale dell'unità di gestione considerata. La dimensione delle aree di battuta non dovrebbe essere inferiore ai 15 ha: privilegiando aree più piccole si suppone una migliore gestione delle operazioni di conteggio (in modo da utilizzare meno operatori e minimizzare gli errori). Esse dovrebbero essere ben delimitate da strade, sentieri, corsi d'acqua, reperi paesaggistici ben individuabili, e comunque tratti di terreno ove gli animali in movimento, uscendo allo scoperto, possano essere contati.

Come si diceva in precedenza il numero di battitori dipende dalla vegetazione e dalla morfologia del territorio. Teoricamente, per tendere alla massima precisione, occorre che la distanza tra due battitori sia inferiore al doppio della distanza minima di fuga della specie. Gli osservatori devono essere disposti in modo da contattare tutti gli animali che escono, cercando di distinguerli per sesso e classi di età.

Dalla tabella riportata di seguito, che mostra la superficie dell'area boscata nel Parco e nell'area contigua (tratta dall'elaborazione delle "unità ambientali" contenute nel Piano del Parco di prossima assunzione, **Carta 3.2.1**) si evince come la proporzione di territorio minima per consentire un'adeguata applicazione della tecnica di conteggio in battuta per la specie capriolo, è pari a circa 1600 ha.

<b>Tipologia vegetazionale</b>	<b>Superficie (ha) in area Parco</b>	<b>Superficie (ha) in area Contigua</b>
<i>Aree di degradazione forestale e di abbandono agro-silvo-pastorale</i>	4718	2348
<i>Boschi spontanei del piano montano a specie dominante</i>	3399	1170
<i>Boschi spontanei del piano basale a composizione mista</i>	4082	6815
<i>Boschi di castagno e forme di degradazione di Pinus pinaster</i>	3553	12924
<i>Aree boscate artificiali</i>	392	215
<b>TOTALI</b>	<b>16144</b>	<b>23472</b>

Estrapolazione dell'area boscata nel Parco ed in area contigua dal Piano per il Parco

Secondo le indicazioni dell'ISPRA e le richieste esplicitate nel bando di affidamento dell'incarico, in una fase iniziale del lavoro è stata verificata la fattibilità di questa tipologia di conteggio, da prima con un approccio teorico-cartografico:

- predisposizione di una cartografia teorica con tutte le possibili aree di battuta nel

territorio del Parco ed in area contigua (**Tab. 4.2.4.2.-Carta 4.2.4.2a**);

- screening sulla base della loro collocazione rispetto all'area di campionamento come stabilita all'inizio del presente capitolo (**Tab. 4.2.4.2-Carta 4.2.4.2b**);

La scelta di tali aree ha seguito criteri squisitamente morfologici senza effettuare alcuna stratificazione per habitat forestale.

<b>n. progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Ambito territoriale</b>
1	Lucese	76,37	Garfagnana
2	Campo all'Orzo	94,53	Garfagnana
3	Gortta dell'Onda	105,77	Garfagnana
4	Monte Palodina	55,22	Garfagnana
5	Pomezzana	69,84	Versilia
6	Pascoso	94,16	Garfagnana
7	Palagnana	51,15	Garfagnana
8	Farnocchia	102,69	Versilia
9	Basati	30,98	Versilia
10	Trassilico	87,54	Garfagnana
11	Vergheto	42,28	Massa Carrara
12	Montaprato Nord	63,27	Garfagnana
13	Monte Forato	89,58	Garfagnana
14	Montaprato Sud	93,33	Garfagnana
15	Piglionico	32,05	Garfagnana
16	Alpe Sant'Antonio	41,96	Garfagnana
17	Col di Favilla	73,77	Versilia
18	Grottorotondo	45,64	Garfagnana
19	Monte Freddone	50,58	Versilia
20	Puntato	38,41	Garfagnana
21	Azzano	62,67	Versilia
22	Le Gobbie	20,43	Versilia
23	Terrinca	26,23	Versilia
24	Pasquilio	43,08	Massa Carrara
25	Pariana	81,27	Massa Carrara



26	Campocatino	69,95	Garfagnana
27	Vagli di sotto	101,82	Garfagnana
28	Maestà del Tribbio	49,32	Garfagnana
29	Careggine	51,24	Garfagnana
30	Sillicano	66,67	Garfagnana
31	Eglio-Sassi	27,15	Garfagnana
32	Vagli di sopra	94,79	Garfagnana
33	Monte di Roggio	74,40	Garfagnana
34	Gorfigliano	122,83	Garfagnana
35	Monte Pallerina	77,54	Garfagnana
36	Val Serenaia	33,47	Garfagnana
37	Casania	53,96	Massa Carrara
38	Vinca	45,52	Lunigiana
39	Campocecina	59,28	Lunigiana
40	Minucciano	59,03	Garfagnana
41	Poggio Calamaio	48,30	Garfagnana
42	Monte Pizzacuto	37,03	Lunigiana
43	Aiola	45,98	Lunigiana
44	Rocca di Tenerano	36,28	Lunigiana
45	Capanna Garnerone	38,15	Lunigiana
46	La Pizza	54,46	Massa Carrara
47	Resceto	27,72	Massa Carrara
48	Redicesi	34,97	Massa Carrara
49	Isola Santa	71,01	Garfagnana
<b>SUPERFICIE TOTALE</b>		<b>2943,67</b>	
<b>SUPERFICIE MEDIA</b>		<b>60,28</b>	
<b>SUP. TOTALE (AREE SELEZIONATE)</b>		<b>1653,04</b>	
<b>SUP. MEDIA (AREE SELEZIONATE)</b>		<b>57,66</b>	

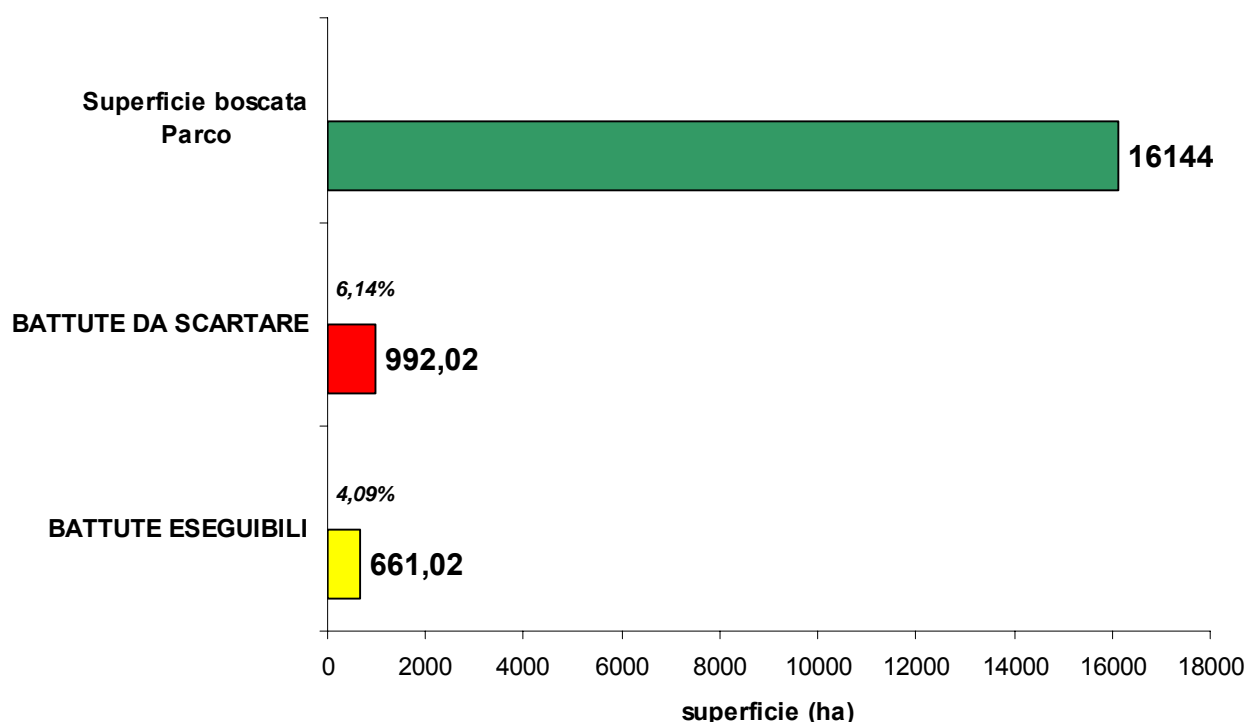
**Tab. 4.2.4.2** Possibili aree di battuta nel territorio del Parco ed in area contigua. In giallo le aree ricomprese nell'area di campionamento, quindi selezionate in prima istanza

Le aree scartate al primo screening erano collocate al di fuori del poligono convesso che abbiamo individuato come “area di campionamento”. Delle restanti 30 aree (nelle celle con sfondo giallo in **Tab. 4.2.4.2**), più della metà sono collocate in Garfagnana (17),

evidentemente l'ambito territoriale con le caratteristiche morfologiche che più si adattano alla tecnica di conteggio in battuta, le restanti sono divise pressoché equamente tra la Lunigiana (5), la Versilia (3) e Massa Carrara (5). La superficie totale delle aree teoriche di battuta è pari a 1653,04 ha, quindi rappresenta poco più del 10% della superficie boscata come indicata in precedenza.

Partendo da questa base, durante l'anno, in particolare nel periodo autunnale, è stata eseguita la verifica pratica della "percorribilità" delle aree così individuate, tramite sopralluoghi, in modo da accertare la sicurezza delle operazioni di conteggio, quindi dell'applicabilità della metodologia nel contesto morfologico apuano. Nell'**Allegato 4.2** la descrizione delle aree di battuta e la loro valutazione a seguito delle verifiche eseguite.

Dai sopralluoghi svolti delle 30 aree selezionate nella fase iniziale, solo 14 sono risultate adatte all'esecuzione di conteggi in battuta per la specie capriolo (7 in Garfagnana, 1 in Versilia, 3 a Massa Carrara e 3 in Lunigiana). Come si evince dal **Graf. 4.2.4.2**, la superficie coperta da tali aree risulta pari al 4,09% del totale della superficie boscata inclusa in area Parco.



**Graf. 4.2.4.2** Superfici utilizzabili per i conteggi in battuta del capriolo in seguito ai sopralluoghi effettuati

Ipotizzando una densità del capriolo non elevata nel territorio del Parco, secondo le indicazioni dell'ISPRA la percentuale censita dovrebbe essere addirittura superiore al 10%

per ottenere dati sensati. Al contrario l'informazione ricavata nel presente lavoro indica l'impossibilità, nel contesto apuano, ad eseguire rilievi demografici sulla specie capriolo con la metodologia della battuta su area campione.

In tal caso è plausibile, ancora secondo le indicazioni dell'ISPRA, l'esecuzione di conte dirette da punti fissi (già effettuate nel Parco per la popolazione di muflone), purché non siano operate estrapolazioni di alcun tipo e si consideri il numero di capi contati come numero minimo di individui presenti.

Il problema, anche per questa tipologia di conteggi, sta nella superficie monitorata che, essendo il muflone distribuito solo nelle Alpi Apuane centrali, non risulta rappresentativa per il capriolo, che mostra una distribuzione molto più ampia (come sarà esplicitato nel capitolo 5 "Risultati").

Pertanto preliminari parametri demografici per la specie sono stati stimati con l'elaborazione degli eventi di foto/video trappolaggio e con il calcolo delle abbondanze relative tramite IKA. Di fatto è da standardizzare per il territorio del Parco una metodologia di conteggio che sia sufficientemente accurata, affidabile e ripetibile annualmente, come da indicazioni regionali.

#### *4.2.4.3 Metodologia di conteggio per la specie cervo*

La metodologia di conteggio del cervo "al bramito", è la principale tra le tecniche basate sul rilievo indiretto della specie. Essa si fonda sull'individuazione di una ben precisa classe di sesso/età, quella dei maschi adulti fisiologicamente e socialmente maturi, in grado di accedere all'attività riproduttiva. Di fatto durante la cosiddetta "stagione degli amori", individuabile (per l'Italia peninsulare) dalla metà di settembre alla prima decade di ottobre, i maschi adulti sono contattabili "indirettamente" tramite i loro bramiti, emissioni sonore che si ipotizza abbiano funzione di comunicazione a livello intraspecifico ed inter-, intrasessuale.

Il metodo originario, utilizzato per la prima volta in Norvegia (Langvatn, 1977), fu introdotto con numerose modifiche, necessarie all'adattamento della tecnica ad ambienti diversi, come quelli dell'Italia appenninica, nelle Foreste casentinesi a partire dagli anni '80 del secolo scorso (Mazzarone *et al.*, 1989, 1991). Tale metodo prevede, fundamentalmente, la registrazione dei bramiti da punti di ascolto, situati di norma in posizioni elevate (colline, selle, ecc.), in modo ed in numero tale da consentire la massima copertura acustica possibile e la sovrapposizione dei diversi settori censiti. Le operazioni di conteggio sono eseguite nelle prime tre ore della notte (20-23 o 21-24) in un'unica sessione su due notti

generalmente consecutive.

Le assunzioni teoriche di base, per l'applicazione del conteggio del cervo al bramito da punti fissi di ascolto, sono di questo tipo:

- il picco del bramito, durante la stagione riproduttiva della specie, è ben individuabile;
- il numero massimo dei maschi in attività (legato al tasso di bramito più elevato,  $n^{\circ}$  bramiti/ $n^{\circ}$ maschi), si riscontra nelle prime ore della notte;
- i settori di censimento, coperti dai diversi punti, corrispondono ai quartieri di bramito della specie nell'area di studio.

Dal punto di vista pratico questa metodologia è stata verificata come ben applicabile in territori montani, prevalentemente boscati, con morfologia non eccessivamente complessa e acclive, dove la specie è distribuita in maniera uniforme. Possono essere sottoposti ad indagine demografica territori, presentanti queste caratteristiche, di diverse migliaia di ettari di superficie, quindi proporzionati agli ampi areali di presenza della specie in ambiente appenninico. Lo sforzo, in termini di operatori necessari, è direttamente proporzionale alla superficie monitorata; per aree attorno ai 5.000 ha, considerando un minimo di 50 punti di ascolto (dato 1997 per le Foreste casentinesi; Mazzarone *et al.*, 2000), gli operatori teoricamente necessari sono circa 100.

Nell'ambito del Parco Regionale delle Alpi Apuane la presenza del cervo è stata, fino a questo momento, sporadica e occasionale, i principali nuclei per tale specie sono individuabili in provincia di Lucca, sul versante idrografico sinistro dell'alta valle del Serchio. L'origine di tali nuclei, attualmente in espansione, è da far risalire agli anni '50-'60 del secolo scorso, con la reintroduzione di esemplari centro-europei ed alpini nelle Foreste demaniali dell'Orecchiella, gestite dal CFS. L'attuale popolazione di cervo dell'Appennino settentrionale deriva da queste immissioni ed anche le presenze registrate nella catena apuana sono da far risalire al nucleo dell'Orecchiella. Nel corso del presente lavoro, informazioni pregresse, raccolte dall'U.O.S. "Vigilanza e gestione faunistica", ci hanno indirizzato a concentrare i rilievi demografici sulla specie nella valle superiore dell'Edron, area Parco a partire dal paese di Vagli di sopra (**Carta 4.2.4.3a**), che include i seguenti ambiti territoriali per una superficie complessiva di circa 5.600 ha:

1. conca pascoliva di Campocatino, Monte Roccandagia e Monte Tombaccia;
2. valle dell'Arnetola fino a Passo Sella;
3. monte Croce e monte Pallerina;
4. Maestà del Tribbio e Col delle Capanne;

## 5. Monte Tontorone e Monte di Roggio.

Tale territorio risulta completamente boscato al di sotto dei 1000-1200 m s.l.m., intorno al lago di Vagli, mostrando invece aree aperte, anche molto ampie, al di sopra di tale quota. Frequenti le zone rupestri, pareti rocciose, pietraie e ravaneti, e le aree estrattive, in particolare nella valle dell'Arnetola. Dal punto di vista della geo-morfologia si individua un'ampia valle fluviale lungo il corso principale dell'Edron (con estesa zona lacustre) e ambienti più complessi (valli strette, crinali rocciosi, pendii acclivi boscati o erbosi) alle quote superiori, ovvero all'interno del territorio protetto.

L'applicazione, nella porzione di Parco individuata, del metodo descritto di censimento al bramito presuppone alcune assunzioni di tipo pratico:

- la disponibilità di un numero minimo di operatori (sulla base di quanto previsto per superfici paragonabili, Mazzarone *et al.*, 2000);
- l'agevole raggiungibilità, nella fascia oraria precedente la notte, di tutti i punti di ascolto da parte degli operatori;
- l'altrettanto agevole e sicuro ritorno (in orario notturno) dai suddetti punti;
- la disponibilità di mezzi sufficienti per il trasporto degli operatori.

L'impossibilità di soddisfare anche uno solo di questi fattori ha impedito l'effettuazione del conteggio del cervo al bramito tramite punti fissi notturni; inoltre la supposta scarsa densità della specie nell'area considerata ha reso preferibile l'applicazione di una nuova metodologia più speditiva e di più semplice organizzazione ed esecuzione, in modo da ottenere un favorevole bilancio costi/benefici.

Dal 2008, nelle Riserve Biogenetiche Casentinesi, gestite dal CFS tramite l'Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio (AR), è in sperimentazione una metodologia di censimento al bramito per la specie cervo che apporta alcune modifiche alla tradizionale metodologia di conteggio (Lucchesi *et al.* 2012a, 2012b; Lucchesi *et al.*, 2010; Campiello *et al.*, 2010; Campiello, 2009).

La metodologia sperimentale, che deriva dalla tradizionale tecnica precedentemente accennata, denota alcune difformità di realizzazione rispetto ad essa: vengono utilizzati, anziché dei punti fissi di ascolto, dei percorsi campione prestabiliti, da eseguire in orario precrepuscolare e crepuscolare-serale, in un arco di tempo massimo di tre ore, con soste di alcuni minuti ciascuna presso punti caratterizzati da elevata copertura acustica, precedentemente individuati, georeferenziati e segnalati nella apposita cartografia. In questo modo i rilevatori, muniti di scheda (**Fig. 4.2.4.3**), cartografia relativa al proprio percorso, bussola di precisione e rilevatore GPS, percorrono i transetti a velocità regolare



maschi adulti entrino in bramito in conseguenza dei movimenti delle femmine;

- non è semplice individuare il picco di bramito all'interno di un periodo riproduttivo esteso su un mese o più, inoltre le variazioni dell'attività di bramito, sia notturne che annuali, sono legate a fattori di tipo stocastico, come il clima (in particolare le precipitazioni e la presenza di vento), che può agire sia nel periodo precedente al riproduttivo, che durante l'attività di censimento (Ciucci *et al.*, 2009). Effettuando il conteggio su tre sessioni, si hanno due vantaggi: riduzione (anche se non annullamento) della probabilità che influenze meteorologiche possano invalidare la raccolta dati, e copertura della quasi totalità della stagione riproduttiva;
- un territorio morfologicamente complesso può essere coperto adeguatamente solo predisponendo un elevato numero di punti fissi di ascolto, quindi ricorrendo ad un elevato numero di operatori, anche scarsamente preparati;
- il movimento dell'operatore consente, saltuariamente, l'avvistamento degli individui bramanti, fornendo, di fatto, un dato oggettivo di presenza.

Oltre alle possibilità di ottenere dati univoci di presenza, l'idea alla base del censimento "itinerante" è quella di massimalizzare le superfici coperte per operatore, diminuendo il numero di persone coinvolte ed, in pratica, l'impatto apportato dalle attività di campo sugli individui in bramito.

Tale metodologia è stata applicata, nel Parco Regionale delle Alpi Apuane, su tre sessioni, 23-30 settembre e 7 ottobre 2011, nell'occasione sono stati coinvolti Guardiaparco e GAV del Parco delle Apuane, Guardie Eco-Zoofile della Provincia di Lucca, il responsabile del Piano di gestione con i suoi collaboratori e un piccolo numero di operatori volontari, per un numero complessivo di 18 persone che hanno coperto, con un numero massimo di 7 percorsi campione e 35 punti di ascolto standard (**Tab. 4.2.4.3-Carta 4.2.4.3b**), una superficie massima di 2.164,4 ettari. Le superfici acusticamente coperte durante il conteggio sono state elaborate in ambiente GIS considerando un buffer di 500 m lineari intorno ad ogni percorso ed andandolo successivamente a correggere sulla base della morfologia del territorio in Google Earth (**Carta 4.2.4.3c**).

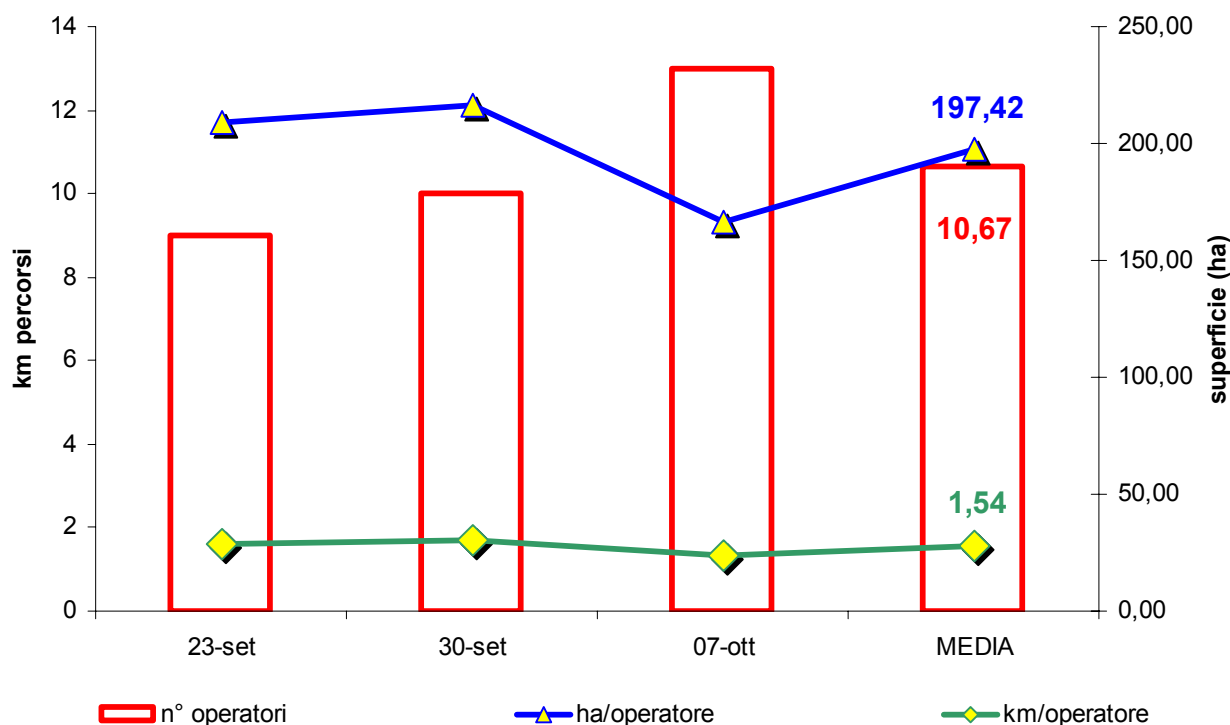
In **Graf. 4.2.4.3** i chilometri percorsi in media per operatore e la superficie di territorio rilevata, sempre in media, per operatore.

Si noti come circa 11 operatori debitamente formati riescano a monitorare 197,42 ha ciascuno percorrendo una media di 1,54 km.

Codice	Percorso	Lunghezza	n. punti	Superficie	n.	n.	n.
--------	----------	-----------	----------	------------	----	----	----

		(km)	ascolto	coperta (ha)	operatori 23 sett	operatori 30 sett	operatori 7 ott
<b>AA</b>	Sentiero Natura Campocatino	2,9	5	114,8	1	2	2
<b>AB</b>	Arnetola- Campocatino	2,6	6	619,3	2	2	2
<b>AC</b>	Passo Tombaccia- Campocatino	2,6	5	357,5	1	1	2
<b>AD</b>	Tontorone- Giovetto	1,5	5	202,8	1	1	2
<b>AE</b>	Fontana Baisa- Canale secco	2,7	5	338,2	2	2	2
<b>AF</b>	Valbona-Maestà del Tribbio	2,0	3	251,4	2	2	2
<b>AG</b>	Casa del Monte- Roggio	2,8	6	280,4	-	1	1
<b>TOTALE</b>		<b>17,1</b>	<b>35</b>	<b>2164,4</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>13</b>

Tab. 4.2.4.3 Percorsi campione svolti per il conteggio del cervo nella valle dell'Edron



Graf. 4.2.4.3 Parametri di campionamento per operatore

#### 4.2.4.4 Metodologia di conteggio per la specie daino



Per la specie daino, assente dalla maggior parte del territorio protetto e segnalata grazie all'avvistamento sporadico di alcuni individui, probabilmente non costituenti nessun nucleo sociale, sul versante sud occidentale del massiccio, sui rilievi tra Seravezza e Montignoso, non sono state messe in campo, in quanto non ritenute possibili al momento, attività di stima demografica specifiche oltre allo svolgimento dei normali rilievi stagionali standardizzati da percorsi e da foto/video trappolaggio.

E' stata comunque previsto il "mappaggio" di ogni nuova segnalazione, effettuata in area parco o in area contigua tramite osservazione diretta o reperimento di segni di presenza univocamente attribuibili alla specie (palchi, carcasse), al fine di arrivare ad una prima ipotesi di distribuzione del daino sul territorio protetto.

#### 4.2.4.5 Metodologia di conteggio per la specie muflone

Dalla primavera del 2003 l'Ente parco effettua, tramite l'U.O.S. "Vigilanza e Gestione faunistica" e con la collaborazione di volontari provenienti da tutta Italia, oltre che con l'aiuto di esponenti degli ATC della Provincia di Lucca, operazioni di conteggio standardizzate della popolazione di muflone tramite la metodologia dell'osservazione diretta da punti di vantaggio. Dall'autunno del 2003 fino al dicembre del 2005 la specie è stata indagata preliminarmente tramite un progetto cofinanziato dall'ARSIA; tale esperienza ha portato alla pubblicazioni di due articoli sulla rivista ACTA Apuana, a due poster presentati all'Euro Mammal Congress (Siena 2007) e al VII Convegno dell'Atit (Fabriano 2010), oltre all'organizzazione di un convegno nazionale sulla specie nel dicembre 2005 a Seravezza.

Le operazioni di stima demografica vengono annualmente effettuate nel gruppo delle Panie, con osservazioni effettuate anche sul M. Corchia e, più occasionalmente, sul M. Croce, nelle Apuane meridionali, su di un'area di quasi 800 ha.

Le prime attività di osservazione e conteggio si sono svolte nella primavera del 2003, durante le quali è stata monitorata una superficie complessiva di circa 460 ha, localizzata sul versante versiliese delle Panie. Nel novembre 2003, le operazioni sono state svolte anche nel versante garfagnino del gruppo montuoso, per una superficie totale esaminata di 637 ha. Nel 2004 sono state ripetute le sedute primaverili ed autunnali, incrementando l'area osservata con altri punti di osservazione, fino a coprire 738 ha di territorio. Dal 2005 un incremento ulteriore ha portato la superficie rilevata fino a 769 ettari con 20 punti di osservazione (**Tab. 4.2.4.5a-Carta 4.2.4.5a**).

Settore	Località	Quota della postazione	Superficie (ha)
---------	----------	------------------------	-----------------

		(m s.l.m.)	
1	Borra di Canala	1525	35,09
2	Vallone dell'Inferno	1705	11,64
3	Passo degli Uomini della Neve	1650	50,45
4	Mento Uomo Morto	1654	27,58
5	Sella Naso/Creste P. Secca	1561	36,99
6	Pania Secca	1545	19,33
7	Buca del Pastore	1375	26,34
8	Piglionico-M. Rovaio	1127	40,88
9	Grotta Bianca	1328	8,20
10	Quota 1500 B	1496	8,60
11	Quota 1500 A	1500	22,65
<b>SUPERFICIE TOTALE GARFAGNANA</b>			<b>287,75</b>
12	La Serretta	1000	30,97
13	Borra Larga	870	21,97
14	Passo dell'Alpino	1130	56,88
15	Marginetta	1154	94,34
16	Trincea	1180	97,30
17	Catino	1345	108,29
18	Borra Fonda	1362	40,84
19	M. Ceto	1060	17,40
20	Cava Piastriccioni	1165	13,85
<b>SUPERFICIE TOTALE VERSILIA</b>			<b>481,84</b>
<b>SUPERFICIE TOTALE</b>			<b>769,59</b>

**Tab. 4.2.4.5a** Punti di vantaggio sui due versanti delle Panie per il conteggio della specie muflone

Al di fuori del gruppo delle Panie e dell'area solitamente sottoposta a conteggio, registrata l'espansione della popolazione verso le Apuane settentrionali con un piccolo nucleo sul versante meridionale del Monte Sumbra, nei pressi dell'abitato di Capanne di Careggine e dei fossi dell'Anguillara e delle Marmitte. Consolidata, invece, la presenza della specie nelle Apuane meridionali (Monti Nona e Matanna), pur con densità sicuramente inferiori rispetto al gruppo delle Panie.

Il censimento in contemporanea da punti di favore, è una delle tecniche di stima più usate nelle pratiche gestionali e particolarmente adatta per una specie quale il muflone, che è ben reperibile, per gran parte dell'anno, in zone aperte al di fuori delle compagini boschive (O. N. C., 1985; Ramanzin *et al.*, 1998). Questo tipo di conteggio prevede la presenza contemporanea di operatori, disposti in punti panoramici, che coprono visivamente un territorio aperto a loro assegnato in un periodo di tempo prestabilito, annotando tutti gli animali diversi che stazionano o transitano nel proprio settore e gli eventuali spostamenti da e verso altri settori adiacenti. Dall'autunno 2003 all'autunno 2011 sono state effettuate

due sessioni annuali sui due versanti del gruppo delle Panie: nel periodo primaverile (intorno a metà maggio) e nel periodo autunnale (intorno a metà ottobre).

Il conteggio primaverile, successivo al periodo delle nascite e concomitante col rinnovo vegetativo dei prati che in genere è più precoce di quello dei boschi, dovrebbe consentire una buona stima della popolazione totale (Toso *et al.*, 1987), anche se l'area di studio comprende zone boscate, nelle quali la contattabilità dei mufloni è ridotta e le presenze non rilevabili da punti di favore. Il conteggio autunnale, durante la stagione riproduttiva della specie, consente una buona contattabilità della classe dei maschi adulti (CIII e CIV da **Tab. 4.2.1.4**).

Nel corso del presente lavoro, il censimento del muflone da punti di vantaggio è stato svolto nei giorni: 14-15 ottobre 2011 e 18-19 maggio 2012, il primo sui due versanti ed il secondo solo sul versante della Versilia.

Recenti lavori (Fazzi, 2010; Fazzi, 2012, *in stampa*) hanno suggerito la necessità di ricorrere a metodologie di conteggio alternative, reputate maggiormente efficienti nel contesto ambientale apuano e realizzabili con un minor numero di operatori, quindi, contestualmente al mantenimento della metodica dell'osservazione da punti di favore, importante per il Parco anche in funzione turistico-educativa, sono state realizzate due sessioni (una autunnale ed una primaverile) che hanno utilizzato la tecnica di stima demografica denominata "block count" (conteggio per settori parcellizzati), che vede esperienze nella nostra penisola soprattutto nell'arco alpino, ma anche in contesti ambientali completamente diversi, come quelli di piccole isole mediterranee (Pedrotti & Tosi, 1998; Foggiato & De Battisti, 1998; Lucchesi *et al.*, 2007; Lucchesi *et al.*, 2008).

Il block count prevede il conteggio completo di un'area definita, tramite osservazioni dirette da percorsi campione o punti di osservazione. Condizioni necessarie per lo svolgimento di tale tecnica sono le seguenti:

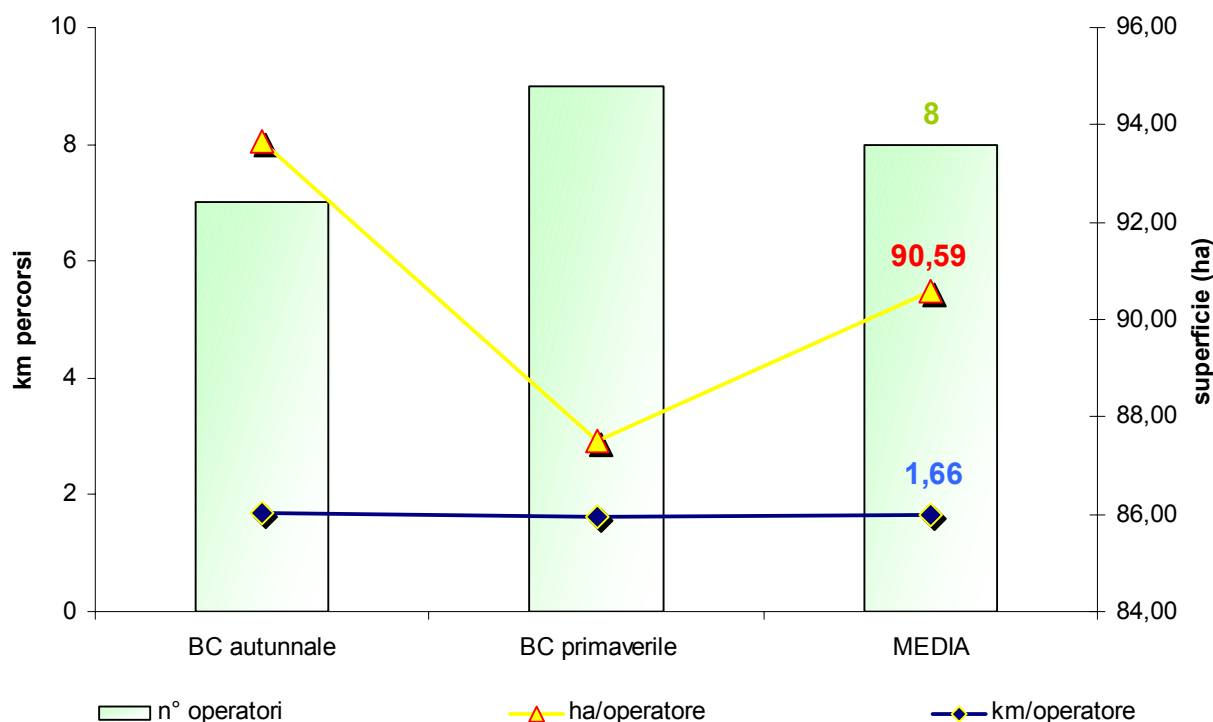
- area da censire costituente un comprensorio omogeneo;
- suddivisione dell'area in settori controllabili in contemporanea durante la sessione di conteggio;
- georiferimento cartografico dei settori in modo che essi possano essere controllati da 1-2 operatori. Il collegamento radio tra i rilevatori è necessario per evitare doppi conteggi, soprattutto tra settori limitrofi;
- predisposizione di una scheda di rilevamento adeguata;
- scelta di periodi dell'anno idonei e di periodi della giornata che tendano alla massimalizzazione degli avvistamenti (alba-tramonto).



Si noti come circa 8 operatori riescano a monitorare 90,59 ha ciascuno percorrendo una media di 1,66 km.

Percorso	Denominazione	Lunghezza (km)	Superficie (ha)
1	Rif. Rossi - Buca del Pastore	0,81	43,99
2	Rif. Rossi - Vallone dell'Inferno	1,12	75,66
3	Rif. Rossi - Pania secca	1,18	63,92
4	Rif. Rossi – Passo degli Uomini della neve	0,88	64,20
5	Voltoline – Rif. Del Freo	1,93	228,42
6	M. Ceto-cava Tavolini	0,61	44,62
7	Fociomboli-Rif. Del Freo	2,69	132,46
8	Rif. Del Freo-Pania della croce	3,32	46,98
9	Rif. Del Freo-Col di Favilla	1,98	87,41
<b>TOTALE</b>		<b>14,52</b>	<b>787,66</b>

Tab. 4.2.4.5b Percorsi campione sui due versanti delle Panie per il block count della specie muflone



Graf. 4.2.4.5 Parametri di campionamento per operatore

In **Carta 4.2.4.5c** la sovrapposizione delle aree di conteggio per la specie muflone, effettuate con le due tecniche.

### 4.3 Archiviazione dati

Sono stati creati diversi database elettronici su fogli excel, in modo da archiviare le

differenti tipologie di dati raccolti durante l'anno di rilievi. Gli archivi elettronici progettati per il presente lavoro sono suddivisibili in tre categorie principali:

1. database per l'archiviazione dei dati di avvistamento diretto nelle aree di campionamento;
2. database per l'archiviazione degli eventi di foto-video trappolaggio;
3. tabelle pivot per l'archiviazione dei dati provenienti dalle operazioni di stima demografica specie-specifiche.

In linea generale tutte e tre le tipologie di archivio sono organizzate in modo che a ciascuna riga del foglio elettronico (record), rappresentante un singolo dato, vengano associate una serie di informazioni caratterizzanti (variabili). Si considera, quindi, ogni record del database come un'unità statistica alla quale sono associate un certo numero di variabili, in modo che tutto l'archivio sia elaborabile secondo un ben preciso schema logico.

#### **4.3.1 Database avvistamenti diretti**

All'interno di questo archivio elettronico (**Figg. 4.3.1.1-4.3.1.3**) sono stati inseriti tutti gli avvistamenti, delle specie oggetto di studio, effettuate dal personale coinvolto nel lavoro o ottenuti tramite le sessioni di foto-video trappolaggio. Questi ultimi sono stati inseriti come osservazioni singole anche se per ognuna di esse era presente più di un "evento" (ovvero più di una foto o di un video ritraente lo stesso esemplare o lo stesso gruppo). Ogni riga, come si diceva in precedenza, rappresenta un avvistamento di un singolo individuo o di un gruppo. Le variabili associate ad ognuno degli avvistamenti possono essere suddivise in cinque categorie principali:

- variabili spaziali;
- variabili temporali;
- variabili generiche-descrittive;
- variabili specie-specifiche;
- variabili ambientali.

Tra le *variabili spaziali* consideriamo:

- Coordinate Geografiche dell'avvistamento (sistema di coordinate: Gauss-Boaga, datum: Roma 1940);
- nome della località di avvistamento;
- fascia altitudinale (400-799; 800-1199; 1200-1599; >1600 m s.l.m.);
- versante (Versilia, Garfagnana, Lunigiana, Massa Carrara);

- Quadrante di campionamento (da 1 a 13).

Le *variabili temporali* sono piuttosto intuibili:

- data (gg.mm.aa);
- mese (gen, feb, ..., dic);
- anno (11 o 12);
- ora (0, 1, ..., 23);
- minuti (da 00 a 59).

Le *variabili generiche-descrittive* prendono in esame informazioni che, in genere, non costituiscono oggetto di elaborazione:

- osservatore;
- modalità (cas, std o ftr).

Di fondamentale importanza, ai fini dell'elaborazione dei dati, sono invece le *variabili specie-specifiche*:

- specie (muf, cin, cap, cer, dai);
- numero di individui costituenti l'avvistamento;
- numero di individui suddiviso per classi di sesso/età: MAD (maschio adulto); MG (maschio sub-adulto); MF (maschio fusone, per i cervidi); MIND (maschio indeterminato per età). FAD (femmina adulta); FS (femmina sottile, per la specie cervo); FIND (femmina indeterminata per età, per la specie cervo). Per il cinghiale le classi giovanili sono individuate dalle sigle: S\_AD (sub-adulti, rossi) e STR (piccoli, striati). Per cervidi e muflone la classe JUV rappresenta gli individui di entrambi i sessi al di sotto dell'anno di età. Per il muflone, per il quale l'ISPRA prevede la divisione in due classi di età per i MAD e in classi di sesso per i JUV, tali specifiche sono riportate nell'ultima colonna "note". Infine con IND si intendono gli individui riconosciuti solo a livello specifico, ma indeterminati come sesso/età.

Importanti le *variabili ambientali*, nel nostro caso per finalità descrittive delle condizioni in cui si è svolto l'avvistamento, in prospettiva per finalità elaborative. Di fatto quando la numerosità dei record raccolti è grande, i dati possono considerarsi rappresentativi delle popolazioni in esame e gli archivi possono essere elaborati con diversi metodi statistici nella loro interezza:

condizioni meteorologiche (sereno, coperto, pioggia, neve, tempesta, temporale);

presenza di vento (sì o no);

habitat nel quale è stato effettuato l'avvistamento (codici numerici identificativi dei seguenti ambienti: praterie, pietraie-ravaneti, rocce-pareti, area agricola, pascolo, faggeta,

castagneta, querceto, conifere, misto latifoglie, misto latifoglie-conifere, area ripariale, zona umida, cespugliata);

struttura dell'habitat (codici numerici indentificativi delle seguenti strutture: radura, area aperta, bosco denso, bosco rado);

presenza di sottobosco (dati quantitativi: assente, copertura suolo > 50%, copertura suolo < 50%; dati qualitativi: arbustivo, erbaceo, arboreo);

governo del bosco o dell'area aperta (bosco: fustaia, ceduo, ceduo invecchiato; area aperta: naturale, in uso, abbandonata).

Infine ultima colonna è rappresentata dalle "note", utilizzate come ricordato in precedenza o per informazioni aggiuntive, descrittive delle condizioni di avvistamento ma non elaborabili statisticamente.

#### **4.3.2 Database foto-video trappolaggio**

L'archivio degli eventi di foto-video trappolaggio ha una struttura simile al precedente, semplificata da fatto che le foto trappole sono collocate in un preciso punto dello spazio dal quale l'avvistamento diretto è effettuato, esclusivamente, sino al loro spostamento. Ciò suggerisce come esse siano fondamentalmente indicabili con le coordinate geografiche, tralasciando alcune delle variabili ambientali (sottobosco, struttura habitat, governo), presenti invece nel precedente archivio.

Quindi, le variabili associate ad ogni record (evento di fototrappolaggio) sono: temporali (data, mese, anno, ore, minuti); spaziali (coordinate geografiche Gauss-Boaga, località, quota in metri s.l.m.), ambientali (esposizione del versante, tipologia di vegetazione, presenza/assenza di precipitazioni e di neve al suolo), specie-specifiche (specie, numero di capi, classi di sesso/età). Ad ogni record-evento è associato un numero progressivo ed è considerata anche la variabile "modalità" (fotografia o video).

Reperti fotografici o videografici sono archiviati senza distinzione ai fini dell'elaborazione: ogni evento fotografico è stato inserito come singolo record, anche quando ritraeva il medesimo individuo rimasto a lungo davanti alla fotocamera. Per quanto riguarda i filmati, sono stati considerati singoli eventi i video di durata compresa fra 10 e 20 secondi. I video di durata inferiore sono stati accorpati, fino a raggiungere almeno i 10 s di durata, in record unici, purché fossero posti in successione cronologica e riguardanti quindi lo stesso soggetto. Nel caso di filmati inferiori ai 10 secondi ma cronologicamente indipendenti, questi sono stati considerati eventi distinti.

Di valore descrittivo le variabili meteorologiche che, di fatto, sono ridotte a indicazioni di



presenza/assenza di particolari situazioni (precipitazioni e neve al suolo, fattori che possono influenzare l'andamento di questa tipologia di campionamento). Le variabili specie-specifiche sono mantenute pressoché inalterate.

In un archivio di eventi di foto-video trappolaggio sono di norma considerati "utili" (ai fini elaborativi) tutti gli eventi riguardanti fauna selvatica, fauna domestica o persone di passaggio. Sono stati considerati "inutili", ma inseriti nell'archivio, gli eventi "vuoti", derivati cioè da scatti senza soggetto, e le immagini o i video incomprensibili perché molto sfuocati o realizzati in condizioni di luce particolarmente scarsa. Non sono stati presi in considerazione, quindi sono stati esclusi dall'archivio, gli scatti avvenuti in presenza degli operatori, sia durante il posizionamento delle apparecchiature che durante i controlli successivi.

#### **4.3.3 Database operazioni di conteggio**

Le risultanze delle operazioni di conteggio effettuate per avvistamento diretto (mufone) e per rilievo dei segni di presenza (cervo) sono state archiviate in semplici database organizzati come "tabelle pivot". Nel primo caso le variabili associate ad ogni record (osservazione di un esemplare o gruppo) sono riferite principalmente ad informazioni di tipo quali-quantitativo (numero individui globale e diviso per classi di sesso/età), associate a variabili temporali (data della sessione di censimento ed ora solare dell'avvistamento) ed a essenziali variabili spaziali (punto di vantaggio dal quale è stato effettuato l'avvistamento, o percorso e coordinate geografiche del punto di osservazione, nel caso del block count; **Fig. 4.3.3.1**). In una tabella pivot così organizzata sono effettuabili in modo speditivo le operazioni di sommatoria e calcolo delle principali statistiche descrittive (media, deviazione standard, varianza, mediana e moda), per le singole sessioni di conteggio o per il database totale, utilizzando la funzione "filtro" del foglio di calcolo.

Nel caso del conteggio della specie cervo, effettuato per la prima volta nel 2011 per il territorio del Parco, lo scopo di strutturare i dati raccolti in una tabella pivot (esempio in **Fig. 4.3.3.2**) è quello di riassumere al massimo le variabili associate ad ogni record (bramito registrato) in modo che l'archivio stesso, importato in ambiente GIS come file .dbf, possa essere elaborato utilmente dal software. Pertanto ad ogni bramito rilevato vengono associate essenzialmente variabili temporali (ora dell'ascolto e data della sessione, con l'ora di ascolto che diventa la variabile di base associata alla sequenzialità dei rilievi), variabili geografiche (codice alfa-numerico associato al percorso ed al punto di ascolto; coordinate geografiche del punto di ascolto), variabili associate al bramito

(direzione rispetto al nord e classe di distanza).

COORD E Gauss Boaga	COORD N Gauss Boaga	data	osservatore	mese	anno	ora	minuti	modalità	località	Fascia altitudinale	versante	Quadrante
1602678	4876951	19/07/11	viviani da foto nardini g.	lug	11	7	21	cas	strada retroCorchia	1200-1599	V	
1606568	4876012	19/07/11	ML/IDV	lug	11	16	48	std	Prati di Valli	1200-1599	G/V	3
1607269	4875963	19/07/11	ML/IDV	lug	11	16	58	std	cresta sopra Pitoncino	800-1199	G/V	3
1607157	4875986	19/07/11	ML/IDV	lug	11	17	02	std	cresta sopra Pitoncino	800-1199	G/V	3
1607067	4876053	19/07/11	ML/IDV	lug	11	17	07	std	cresta sopra Pitoncino	800-1199	G/V	3
1606646	4875686	19/07/11	ML/IDV	lug	11	18	20	std	sotto foce di Valli	800-1199	G/V	3
1607163	4875684	19/07/11	ML/IDV	lug	11	18	31	std	destra orografica Costa Pulita	800-1199	G/V	3
1608960	4875789	21/07/11	ML/IDV	lug	11	5	45	cas	sopra Fornovolasco	400-799	G	
1608070	4872576	21/07/11	ML/IDV	lug	11	6	55	std	sopra Campogiobboli	800-1199	G/V	1
1601909	4877290	23/07/11	ML/IDV	lug	11	7	31	std	Piastrone	800-1199	V	13
1602027	4877330	23/07/11	ML/IDV	lug	11	7	43	std	Piastrone	800-1199	V	13
1596638	4874185	27/07/11	viviani-franchi	lug	11	7	25	std	m. Folgorito	800-1199	V	2
1604222	4875824	28/07/11	viviani da foto nardini g.	lug	11	9	20	cas	m. Corchia - casette di cava presso voltoline	800-1199	V	
1604189	4875879	28/07/11	viviani da foto nardini g.	lug	11	9	20	cas	m. Corchia - sopra casette di cava presso voltoline	800-1199	V	
1602927	4877227	28/07/11	bertola	lug	11	18	25	cas	Fociomboli	1200-1599	V	
1603575	4877600	28/07/11	bertola	lug	11	18	32	cas	Colle Piano	1200-1599	V	
1604536	4882405	30/07/11	viviani-raffaelli	lug	11	10	50	cas	strada per Col delle Capanne - Careggine	1200-1599	G	ARCEMU
1606803	4877127	02/08/11	SCOUTS	ago	11	6	30	std	rifugio Rossi	>1600	G/V	3
1606803	4877127	02/08/11	SCOUTS	ago	11	6	30	std	rifugio Rossi	>1600	G/V	3
1605074	4876721	03/08/11	SCOUTS	ago	11	11	00	std	sentiero 126 scendendo verso Foce di Mosceta	1200-1599	G/V	3
1603049	4877425	04/08/11	SCOUTS	ago	11	6	15	cas	sentiero 129	1200-1599	V	
1605417	4876413	04/08/11	SCOUTS	ago	11	6	30	std	sentiero 125	1200-1599	G/V	3
1604494	4876375	04/08/11	SCOUTS	ago	11	6	30	cas	sentiero per il Monte Corchia	1200-1599	V	
1605021	4877212	04/08/11	SCOUTS	ago	11	6	30	std	sentiero 9 pendici Pania della Croce	800-1199	G/V	3
1604456	4876653	04/08/11	SCOUTS	ago	11	6	45	cas	sentiero 129	1200-1599	V	
1605411	4876776	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	15	std	sentiero 126	1200-1599	G/V	3
1605806	4876156	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	16	std	sentiero 125	1200-1599	G/V	3
1604158	4876750	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	20	cas	sentiero 129	1200-1599	V	
1603594	4877057	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	23	cas	sentiero 129	1200-1599	V	
1605696	4876831	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	35	std	sentiero 126	1200-1599	G/V	3
1605822	4876996	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	43	std	sentiero 126	>1600	G/V	3
1604943	4876417	04/08/11	SCOUTS	ago	11	7	51	std	sentiero 126	1200-1599	G/V	3
1604546	4876400	04/08/11	SCOUTS	ago	11	8	00	cas	sentiero per il Monte Corchia	1200-1599	V	
1604960	4876226	04/08/11	SCOUTS	ago	11	10	00	std	zona del Freo	800-1199	G/V	3
1604549	4876555	04/08/11	SCOUTS	ago	11	18	45	cas	sentiero 129	1200-1599	V	
1603519	4876692	04/08/11	SCOUTS	ago	11	19	23	cas	Monte Corchia	>1600	V	
1603679	4876655	04/08/11	SCOUTS	ago	11	19	30	cas	Monte Corchia	>1600	V	
1604943	4876837	04/08/11	SCOUTS	ago	11	20	15	std	sentiero 9	800-1199	G/V	3
1590771	4886073	06/08/11	albertosi andrea	ago	11	17	00	cas	Pozzi - Campocecina	1200-1599	V	
1590802	4886143	06/08/11	albertosi andrea	ago	11	17	00	cas	Pozzi - Campocecina	1200-1599	L	
1601714	4876563	14/08/11	franchi	ago	11	16	35	cas	sent. Cai 10 vicino Fordazzani	800-1199	V	
1595991	4879735	18/08/11	ML/CB	ago	11	19	45	std	Ceragiola (sopra Gronda)	400-799	V	5
1604250	4875874	19/08/11	viviani da foto nardini g.	ago	11	6	33	cas	m. Corchia - sopra casette di cava presso voltoline	800-1199	V	
1604160	4875840	19/08/11	viviani da foto nardini g.	ago	11	6	47	cas	m. Corchia - sotto casette di cava presso voltoline	800-1199	V	
1607539	4872921	19/08/11	ML	ago	11	10	31	std	sotto parete W del Nona	800-1199	G/V	1
1607726	4872820	20/08/11	innescata da ML	ago	11	3	01	ft	APU1Q1 (Foce delle Porchette)	800-1199	G/V	1
1615093	4875847	20/08/11	ML/IDV	ago	11	12	20	std	sotto foce Palodina	800-1199	G	4
1601875	4876916	20/08/11	franchi	ago	11	17	50	cas	Fosso Lamponeta	800-1199	V	
1599717	4886214	20/08/11	ML/IDV	ago	11	19	00	std	Campocatinò	1200-1599	G	8
1600509	4886217	21/08/11	ML/IDV	ago	11	6	02	std	sopra Campocatinò (verso Tombaccia)	800-1199	G	8
1600201	4885835	21/08/11	ML/IDV	ago	11	6	07	std	Campocatinò (lato S.Viviano)	800-1199	G	8

Fig. 4.3.1.1 Database avvistamenti diretti (variabili, spaziali, temporali, descrittive)

<b>specie</b>	<b>n ind</b>	<b>MAD</b>	<b>MG</b>	<b>MF</b>	<b>MIND</b>	<b>FAD</b>	<b>FS</b>	<b>FIND</b>	<b>S_AD</b>	<b>STR</b>	<b>JUV</b>	<b>IND</b>
muf	8	1	1			3	2				1	
muf	26	5	4			9	4				4	
muf	2					2						
muf	4					2	2					
muf	7	5	2									
muf	11		2			5	1				3	
muf	6					3	1				3	
muf	1	1										
muf	2		2									
cin	1	1										
cap	1	1										
cin	5									5		
muf	4					2					2	
muf	2					1		1				
muf	6					2		2			2	
muf	4					1		2			1	
cap	1							1				
cap	3					3						
muf	3	3										
muf	7					5					2	
cap	3		2			1						
muf	2					1						1
cap	2		2									
cap	3											3
cap	3					2					1	
muf	17					2	10				5	
muf	1											1
muf	2					2						
cap	3		3									
muf	2		2									
muf	4										2	2
cap	1											1
cap	1		1									
cin	1	1										
muf	2											2
muf	5					1					4	
muf	3											3

**Fig. 4.3.1.2** Database avvistamenti diretti (variabili specie-specifiche)

Cond. Meteo	Vento	Habitat	Struttura	Sottobosco	Governo	note
nuvoloso	si					juv m
pioggia	no	1	16			
pioggia	no	1	16			
pioggia	no	1-6	16-18	19	27	
pioggia	no	1-6	16-18	19	27	
pioggia	no	1	16	23	27	
pioggia	no	1	16	23	27	
sereno	no	10	18	19	25	
sereno	no	10	17	21	27	
		6	17	19	26	
		6	18	21	26	
poco nuvoloso	no					stessa zona viste anche 11 capre brade sulle rocce

Fig. 4.3.1.3 Database avvistamenti diretti (variabili ambientali)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
Coaglio Nome	Data	Punto	Ora solare avv.	Totale capi	Mm ad.	Mm bin.	Mm ind.	Ff ad.	Ff sot.	Ff ind.	Juv.	Ind.	NOTE																							
21/10/11 A	17.15		1																																	
21/10/11 A	17.20		3																																	
21/10/11 B	15.30		1			1																														
21/10/11 E	15.30		2		2																															
21/10/11 E	15.32		3						1	1																										
21/10/11 E	15.35		7						4	2																										
21/10/11 E	15.46		1		1																															
21/10/11 E	15.54		5		1				2	2																										
21/10/11 E	16.05		1		1																															
21/10/11 E	16.15		2						1	1																										
21/10/11 E	16.30		10		1	1	3	2	2																											
21/10/11 E	16.50		4		1				1	1																										
21/10/11 E	16.53		2				2																													
21/10/11 E	16.56		2						1	1																										
21/10/11 E	17.06		1						1																											
21/10/11 E	17.15		5		4		1																													
21/10/11 F	15.31		5		1				3																											
21/10/11 F	15.36		1																																	
21/10/11 F	15.40		3		1																															
21/10/11 F	16.00		1		1																															
21/10/11 F	16.16		1		1																															
21/10/11 F	17.20		1		1																															
21/10/11 G-H	15.30		3			1																														
21/10/11 G-H	15.30		15		3	1																														
21/10/11 G-H	15.32		8		2																															
21/10/11 G-H	15.41		4																																	
21/10/11 G-H	15.46		3																																	
21/10/11 G-H	15.57		8																																	
21/10/11 I	15.40		6		4																															
21/10/11 I	16.03		1		1																															
21/10/11 I	16.20		1																																	
21/10/11 I	15.25		1		1																															
21/10/11 I	15.30		1		1																															
21/10/11 I	15.35		1		1																															

Fig. 4.3.3.1 Database conteggio muflone

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ORA	DATA	PUNTI	COORD X	COORD Y	DIR	DIST															
16.14	21/09/09 11_1		724427,55590	859540,41290	95	500															
16.32	21/09/09 16_1		718086,97124	863438,05840	60	500															
16.45	21/09/09 11_C		724853,22456	859227,90150	70	500															
16.46	21/09/09 04_A		731895,86714	856699,80737	50	500															
16.50	21/09/09 05_B		730376,54390	857293,14211	335	500															
16.50	21/09/09 21_B		725378,58698	856046,54913	300	500															
16.55	21/09/09 01_A		727714,13001	855178,42874	135	500															
16.55	21/09/09 01_A		727714,13001	855178,42874	190	500															
16.59	21/09/09 20_A		727569,39255	854674,53869	270	500															
17.00	21/09/09 03_1		731484,26382	856537,70550	130	500															
17.00	21/09/09 06_E		729919,63943	859194,77566	340	300															
17.00	21/09/09 06_E		729919,63943	859194,77566	320	300															
17.00	21/09/09 06_E		729919,63943	859194,77566	270	100															
17.00	21/09/09 07_D		731870,48723	857976,20615	80	300															
17.00	21/09/09 07_D		731870,48723	857976,20615	120	300															
17.00	21/09/09 07_D		731870,48723	857976,20615	68	300															
17.00	21/09/09 17_A		720922,70073	863273,58796	10	300															
17.00	21/09/09 17_6		719161,29206	864387,48381	61	300															
17.00	21/09/09 17_6		719161,29206	864387,48381	95	300															
17.00	21/09/09 17_6		719161,29206	864387,48381	235	300															
17.02	21/09/09 17_G		719106,29409	864241,71300	93	300															

Fig. 4.3.3.2 Database conteggio cervo (esempio riferito ad altra area di studio)

#### ***4.4 Dati sulla gestione delle specie oggetto di studio nei territori delle province di Lucca (ATC LU11, ATC LU12) e Massa Carrara (ATC MS13)***

La redazione di un Piano di gestione degli Ungulati di reale utilità per la pianificazione e la programmazione faunistica di un'area protetta come il Parco Regionale delle Alpi Apuane, comporta anche l'assunzione delle informazioni, attuali e pregresse, utilizzate dalle province di Lucca e Massa Carrara per la gestione faunistica dei propri territori.

Di fatto, dal punto di vista ambientale, l'interno dell'area Parco si mostra molto diverso rispetto all'area contigua ed al territorio esterno, ed in esso alcuni fenomeni o impatti sulle attività antropiche possono non essere presenti o evidenti. Quindi essenziale è la conoscenza e l'elaborazione dei seguenti dati riferiti ai territori provinciali (area contigua e area esterna) per redarre un documento completo e condiviso, utilizzabile come base per le future operazioni gestionali su area vasta:

##### **Muflone** (provincia di Lucca; ATC LU11 e LU12)

- dati censimento della specie (a partire dal 2010);
- piano di prelievo approvato (stagione 2011-2012);
- dati abbattimenti effettuati tramite caccia di selezione (stagione 2011-2012);
- numero selecontrollori attivati, numero dei punti di sparo, cartografia delle aree di gestione e delle sotto zone.

##### **Capriolo**

- dati censimenti della specie (a partire dal 2010);
- piani di prelievo approvati (stagioni: 2010-2011 e 2011-2012);
- dati abbattimenti effettuati tramite caccia di selezione (stagione 2011-2012);
- numero selecontrollori attivati, numero dei punti di sparo, cartografia delle aree di gestione e delle sotto zone.

##### **Cervo** (provincia di Lucca; ATC LU12)

- dati censimenti della specie (a partire dal 2010)

##### **Cinghiale**

- dati di monitoraggio (se esistenti)
- piano di prelievo approvati (stagioni: 2010-2011 e 2011-2012);
- dati abbattimenti effettuati (stagioni: 2010-2011 e 2011-2012);
- numero squadre di caccia e numero di cacciatori iscritti (stagioni: 2010-2011 e

2011-2012);

- cartografia dei distretti di caccia e delle aree omogenee di gestione.

Richiesti anche al Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Lucca, i dati dei conteggi al bramito, eseguiti per la specie cervo, a partire dal 2010, in modo da ipotizzare direttrici di espansione della specie dalle Riserve Naturali Statali dell'Orecchiella verso la catena apuana.

#### **4.5 Elaborazione dati**

Nel presente paragrafo saranno descritte le elaborazioni, basate quando possibile su analisi statistiche, eseguite sui dati raccolti nel periodo 2011-2012 e su dati pregressi, per quanto riguarda la specie muflone. Come detto in precedenza si perseguono finalità tese a definire i parametri ecologici basilari per l'eventuale gestione delle popolazioni ungulate:

- struttura delle popolazioni;
- parametri demografici;
- distribuzione delle specie.

Tali risultanze saranno contenute nel successivo capitolo **“Risultati del campionamento 2011-2012”**.

##### **4.5.1 Tasso di campionamento**

Su base stagionale sono stati calcolati indici di “contattabilità” delle diverse specie considerando il numero delle giornate con uscite sul campo da parte degli operatori coinvolti, e dei periodi di attività delle foto trappole (parametro noto in bibliografia come “notti trappola”) e le osservazioni specie-specifiche rispetto al numero di osservazioni totali.

$$TCs-s = n^{\circ} \text{osservazioni effettuate} / n^{\circ} \text{giorni di campionamento} + n^{\circ} \text{notti trappola}$$

$$TC\% = (n^{\circ} \text{osservazioni specie} / n^{\circ} \text{osservazioni totali}) \times 100$$

Il primo parametro, che possiamo chiamare **tasso di campionamento specie-specifico**, ci indica la frequenza di incontro con la specie considerata. Il secondo parametro, **tasso di campionamento percentuale**, ci fornisce il “peso” della specie considerata sul totale delle osservazioni effettuate per ogni stagione di rilievo.

Il calcolo dei tassi di campionamento ci fornisce importanti informazioni propedeutiche a qualsiasi tipo di ragionamento effettuabile in seguito all'analisi dei dati raccolti, in quanto

consente di rendere omogenei, e confrontabili, rilievi quantitativamente molto dissimili a seconda del periodo dell'anno considerato.

#### **4.5.2 Struttura delle popolazioni**

Per quanto riguarda lo studio della **struttura delle popolazioni** sono stati presi in esame i rilievi effettuati tramite avvistamento diretto, standard o casuali, ed i record risultanti da operazioni di foto-video trappolaggio (*paragrafo 4.3.1*) inseriti nel database generale degli avvistamenti. Abbiamo inoltre considerato i dati globali ottenuti tramite le operazioni di conteggio riferite alle specie muflone, cinghiale e cervo.

Gli individui indeterminati per età, ma non per sesso, sono stati ridistribuiti proporzionalmente all'interno della classe di sesso individuata; gli indeterminati per sesso ed età sono stati ridistribuiti proporzionalmente in tutte le classi considerate.

Le classi considerate, per ogni specie, sono quelle descritte nel *paragrafo 4.2.1*. Oltre alle proporzioni globali tra le classi di sesso ed età, sono stati valutati i seguenti parametri strutturali:

**1) Sex ratio (SR):** rapporto tra il numero di maschi adulti (Classe III/IV) e il numero delle femmine adulte (Classe III) per la specie muflone (l'unica specie in cui è richiesta la distinzione tra femmine adulte e sottili per finalità gestionali); rapporto tra maschi adulti (Classe IV) e femmine totali (Classi II/III) per cervo e daino (per il cervo il riconoscimento tra femmine adulte e femmine sottili è possibile, ma per le finalità elaborative dei censimenti al bramito la classe femminile è considerata accorpata); rapporto tra maschi adulti (Classi III/IV) e femmine totali (Classi II/III) per il capriolo; rapporto tra verri e scrofe per il cinghiale.

<i>Muflone</i>	<b>SR= n° Mm ad (Classi III+IV) / n° Ff ad (Classe III)</b>
<i>Cervo-Daino</i>	<b>SR= n° Mm ad (Classe IV) / n° Ff tot (Classi II+III)</b>
<i>Capriolo</i>	<b>SR= n° Mm ad (Classi III+IV) / n° Ff tot (Classi II+III)</b>
<i>Cinghiale</i>	<b>SR= n° Verri / n° Scrofe</b>

Tale parametro è calcolato per i Cervidi ed il muflone sulla base di tutti i dati di avvistamento contenuti nel database e sui dati dei conteggi, per il cinghiale consideriamo solo le osservazioni derivanti da foto-video trappolaggio, incluse nell'archivio degli avvistamenti, e dalle operazioni di conteggio, in quanto per gli esemplari contattati direttamente da percorso non è assicurato, se non in situazioni particolari (esempio: femmina con striati), un valido riconoscimento della classe di sesso.



La SR è un parametro importante come indicatore dello stato di equilibrio intrinseco di una popolazione.

**2) Rapporto piccoli/femmine (PF):** rapporto tra il numero di agnelli (Classe I) e il numero delle femmine adulte (Classe III), per il muflone; rapporto tra i cerbiatti (Classe I) e il numero totale di femmine (Classi II/III), per i Cervidi; rapporto tra striati e scrofe per il cinghiale.

<i>Muflone</i>	<b>PF= n° Agnelli (Classe I) / n° Ff ad (Classe III)</b>
<i>Cervidi</i>	<b>PF= n° Cerbiatti (Classe I) / n° Ff tot (Classi II+III)</b>
<i>Cinghiale</i>	<b>SR= n° Striati / n° Scrofe</b>

Anche in questo caso per i Cervidi ed il muflone il parametro è calcolato sulla base di tutti i dati di avvistamento del database e sui dati dei conteggi, mentre per il cinghiale si considerano le osservazioni da foto-video trappolaggio, quelle da conteggi e gli avvistamenti diretti di nuclei familiari (scrofe più striati) nei quali la determinazione degli individui è certa.

Tale parametro è utilizzato come indice indiretto del tasso di riproduttività di una popolazione (valore che si ricava direttamente dall'analisi dei carnieri: numero feti/femmina o numero corpi lutei/femmina).

**3) Rapporto yearling/males (YM):** rapporto tra il numero di maschi binelli (Classe II) e il numero di maschi adulti (Classi III/IV) per il muflone; rapporto tra i maschi sub-adulti, unitamente ai fusoni (Classi II/III), ed i maschi adulti (Classe IV) per cervo e daino; rapporto tra i maschi giovani (Classe II) ed i maschi adulti (Classi III/IV) per il capriolo.

<i>Muflone</i>	<b>YM= n° Mm Sa (Classe II) / n° Mm ad (Classe III+IV)</b>
<i>Cervo-Daino</i>	<b>YM= n° Mm Sa+Fus (Classi II+III) / n° Mmad (Classe IV)</b>
<i>Capriolo</i>	<b>YM= n° Mm G (Classi II) / n° Mm ad (Classi III+IV)</b>

Per il cinghiale questo rapporto è calcolabile solo come numero di individui sub-adulti (rossi), appartenenti ad entrambi i sessi, sul numero di verri e di scrofe (**Rapporto yearling/adults, YAd**).

<i>Cinghiale</i>	<b>YAd= n° Rossi / n° Verri + n° Scrofe</b>
------------------	---

Come nei casi precedenti consideriamo, per il suide, le osservazioni da foto-video trappolaggio e quelle derivanti da conteggi.

Tale parametro, per tutte le specie, è indicativo della capacità di espansione della popolazione sul territorio, che è prevalentemente sostenuta dai movimenti dispersivi dei giovani maschi (Clutton-Brock *et al.*, 1997).

Per una migliore descrizione delle caratteristiche delle popolazioni sono stati calcolati anche parametri riguardanti la **fenologia dei gruppi**, ovvero i cambiamenti stagionali registrati nelle dimensioni dei gruppi osservati. Sono stati calcolati i valori di media, mediana, minimo, massimo, moda. La **media** rappresenta la media aritmetica ottenuta considerando il numero di individui avvistati per ogni osservazione effettuata sul numero totale delle osservazioni. La **mediana** indica il valore medio della distribuzione considerata, ovvero il valore che occupa la posizione centrale di essa, così da costituire lo “spartiacque” che divide le osservazioni in due metà formate da uno stesso numero di elementi. La **moda** è il valore che più frequentemente è assunto dalla distribuzione. Il **minimo** e il **massimo** sono, molto semplicemente, il più basso ed il più alto valore raggiunto dalla distribuzione. Media e mediana sono le migliori modalità per descrivere la tendenza centrale di una distribuzione; come regola generale la media rappresenta matematicamente in maniera più rigorosa il valore centrale ma è maggiormente rappresentativa per distribuzioni simmetriche; la mediana ha il vantaggio di non subire l'influenza dei valori estremi (gruppi di grandi dimensioni o molte osservazioni di individui singoli), ma è indubbiamente una misura meno rigorosa e non permette successive elaborazioni statistiche.

#### 4.5.3 Parametri demografici

In **Tab. 4.5.3.1** le metodologie attraverso le quali è stato possibile ottenere indicazioni circa i parametri demografici caratterizzanti le specie oggetto del presente studio.

<b>Specie</b>	<b>Indici di Abbondanza Relativa</b>	<b>Operazioni di conteggio</b>	<b>Tecniche basate sul foto-video trappolaggio</b>
Capriolo	X	-	X
Cervo	-	X	-
Daino	-	-	-
Muflone	X	X	-
Cinghiale	X	X	X

**Tab. 4.5.3.1** Tipologie di parametri demografici ottenuti specie per specie

Per il capriolo, come visto nel *paragrafo 4.2.4.2*, non è stato possibile mettere in campo delle specifiche operazioni di conteggio, quindi le indicazioni demografiche sulla specie sono state ottenute come abbondanze relative. La distribuzione diffusa sul territorio analizzato ha altresì consentito l'applicazione di tecniche di stima demografica basate sulle risultanze ottenute tramite le sessioni stagionali di foto-video trappolaggio.

Il cervo è stato, per la prima volta, censito nel Parco delle Alpi Apuane con metodologia sperimentale itinerante. La ristretta area di presenza della specie non ha consentito l'applicazione di altre metodologie di valutazione dei suoi parametri demografici.

Per quanto riguarda il daino, la scarsa presenza osservata durante l'anno 2011-2012 non può essere sufficiente se non a formulare delle ipotesi di carattere distributivo e delle prudenziali valutazioni empiriche circa la consistenza minima dei gruppi rilevati.

La demografia del muflone è in corso di valutazione, tramite censimenti da punti di vantaggio, a partire dal 2003; nell'anno 2011-2012 anche la tecnica del block count è stata applicata per l'ottenimento di dati di consistenza. Per il bovide sono state calcolate anche le abbondanze relative circoscritte all'attuale areale di distribuzione nel territorio protetto. La limitatezza di quest'ultimo non consente un'ulteriore stima della popolazione basata sui risultati del foto-video trappolaggio, per ottenere un dato di questo tipo è necessario uno specifico lavoro di campionamento intensivo impostato sulla specie.

Per il cinghiale, come per il cervo, abbiamo ottenuto nel corso del presente lavoro i primi dati demografici riferiti al territorio del Parco, sia tramite specifici conteggi, sia come abbondanze relative, sia sfruttando la tecnica del foto-video trappolaggio.

**1) Indici di Abbondanza Relativa:** gli indici di abbondanza sono stati messi a punto per il confronto di diverse popolazioni, ad esempio in situazioni ambientali differenti, o per evidenziare le tendenze all'accrescimento o alla diminuzione di una stessa popolazione in intervalli di tempo determinati. I più usati sono gli Indici puntiformi, gli Indici temporali e gli Indici chilometrici. Con essi, rispettivamente, esprimiamo il numero di animali per punto prefissato, per unità di tempo o per unità di lunghezza (km lineare) di percorsi standardizzati (Meriggi, 1989). Essi possono essere ottimi strumenti per seguire i trend delle popolazioni di ungulati, in particolare fornendo dati di raffronto ai parametri di densità ottenibili con specifiche operazioni di censimento.

Lo strumento noto come **I.K.A. (Indice Chilometrico di Abbondanza)** è stato applicato per la prima volta da due ornitologi (Ferry & Frochot, 1958) per valutare l'abbondanza di specie di uccelli viventi in varie tipologie forestali. Il suo utilizzo nell'ottenimento di dati di

stima demografica per popolazioni animali, è stato esteso, nel corso del '900, a numerose specie, come, per l'appunto, gli ungulati. In particolare in Francia l'IKA è stato adottato tra i molti sistemi per stimare la dinamica delle popolazioni di capriolo (CEMAGREF, 1984; O.N.C, 1991), anche contestualmente a conteggi effettuati tramite cattura-marcatura-ricattura degli individui (Vincent *et al.*, 1991).

L'IKA ben si adatta alla metodica di avvistamento diretto da percorsi non lineari, in aree di campionamento definite, da noi utilizzata. Per l'analisi dei dati ottenuti nel corso del presente lavoro sono stati calcolati i valori di IKA stagionali e l'IKA annuale per le specie capriolo, cinghiale e muflone, utilizzando gli avvistamenti ottenuti nello svolgimento dei percorsi standardizzati, ovvero escludendo le rilevanze da foto-video trappolaggio.

Sulla base del reticolo formato da maglie di 1 km di lato, sul quale abbiamo costruito il poligono convesso considerato area di campionamento nel presente studio (vedi *paragrafo 4.1*), sono stati calcolati anche valori di ***I.P.A. (Indice Puntiforme di Abbondanza)***. Abbiamo considerato come "punti" di avvistamento le stesse maglie 1X1, in modo da ottenere, globalmente ed a livello stagionale, un'indicazione relativa delle abbondanze delle specie considerate unitamente alla loro distribuzione sul territorio. I dati presi in considerazione per tale elaborazione sono quelli ottenuti tramite avvistamento diretto da percorso, da foto-video trappolaggio e dalle specifiche operazioni di conteggio.

**2) Operazioni di conteggio:** le cosiddette metodologie di "censimento" consentono l'ottenimento di parametri demografici riferiti ad una ben definita superficie sottoposta a conteggio (consistenza e relativa densità). Esse sono molto utilizzate nel campo della gestione faunistica in quanto forniscono dati numerici "assoluti" sui quali basare eventuali piani di prelievo ed operazioni di selecontrollo.

In realtà le risultanze dei censimenti sono da prendere con estrema cautela in quanto, pur con l'utilizzo di metodologie standardizzate, verificate scientificamente e di vasta applicazione, esse sono intrinsecamente legate a fattori difficilmente controllabili:

- fattori ambientali (vegetazionali e morfologici) unicamente caratteristici delle aree di campionamento;
- fattori legati alla stagione di svolgimento del conteggio;
- effetti stocastici legati alle condizioni meteorologiche;
- conseguenti effetti imprevedibili sui cicli biologici delle specie considerate;
- "bias" di campionamento legati alla preparazione degli operatori coinvolti ed al loro inevitabile turn-over annuale.

Tutto ciò fa sì che tali risultanze siano, al limite, riferibili alla superficie sottoposta a

conteggio, ovvero i valori di densità e consistenze estremamente legati, ed indicativi, per essa. Si tratterebbe quindi di dati non assoluti ma “relativi”, difficilmente estendibili ad aree di gestione più ampie delle effettive superfici censite, in quanto le semplici elaborazioni di statistica descrittiva eseguibili sui dati grezzi non consentono valutazioni di tipo previsionale, né spaziali né temporali.

I fattori d’influenza sopra esplicitati (ed essi sono sicuramente solo una parte delle variabili che possono incidere sull’andamento di un conteggio) rendono, altresì, difficilmente utilizzabili i dati di censimento per valutare la dinamica di una popolazione, in conclusione il loro uso per la redazione di piani di gestione faunistico-venatoria, fondati anche sul prelievo selettivo, è da ponderare in maniera molto attenta o da evitare (Ciucci *et al.*, 2009). Recenti sperimentazioni di nuove tecniche sono di fatto tese alla semplificazione delle metodologie di conteggio “tradizionali” volte al contenimento delle spese, economiche ed umane, richieste agli enti competenti ed alla riduzione dell’impatto delle operazioni sulle specie sottoposte a monitoraggio e sulla biodiversità locale in genere (Lucchesi *et al.* 2012a, 2012b).

Mettere in atto conteggi da parte degli enti di gestione dei territori protetti e non, finalizzati al monitoraggio delle specie di interesse conservazionistico, o impattanti in qualche modo sulle attività economiche, è comunque imprescindibile in quanto attività di coinvolgimento sociale e di educazione-formazione “non formale” per le popolazioni locali o per le categorie più coinvolte dalla gestione faunistico-venatoria (mondo venatorio e agricolo in particolare). Inoltre i censimenti forniscono pur sempre stime demografiche confrontabili con le risultanze ottenute tramite metodologie sinergicamente applicabili (come detto in precedenza per gli indici relativi di abbondanza).

Premesso ciò, i parametri demografici ottenibili, ed aventi, come sopra ricordato, valore di stima delle popolazioni ungulate, sono i seguenti:

- a. **Consistenza Minima Stimata (CMS)**: numero massimo di esemplari conteggiati in contemporanea durante una delle sessioni di censimento nell’area di campionamento;
- b. **Densità assoluta (D)**: valore di CMS riferito alla superficie di conteggio in n° capi/km<sup>2</sup>.

Per la specie cervo, conteggiata con metodica sperimentale nell’anno 2011-2012 il parametro ottenuto è:

- **CMS maschi bramanti:** numero massimo di maschi in attività di bramito conteggiati in contemporanea durante una delle sessioni di censimento nell'area di campionamento.

Per la specie cinghiale, oltre ai due parametri generali di CMS e D, il conteggio per governa/foto trappolaggio, ha permesso l'estrapolazione dei seguenti parametri:

- **CMS per l'area boscata del Parco:** numero di capi conteggiato proporzionato alla superficie boscata dell'area protetta;
- **Densità relativa all'area boscata del Parco:** valore di CMS precedentemente descritto espresso in n° capi/km<sup>2</sup> sup. boscata.

Per il mufone l'elaborazione dei dati demografici è avvenuta nell'anno 2011-2012 separatamente per le due metodologie utilizzate nei conteggi (punti di vantaggio e block count), con l'ottenimento dei valori di CMS e D.

Nel periodo autunno 2003-autunno 2011 sono state calcolate CMS e D, per ogni sessione di conteggio, considerando i dati grezzi registrati dalle poste n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18 sempre utilizzate nei conteggi da punti di vantaggio (superficie considerata: 627,04 ettari, vedi **Tab. 4.5.3.2**).

Settore	Località	Quota della postazione (m s.l.m.)	Superficie (ha)
1	Borra di Canala	1525	35,09
2	Vallone dell'Inferno	1705	11,64
3	Passo degli Uomini della Neve	1650	50,45
4	Mento Uomo Morto	1654	27,58
5	Sella Naso/Creste P.Secca	1561	36,99
6	Pania Secca	1545	19,33
7	Buca del Pastore	1375	26,34
<b>SUPERFICIE TOTALE GARFAGNANA</b>			<b>207,42</b>
13	Borra Larga	870	21,97
14	Passo dell'Alpino	1130	56,88
15	Marginetta	1154	94,34
16	Trincea	1180	97,30
17	Catino	1345	108,29
18	Borra Fonda	1362	40,84
<b>SUPERFICIE TOTALE VERSILIA</b>			<b>419,62</b>
<b>SUPERFICIE TOTALE</b>			<b>627,04</b>

**Tab. 4.5.3.2** Punti di vantaggio considerati per l'elaborazione sui dati autunno 2003 – autunno 2011

Sul periodo '03-'11 sono stati calcolati i seguenti parametri statistici, descrittivi delle risultanze ottenute:

$$\begin{aligned} \text{Media CMS}^{03-11} &= (1 / n^\circ \text{ sessioni conteggio}) \sum \text{CMS}^{03,04,\dots,11} \\ \text{Dev.Std CMS}^{03-11} &= \sqrt{[\sum (\text{CMS}^{03,04,\dots,11} - \text{media CMS}^{03-11})^2 / n^\circ \text{ sessioni conteggio}] (\sigma_{\text{CMS}})} \\ \text{Errore Standard CMS}^{03-11} &= \sigma_{\text{CMS}} / \sqrt{n^\circ \text{ sessioni conteggio}} \\ \text{Media D}^{03-11} &= (1 / n^\circ \text{ sessioni conteggio}) \sum D^{03,04,\dots,11} \\ \text{Dev.Std D}^{03-11} &= \sqrt{[\sum (D^{03,04,\dots,11} - \text{media D}^{03-11})^2 / n^\circ \text{ sessioni conteggio}] (\sigma_D)} \\ \text{Errore Standard D}^{03-11} &= \sigma_D / \sqrt{n^\circ \text{ sessioni conteggio}} \end{aligned}$$

E' stato calcolato anche l' **Intervallo di confidenza per le medie** (di CMS e D), in quanto efficace misura della precisione delle stime demografiche effettuate nel corso degli anni:

$$\text{I.F. media} = \text{Media} \pm (\text{E.S.} \times t_{\alpha, n-1}) \quad (\text{con } \alpha=0,05 \text{ e } n= n^\circ \text{ sessioni di conteggio considerate})$$

Tutti i parametri statistici di cui sopra sono stati calcolati sui dati globali, sui dati riferiti alle sessioni autunnali e su quelli riferiti alle sessioni primaverili.

L'area di distribuzione osservata del muflone durante il periodo di campionamento 2011-2012 è stata divisa, per scopi elaborativi, in tre zone mostrate nella tabella seguente:

	Territori	Superficie (ha)
Zona A	Panie-Corchia	3100
Zona B	versante Sud M. Sumbra	700
Zona C	Apuane meridionali	1300

**Zona A:** area "storica" di distribuzione della specie. Prima area di immissione. Comprende i massicci delle Panie e del Corchia nei loro due versanti, il monolite del Monte Freddone. E' delimitata verso Nord dal fondovalle delle Turrite secca e verso Sud dal crinale della Costa Pulita e dal Monte Forato.

**Zona B:** area a Nord della Zona A delimitata, sulla base delle osservazioni effettuate nella presente indagine, dal fondovalle della Turrite secca a Sud e dal crinale Passo Sella-Penna di Sumbra-Col delle Capanne a Nord. Include i fossi dell'Anguillara e delle Marmitte

dei Giganti.

**Zona C:** posta a Sud della Zona A è identificabile con parte dei gruppi montuosi del Forato, del Croce, del Nona e del Matanna.

Considerando le CMS e le D calcolate tramite block count (svolto sia nell'autunno 2011 che nella primavera 2012) è stata estrapolata, per proporzione, la Consistenza Stimata per il settore denominato "**Zona A**" parte centrale della distribuzione 2011-2012 del muflone. Per gli altri due settori, denominati "**Zona B**" e "**Zona C**", aree di supposta espansione sulla base dei dati raccolti, l'estrapolazione delle Consistenze Stimato è stata eseguita a partire dal numero di capi osservati di maschi adulti (Classe III-IV), classe più contattabile e facilmente riconoscibile, per proporzione sulla struttura di popolazione '11-'12:

- **CMS** Zona "A" = (CMS media '11-'12 x sup. Zona Panie-Corchia) / sup. area conteggiata con Block count
  
- **CMS** Zone "B/C" = (N° capi maschi CIII-CIV / % maschi CIII-CIV) x 100

**3) Tecniche basate sul foto-video trappolaggio:** il foto-video trappolaggio è stato finora molto utilizzato negli studi demografici sui felidi come, ad esempio, il leopardo delle nevi, la tigre, la lince pardina, l'ocelot, il giaguaro e, alle nostre latitudini, il gatto selvatico (Jackson *et al.*, 2005; Kawanishi & Sunkvist, 2004; Guil *et al.*, 2010; Trolle & Kery, 2003; Ragni & Possenti, 1996; Anile, 2009). Infatti il pattern del mantello di questi carnivori ha caratteristiche uniche e appariscenti, come le striature, che consentono il riconoscimento individuale.

Il passaggio successivo al riconoscimento individuale è la stima della consistenza della popolazione attraverso metodi di cattura-marcatura-ricattura non invasiva, anche con l'ausilio di specifici softwares, tra i quali il più noto è "Capture" (White *et al.*, 1978). Tuttavia, recentemente sono stati sviluppati metodi alternativi che non si basano sul riconoscimento individuale, ma sulla frequenza di trappolaggio, ovvero sul numero di scatti utili per unità di tempo. In questo modo il foto trappolaggio può essere usato per ottenere parametri demografici anche in specie prive di elementi visibili di riconoscimento.

Il metodo sperimentato da Rowcliffe *et al.* (2008) serve a stimare la densità di una specie eliminando il requisito del riconoscimento individuale, tramite la costruzione di un modello che sfrutta i processi di contatto tra animali e fotocamere. Il modello usato in questo metodo fornisce infatti un fattore che mette in relazione lineare la frequenza di



trappolaggio (*trapping rate*) con la densità. E' stato dimostrato che esiste una correlazione significativa fra stime indipendenti di densità e frequenza di trappolaggio (O'Brien *et al.*, 2003) ed esistono diversi studi che sfruttano la frequenza di trappolaggio per stimare la densità (Carbone *et al.*, 2001). Tuttavia, l'applicazione di questo metodo è, al momento, controversa (Jennelle *et al.*, 2002): la frequenza di trappolaggio, infatti, potrebbe essere influenzata dalla diversa probabilità di rilevamento delle specie, elemento che non è stato controllato negli studi finora prodotti. MacKenzie *et al.* (2002) suggeriscono un modello di *occupancy* per stimare la probabilità di rilevamento.

Rowcliffe *et al.* (2008), per ovviare a queste problematiche, propongono un metodo ispirato ad un modello meccanicistico che descrive la frequenza di collisione delle particelle di un gas all'interno di uno spazio bidimensionale. Il modello viene adattato al fototrappolaggio con queste assunzioni: le particelle sono gli animali e lo spazio entro cui si muovono è la zona d'azione del sensore IR (la *detection zone*) della fotocamera.

Il numero atteso di contatti tra le particelle in un dato periodo è il rapporto fra l'area coperta da tutte le particelle presenti e l'area totale entro cui sono contenute. Si immagini per ora che lo spazio abbia forma circolare. Dal momento che le particelle si muovono, l'area coperta da una particella (o animale) in movimento è data dal prodotto fra la velocità della particella ( $v$ ) e il tempo impiegato ( $t$ ) per percorrere quel tratto, moltiplicati 2 volte per il raggio della zona di rilevamento ( $r$ ) della foto trappola e per il numero di particelle presenti nell'area effettivamente campionata, espressi in termini di densità ( $D$ ).

Il numero dei contatti ( $y$ ), assumendo che ognuno dia uno scatto utile, è quindi:

$$y = 2rtvD$$

Nelle fototrappole la zona di rilevamento ha forma a settore circolare con raggio  $r$  e angolo  $\theta$ . Allora, l'ampiezza del percorso coperto da un animale non è più  $2r$ , ma una variabile dipendente dall'angolo di approccio ( $\pi$ ), cioè dalla direzione da cui arriva l'animale, e dal parametro  $\theta$ . L'ampiezza del percorso coperto può essere definito come l'ampiezza del profilo presentato dall'animale nella zona di rilevamento. Sono stati analizzati, da Rowcliffe *et al.* (2008), ampiezze e relativi profili di approccio fino ad arrivare ad un'espressione matematica del numero di contatti ( $y$ ) siffatta:

$$y = (2 + \theta / \pi) rtvD$$

Esprimendo la formula in funzione della densità ( $D$ ), si ottiene che questa è determinata dalla frequenza di cattura, cioè dal rapporto fra il numero di contatti ( $y$ ) e il tempo ( $t$ ), dall'angolo di approccio ( $\pi$ ), dalla velocità di movimento dell'animale ( $v$ ) e dai parametri della fotocamera ( $r$  e  $\theta$ ):

$$D = y/t [\pi / vr (2 + \theta )]$$

Nel caso di specie gregarie, la densità ottenuta si riferisce al gruppo. Per ottenere una stima della densità individuale, essa va moltiplicata per una stima indipendente della dimensione media dei gruppi formati dalla specie indagata.

Tale interessante metodo di stima è basato su alcune assunzioni:

- la popolazione è chiusa;
- ogni individuo ha probabilità  $> 0$  di essere contattato;
- gli individui sono distribuiti nell'area di campionamento in maniera uniforme.

In particolare la prima forte assunzione è oggetto, attualmente, di indagini tese ad adattare la formulazione matematica dello stimatore a popolazioni aperte (reali). Per il resto il fatto che la probabilità di trappolaggio sia assunta  $> 0$  è plausibile per popolazioni di ungulati, come il fatto che gli individui siano pressoché distribuiti uniformemente su territori con risorse altrettanto uniformi. Da sottolineare, comunque, come sperimentazioni dello stimatore di Rowcliffe, effettuate anche in Italia (Anile, 2009; Lucchesi *et al.*, 2011; Drius, 2011) tendono a supportarne l'uso, avendo dato risultati incoraggianti confrontati con quelli di altre stime demografiche.

Per il calcolo della densità sono richiesti alcuni parametri:

- **y**: numero di eventi "utili" specie-specifici (eventi "utili", ovvero foto e video che ritraggono la specie considerata, vedi *paragrafo 4.3.2*);
- **t**: numero di notti/trappola espresso in ore;
- $\pi$ : si riferisce all'angolo di approccio al sensore da parte dell'animale;
- **v**: velocità media di spostamento giornaliero della specie considerata, che può essere espressa dal *daily range*;
- **r**: raggio della *detection zone* della fototrappola;
- $\theta$ : angolo relativo alla *detection zone*.

Nel contesto del nostro lavoro,  $r$  è stato fissato pari a 65 cm (0,00065 km), mentre  $\theta$  pari a 0.29 radianti (52°): si tratta di valori medi rispetto ai diversi modelli di fototrappole utilizzati (la varianza dei due parametri è stata assunta pari a 0, seguendo le indicazioni di Rowcliffe). Il rapporto  $y/t$  è stato inteso come n° eventi utili/ore di fototrappolaggio, in accordo a Rowcliffe *et al.* (2008), Anile (2009) e Rovero & Marshall (2009). Per il parametro  $v$ , è stato utilizzato lo spostamento giornaliero in chilometri; in particolare, è stata calcolata una media fra i *daily range* ricavabili ed estrapolabili dalla letteratura per la specie capriolo, alla quale è stata applicata questa tecnica di calcolo delle densità

(Cederlund, 1983; Guillet *et al.*, 1996; Carvalho *et al.*, 2008; Lovari *et al.*, 2008; Bongi, 2009; Bonnot *et al.*, 2012). Il capriolo è la specie che, a parere dello scrivente, meglio si adatta ad un approccio sperimentale come quello qui descritto, per le seguenti ragioni :

- la specie è distribuita sul territorio del Parco con ipotizzabili basse densità, quindi per massimizzare il suo grado di “contattabilità” il ricorso al foto/video trappolaggio è imprescindibile;
- non è stato considerato applicabile al territorio apuano nessun metodo di conteggio classicamente utilizzato per questa specie (censimenti in battuta o da punti di vantaggio);
- le caratteristiche ecologiche della specie ben si prestano all’applicazione dello stimatore di Rowcliffe (specie territoriale, distribuzione uniforme sul territorio, basso livello di gregarietà).

Il calcolo dei valori di densità è stato effettuato su base stagionale, per avere una maggiore uniformità rispetto alla posizione ed al numero delle apparecchiature utilizzate.

#### **4.5.4 Distribuzione delle specie**

Lo studio sulla distribuzione delle diverse specie nell’area di campionamento si è basato sui dati di presenza osservata nell’anno 2011-2012, ottenuti tramite avvistamento diretto, sessioni di fototrappolaggio ed operazioni di conteggio specie-specifiche.

I database, costruiti in excel, nei quali sono stati archiviati gli avvistamenti effettuati sono stati trasformati in geo database in ambiente G.I.S. (Geographic Informatic System). Sono state così ottenute, tramite elaborazione con i softwares *ArcGis* 9.0, 9.3 e 10.1 ed *ArcView* 3.2:

- **mappe di “distribuzione osservata”** (annuali e stagionali) per le specie oggetto di studio nell’area di campionamento, indicando come presenti tali specie nelle griglie di 1 km<sup>2</sup> in cui fossero stati riscontrati avvistamenti nel periodo d’indagine;
- **mappe di “distribuzione/abbondanza”** (annuali e stagionali), nelle quali, ad ogni griglia chilometrica, sono state associate categorie rappresentanti il numero di capi avvistati per ogni specie (ovvero le abbondanze relative espresse come IPA, vedi *paragrafo 4.5.1.3*) associati a centroidi di dimensioni proporzionali;
- **areali di distribuzione** (annuali e stagionali), ottenuti applicando il metodo statistico di Kernel, attraverso il quale possiamo rappresentare una “nuvola” di punti geo riferiti nello spazio (gli avvistamenti ottenuti per ogni specie), con una distribuzione ad “isoplete”, curve di isoprobabilità crescente all’interno delle quali

ricade il 95% delle nostre osservazioni, escludendo le più esterne (elaborazione eseguita tramite estensioni, di ArcGis 10.1 ed ArcView 3.2). Tale elaborazione permette, tra l'altro, di far emergere le porzioni di territorio all'interno delle quali sono stati registrati la maggior parte dei contatti, evidenziando le aree dove si concentrano il 50 % dei dati spaziali, considerabili "core area" distributive per le specie considerate.

#### ***4.6 Principi per la redazione del documento gestionale***

Il Documento Gestionale, che costituirà l'allegato principale alla presente Relazione Tecnica, sarà redatto secondo una struttura consultabile e valutabile in maniera indipendente rispetto alla suddetta, pertanto esso sarà impostato formalmente come un "Piano d'Azione" (Council of Europe, 1998), sul modello delle pubblicazioni redatte dall'ISPRA-ex INFS su alcune specie di Ungulati (Dupré *et al.*, 2001; Focardi *et al.*, 2009), sul "Piano d'azione per il muflone nel Parco Regionale delle Alpi Apuane" (Fazzi, 2010; Fazzi, 2012, *in stampa*), documento già assunto dall'ente, e seguendo le indicazioni contenute nelle Linee Guida dell'ISPRA-ex INFS sulla specie cinghiale (Monaco *et al.*, 2001, 2010). In più ad un canonico Piano d'Azione, esso conterrà ben precisi approfondimenti di carattere pratico-gestionale, circa interventi specie-specifici diretti o indiretti da mettere in campo da parte dell'ente Parco ed operazioni di monitoraggio e ricerca scientifica da pianificare, il tutto sulla base delle conoscenze acquisite nel presente anno di rilievi. Proprio la limitatezza di questo periodo, dedicato al lavoro di campo, determina il carattere preliminare del Documento Gestionale prodotto, che, nel corso degli anni, dovrà essere integrato con ulteriori episodi di studio che apportino nuove conoscenze riguardo le popolazioni ungulate del Parco.

Schematicamente il Documento Gestionale, dopo una breve premessa descrittiva, sarà composto da capitoli specie-specifici organizzati come segue, e sarà concluso da considerazioni finali che delineeranno le prospettive gestionali future dell'area protetta.

1. Descrizione generale: verrà descritto l'inquadramento sistematico della specie, lo status e la distribuzione a livello italiano, con brevi note ecologiche.
2. Stato delle conoscenze della popolazione del Parco. Analisi critica dei dati a disposizione: in questo paragrafo saranno riportati i risultati acquisiti dal lavoro 2011-2012 ed eventuali dati derivanti da lavori pregressi. Verranno presentati gli aspetti riguardanti la distribuzione sul territorio protetto, la struttura delle popolazioni

ed i parametri demografici della specie (tratti dal capitolo “**Risultati del campionamento 2011-2012**” della Relazione Tecnica). Verranno eventualmente presentate ulteriori elaborazioni necessarie alla descrizione di specifici aspetti o elementi importanti per la pianificazione-programmazione gestionale. Le informazioni a disposizione verranno analizzate criticamente sottolineando eventuali lacune da colmare, metodologie da modificare e attività pratiche da cambiare o da razionalizzare.

3. Procedimento logico di valutazione delle azioni: dopo la precedente parte conoscitiva, necessaria ad inquadrare la situazione nel Parco della specie analizzata, si procede con una fase preliminare di valutazione delle possibili azioni da realizzare. Considerando la situazione di una particolare specie animale, all'interno di un dato territorio, come un “sistema complesso”, il procedimento valutativo si basa sulla cosiddetta “*Analisi S.W.O.T.*” (*Strength, Weakness, Opportunity e Threats*) necessaria per identificare, secondo uno schema logico, una serie di fattori potenzialmente legati alle azioni proposte. Più specificamente in essa si codificano fattori endogeni e fattori esogeni che possono agire sul sistema considerato: i primi vengono divisi in “punti di forza” e “punti di debolezza” (*Strength and Weakness*), i secondi in “opportunità” e “rischi” (*Opportunity and Threats*). Tra i fattori endogeni si considerano tutte quelle variabili che fanno parte integrante del sistema, sulle quali è possibile intervenire per perseguire gli obiettivi. Tra i secondi, invece, figurano variabili esterne al sistema che possono condizionarlo sia positivamente sia negativamente. Su di essi non è possibile intervenire direttamente, ma è opportuno predisporre strutture di controllo che individuino tali agenti esogeni e ne analizzino l'evoluzione al fine di prevenire gli eventi negativi e mettere a profitto quelli positivi. In breve i punti di forza e di debolezza sono propri del sistema in analisi e sono modificabili tramite interventi; le opportunità e i rischi derivano dal contesto esterno e non sono quindi modificabili.
4. Scopi generali ed obiettivi specifici del Piano: sulla base della fase di valutazione operata tramite l'analisi SWOT, si identificano alcuni punti programmatici (scopi generali) da perseguire nel contesto della gestione della specie all'interno del territorio del Parco. Approfondendo ulteriormente il livello di pianificazione si esplicitano una serie di obiettivi specifici che siano realizzabili con mirati interventi pratici (azioni).
5. Azioni: ogni obiettivo in precedenza codificato viene realizzato attraverso una serie

di azioni. Per ogni azione necessaria al perseguimento dell'obiettivo specifico, si forniscono le seguenti informazioni schematiche:

- obiettivo dell'azione;
- descrizione sintetica;
- risultati attesi;
- personale coinvolto;
- tempistiche previste;
- costi a carico dell'ente.

A completare e rendere "pratiche gestionali" le azioni proposte è una dettagliata descrizione delle operazioni da effettuare per conseguirle.

6. Indicazioni gestionali puntiformi: l'approfondimento nella descrizione delle azioni marca la differenza tra il Documento Gestionale che si propone e un teorico Piano d'Azione. In quest'ultima parte, infatti, vengono indicati, in maniera precisa a livello spaziale e temporale, gli interventi da compiere sul territorio del Parco a carico della specie o a carico dell'ecosistema. Si individua, sulla base del provvedimento da eseguire, la sequenzialità delle operazioni pratiche, lo sforzo lavorativo ed i materiali necessari al compimento dell'azione, il computo economico ipotizzabile nelle diverse fasi di realizzazione e le verifiche da eseguire, secondo un meccanismo di controllo interno a feed-back, durante la predisposizione dell'intervento in modo che esso arrivi a conseguire i risultati attesi.



*foto Paola Fazzi*

## 5. RISULTATI DEL CAMPIONAMENTO 2011-2012

Si presentano, di seguito, i risultati conseguiti durante la campagna di campionamento 2011-2012 e le elaborazioni effettuate per le specie cinghiale, muflone, capriolo, cervo e daino. Per la specie muflone verranno presentate anche le elaborazioni complessive riguardanti l'attività di conteggio da punti di favore 2003-2011.

Nell'allegato a seguito di questa Relazione Tecnica (*"Piano di Gestione degli Ungulati nel Parco Regionale delle Alpi Apuane-Studio di base"*) verranno esplicitati i provvedimenti necessari alla gestione delle popolazioni di ungulati presenti nell'area protetta.

Il campionamento 2011-2012, effettuato tramite avvistamento diretto su quadranti standard e foto/video trappolaggio, ha conseguito i seguenti risultati in termini di numero di osservazioni e numero di capi (**Tab. 5.1**).

Il muflone e il capriolo sono le specie che hanno fatto registrare il maggior numero di osservazioni, ma più della metà dei capi osservati appartiene alla specie muflone.

In **Tabb. 5.2** le osservazioni effettuate ripartite tre le modalità di avvistamento diretto e foto/video trappolaggio.

In **Tabb. 5.3** il numero di capi avvistati ripartito tre le modalità di avvistamento diretto e foto/video trappolaggio. Si fa registrare una differenza significativa (anche se molto debole  $\chi^2_9 = 16,93$ ;  $p < 0,05$ ) tra il numero di osservazioni/capi fatto registrare solo tramite avvistamento diretto e il numero di osservazioni/capi fatto registrare utilizzando anche il foto/video trappolaggio. Tale differenza significativa è imputabile fondamentalmente alla specie cinghiale, l'unica per la quale la tecnica del foto/video trappolaggio risulta essere determinante (per il semestre autunno-inverno emerge una differenza significativa,  $\chi^2_3 = 7,88$ ;  $p < 0,05$ , nel numero di osservazioni/capi registrati in presenza e in assenza della tecnica).

Sulla base di quanto contenuto nel *paragrafo 4.5* del precedente capitolo, vengono presentate le analisi effettuate sui dati raccolti nel periodo di campionamento, per ogni specie interessata dal presente lavoro.



	CINGHIALE				MUFLONE				CAPRIOLO				CERVO				DAINO				TOTALE	
	n° oss.	%	n° capi	%	n° oss.	%	n° capi	%	n° oss.	%	n° capi	%	n° oss.	%	n° capi	%	n° oss.	%	n° capi	%	n° oss.	n° capi
ESTATE '11	26	26,5%	49	17,6%	38	38,8%	178	63,8%	33	33,7%	51	18,3%	1	1,0%	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	98	279
AUTUNNO '12	16	23,5%	33	21,2%	20	29,4%	82	52,6%	29	42,6%	38	24,4%	2	2,9%	2	1,3%	1	1,5%	1	0,6%	68	156
INVERNO '11-'12	15	23,1%	33	13,1%	35	53,8%	194	77,3%	15	23,1%	24	9,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	65	251
PRIMAVERA '12	13	17,6%	20	9,6%	21	28,4%	139	66,5%	34	45,9%	42	20,1%	1	1,4%	1	0,5%	5	6,8%	7	3,3%	74	209
<b>TOTALE</b>	<b>70</b>	<b>23,0%</b>	<b>135</b>	<b>15,1%</b>	<b>114</b>	<b>37,4%</b>	<b>593</b>	<b>66,3%</b>	<b>111</b>	<b>36,4%</b>	<b>155</b>	<b>17,3%</b>	<b>4</b>	<b>1,3%</b>	<b>4</b>	<b>0,4%</b>	<b>6</b>	<b>2,0%</b>	<b>8</b>	<b>0,9%</b>	<b>305</b>	<b>895</b>

Tab. 5.1 Osservazioni effettuate nel periodo di campionamento '11-'12 e numero di capi avvistati

n° osservazioni	CINGHIALE				MUFLONE				CAPRIOLO				CERVO				DAINO			
	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%
ESTATE '11	13	50,0%	13	50,0%	32	84,2%	6	15,8%	28	84,8%	5	15,2%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
AUTUNNO '12	7	43,8%	9	56,3%	15	75,0%	5	25,0%	25	86,2%	4	13,8%	2	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
INVERNO '11-'12	1	6,7%	14	93,3%	24	68,6%	11	31,4%	12	80,0%	3	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PRIMAVERA '12	2	15,4%	11	84,6%	21	100,0%	0	0,0%	25	73,5%	9	26,5%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	5	100,0%
<b>TOTALE</b>	<b>23</b>	<b>32,9%</b>	<b>47</b>	<b>67,1%</b>	<b>92</b>	<b>80,7%</b>	<b>22</b>	<b>19,3%</b>	<b>90</b>	<b>81,1%</b>	<b>21</b>	<b>18,9%</b>	<b>2</b>	<b>50,0%</b>	<b>2</b>	<b>50,0%</b>	<b>1</b>	<b>16,7%</b>	<b>5</b>	<b>83,3%</b>

n° osservazioni	TOTALE			
	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%
ESTATE '11	73	74,5%	25	25,5%
AUTUNNO '12	50	73,5%	18	26,5%
INVERNO '11-'12	37	56,9%	28	43,1%
PRIMAVERA '12	48	64,9%	26	35,1%
<b>TOTALE</b>	<b>208</b>	<b>68,2%</b>	<b>97</b>	<b>31,8%</b>

Tabb. 5.2 Osservazioni effettuate nel periodo di campionamento '11-'12 con le modalità di avvistamento diretto e di foto/video trappolaggio

n° capi	CINGHIALE				MUFLONE			
	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%
ESTATE '11	23	46,9%	26	53,1%	156	87,6%	22	12,4%
AUTUNNO '12	16	48,5%	17	51,5%	74	90,2%	8	9,8%
INVERNO '11-'12	5	15,2%	28	84,8%	145	74,7%	49	25,3%
PRIMAVERA '12	3	15,0%	17	85,0%	139	100,0%	0	0,0%
<b>TOTALE</b>	<b>47</b>	<b>34,8%</b>	<b>88</b>	<b>65,2%</b>	<b>514</b>	<b>86,7%</b>	<b>79</b>	<b>13,3%</b>

n° capi	CAPRIOLO				CERVO				DAINO			
	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%
ESTATE '11	46	90,2%	5	9,8%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
AUTUNNO '12	34	89,5%	4	10,5%	2	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
INVERNO '11-'12	17	70,8%	7	29,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PRIMAVERA '12	33	78,6%	9	21,4%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
<b>TOTALE</b>	<b>130</b>	<b>83,9%</b>	<b>25</b>	<b>16,1%</b>	<b>2</b>	<b>50,0%</b>	<b>2</b>	<b>50,0%</b>	<b>1</b>	<b>12,5%</b>	<b>7</b>	<b>87,5%</b>

n° capi	TOTALE			
	Avv. diretto	%	Foto trapp.	%
ESTATE '11	225	80,6%	54	19,4%
AUTUNNO '12	127	81,4%	29	18,6%
INVERNO '11-'12	167	66,5%	84	33,5%
PRIMAVERA '12	175	83,7%	34	16,3%
<b>TOTALE</b>	<b>694</b>	<b>77,5%</b>	<b>201</b>	<b>22,5%</b>

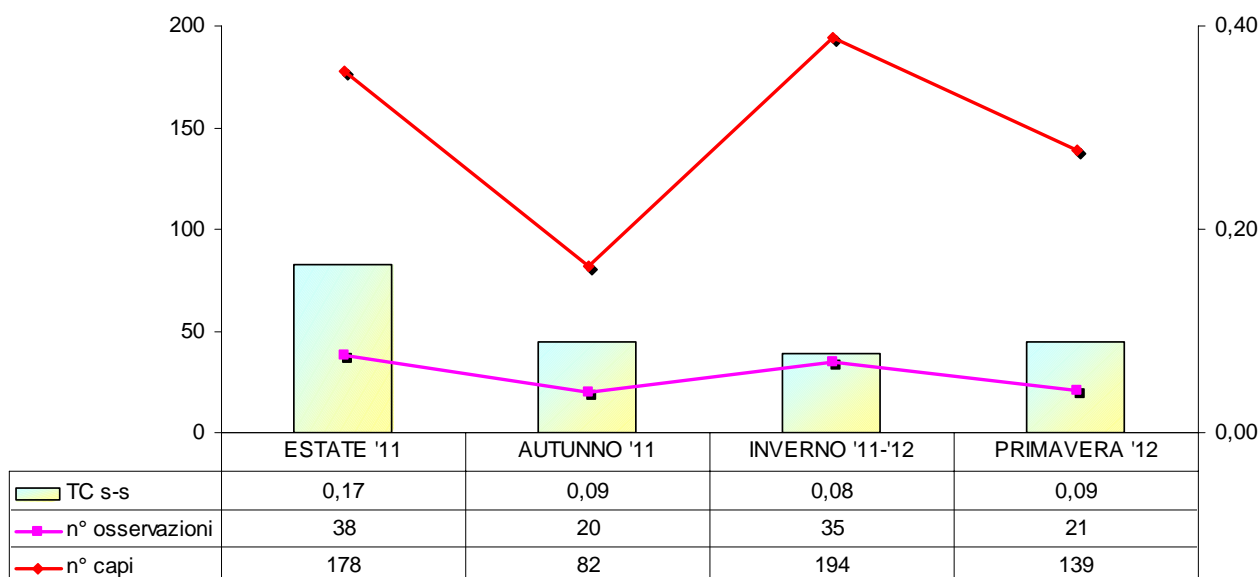
Tabb. 5.3 Numero di capi avvistati nel periodo di campionamento '11-'12 con le modalità di avvistamento diretto e di foto/video trappolaggio

## 5.1 Muflone

L'analisi dei dati per la specie muflone, come già ricordato, include anche una rielaborazione delle risultanze ottenute nel periodo 2003-2011 tramite conteggi da punti di favore; tali risultanze saranno contenute nel paragrafo riferito ai parametri demografici della popolazione.

### 5.1.1 Tasso di campionamento

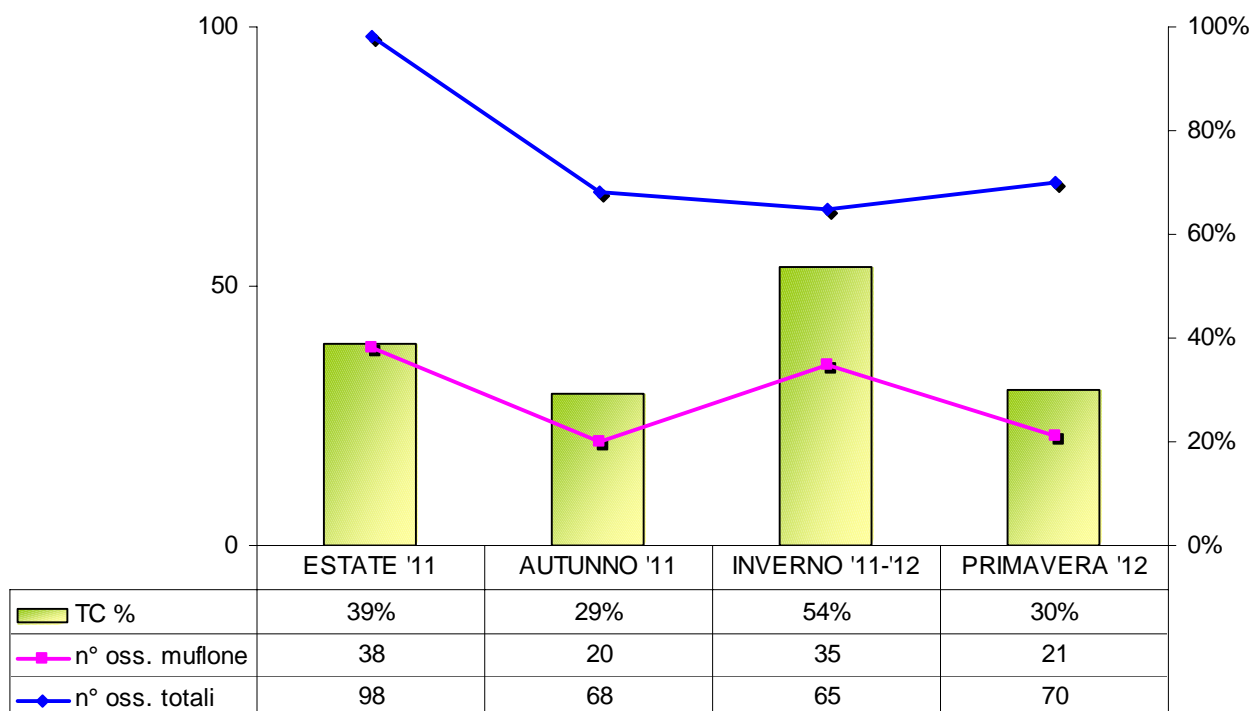
In **Graf. 5.1.1.1** il Tasso di campionamento specie-specifico (**TC s-s**) riferito alle osservazioni effettuate rispetto allo sforzo di campionamento in numero di giornate dedicate all'avvistamento diretto e numero di notti/trappola.



**Graf. 5.1.1.1** Tasso di campionamento specie-specifico per il muflone

Tale parametro si mostra piuttosto costante nel corso del periodo di studio, nonostante le variazioni nel numero di capi avvistati (minimo nell'autunno 2011).

In **Graf. 5.1.1.2** il Tasso di campionamento percentuale (**TC%**), che prende in esame il numero di osservazioni stagionali del muflone rispetto ai totali stagionali di osservazioni di ungulati effettuate.



**Graf. 5.1.1.2** Tasso di campionamento percentuale per il muflone

Come visto qualitativamente con la **Tab. 5.1**, il muflone risulta la specie più avvistata (come numero di osservazioni e di capi). In particolare, nell'inverno 2011-12, le osservazioni riferite alla specie (sui livelli delle osservazioni effettuate nell'estate 2011), costituiscono più del 50% delle osservazioni totali di ungulati.

### 5.1.2 Struttura della popolazione

Come specificato nel *paragrafo 4.5.2*, abbiamo considerato, nell'elaborare la struttura delle popolazioni del muflone, sia i dati di avvistamento diretto, che quelli, limitati, derivanti dal foto/video trappolaggio, che quelli raccolti durante i conteggi, effettuati tramite block count nell'autunno 2011 e nella primavera 2012. In **Tab. 5.1.2.1** la struttura risultante.

	n° capi totali	Mm ad (CIV)	Mm ad (CIII)	Mm bin (CII)	Mm juv (CI)	Ff ad (CIII)	Ff sot (CII)	Ff juv (CI)
ESTATE '11	178	17	18	20	20	59	25	19
AUTUNNO '11	480	46	57	36	19	197	92	33
INVERNO '11-'12	194	36	31	33	3	63	26	2
PRIMAVERA '12	909	40	84	76	99	353	162	95
<b>TOTALE</b>	<b>1761</b>	<b>139</b>	<b>190</b>	<b>165</b>	<b>141</b>	<b>672</b>	<b>305</b>	<b>149</b>
<b>STRUTTURA %</b>	<b>100%</b>	<b>7,9%</b>	<b>10,8%</b>	<b>9,4%</b>	<b>8,0%</b>	<b>38,2%</b>	<b>17,3%</b>	<b>8,5%</b>

**Tab. 5.1.2.1** Struttura della popolazione di muflone (dati '11-'12)

E' corretto considerare le risultanze del block count nell'elaborazione della struttura della popolazione, come deducibile dalla differenza significativa ( $\chi^2_4 = 11,19; p < 0,05$ ) mostrata

nei dati strutturali in assenza di esse.

In **Tab. 5.1.2.2** i parametri strutturali (sex ratio, rapporto piccoli/femmine, rapporto maschi giovani/maschi adulti) calcolati per il muflone.

	<b>TOTALE</b>	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
<b>SR</b>	<b>0,49</b>	0,59	0,52	1,06	0,35
<b>PF</b>	<b>0,43</b>	0,66	0,26	0,08	0,55
<b>YM</b>	<b>0,50</b>	0,57	0,35	0,49	0,61

**Tab. 5.1.2.2** Parametri strutturali della popolazione di muflone (dati '11-'12)

Risultano, da tali valori, proporzioni di 2 femmine adulte (Classe III) per ogni maschio adulto (Classe III+Classe IV); meno di 1 agnello (Classe I per maschi e femmine) ogni 2 femmine adulte (Classe III); 1 maschio sub adulto (Classe II) ogni 2 maschi adulti (Classe III+Classe IV).

Andando a descrivere la fenologia nei raggruppamenti osservati della specie muflone nel periodo di campionamento, si presentano, in **Tab. 5.1.2.3**, i seguenti parametri.

	<b>TOTALE</b>	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
<b>media</b>	<b>6</b>	5	6	6	6
<b>min</b>	<b>1</b>	1	1	1	1
<b>max</b>	<b>62</b>	26	62	23	35
<b>moda</b>	<b>2</b>	2	2	2	2
<b>mediana</b>	<b>4</b>	3	3	4	5

**Tab. 5.1.2.3** Parametri caratteristici dei gruppi osservati nella popolazione di muflone (dati '11-'12)

I gruppi osservati per la specie muflone sono costituiti da 4-6 individui (mediana vs media aritmetica), con gruppo più frequentemente osservato costituito da 2 individui. Il più grande branco avvistato durante il periodo di campionamento è risultato essere costituito da 62 individui (durante il block count dell'autunno 2011).

### 5.1.3 Parametri demografici

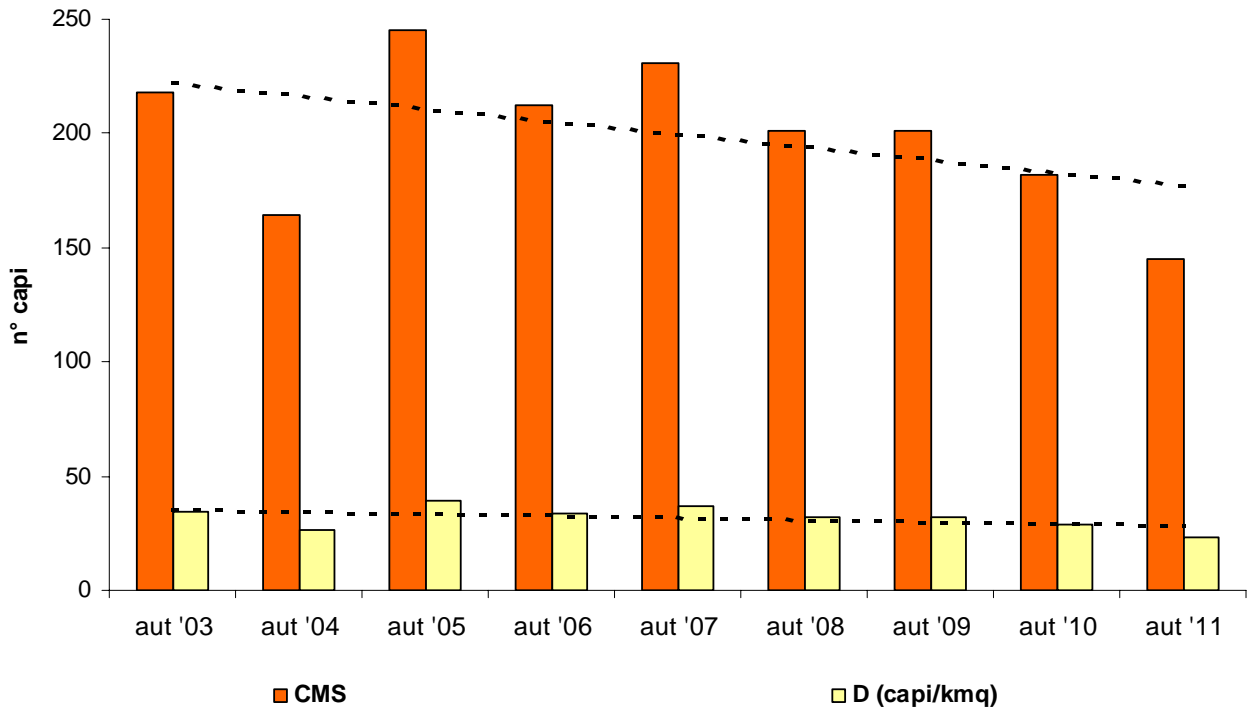
Come sarà presentato nello specifico paragrafo, la specie muflone mostra una distribuzione, nell'area protetta, che riguarda solo parte delle Apuane centrali e meridionali. Per tali ambiti territoriali sono stati effettuati, dal 2003 al 2012, i conteggi da punti di favore e, coerentemente con essi, durante il campionamento 2011-2012 è stato eseguito il conteggio tramite block count.

**Conteggi da punti di favore (autunno 2003-autunno 2011):** si presentano di seguito i dati, in consistenze e relative densità, riferiti al periodo autunno 2003-autunno 2011, durante il quale i conteggi per la specie sono stati effettuati su entrambi i versanti dei gruppi montuosi Panie-Corchia. Come specificato nel *paragrafo 4.5.3* del precedente capitolo, sono stati considerati, per le elaborazioni, solo i dati raccolti dai punti di vantaggio sempre effettuati nel periodo considerato. In **Tab. 5.1.3.1** Consistenze Minime Stimate e Densità di ogni sessione di conteggio svolta.

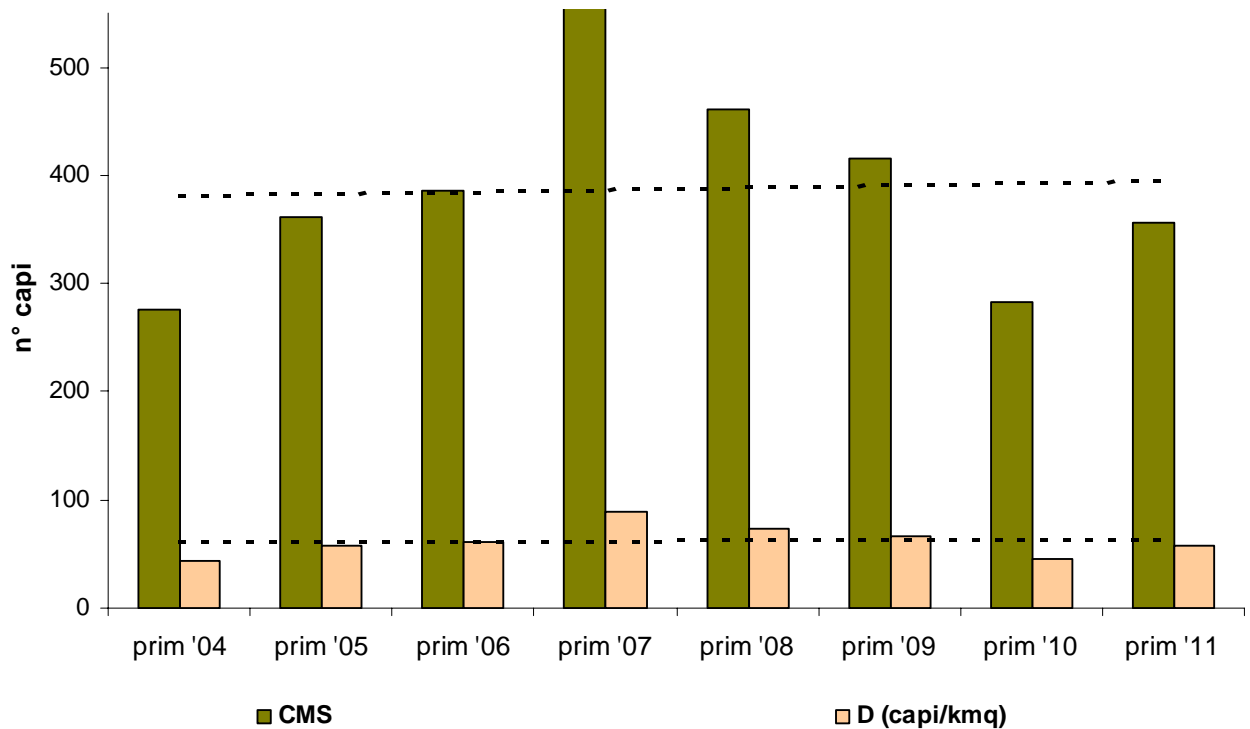
	Consistenza minima stimata	Densità (capi/km <sup>2</sup> )
Autunno 2003	218	34,77
Primavera 2004	276	44,02
Autunno 2004	164	26,15
Primavera 2005	361	57,57
Autunno 2005	245	39,07
Primavera 2006	386	61,56
Autunno 2006	212	3,81
Primavera 2007	558	88,99
Autunno 2007	231	36,84
Primavera 2008	461	73,52
Autunno 2008	201	32,06
Primavera 2009	415	66,18
Autunno 2009	201	32,06
Primavera 2010	283	45,13
Autunno 2010	182	29,03
Primavera 2011	357	56,93
Autuno 2011	145	23,12

**Tab. 5.1.3.1** CMS e densità rilevate per la specie muflone nel periodo '03-'11

Nei **Graff. 5.1.3.1-2** si evidenzia l'andamento di consistenze e densità per le sessioni autunnali e le primaverili considerate separatamente.



**Graf. 5.1.3.1** CMS e densità rilevate per la specie muflone nelle sessioni autunnali dei conteggi ('03-'11)



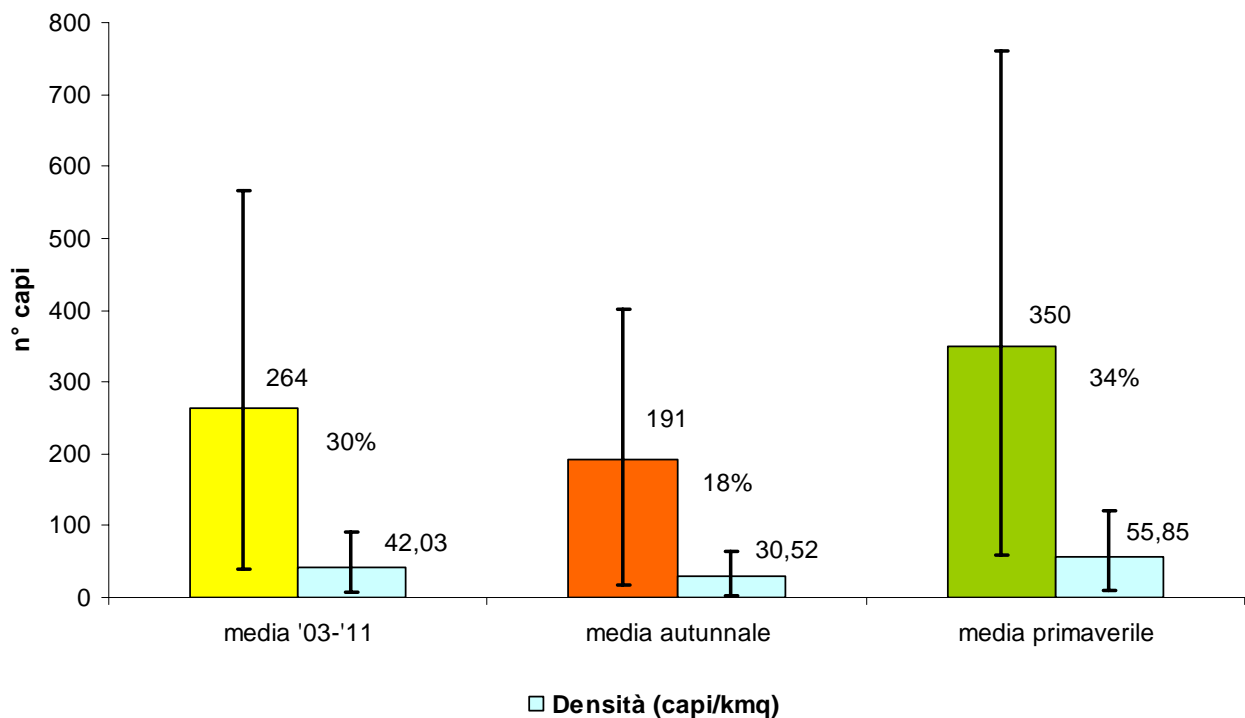
**Graf. 5.1.3.2** CMS e densità rilevate per la specie muflone nelle sessioni primaverili dei conteggi ('03-'11)

A fronte di un andamento della densità pressoché costante nel periodo considerato, possiamo notare come le consistenze autunnali mostrino un trend negativo e quelle primaverili debolmente positivo. In **Tab. 5.1.3.2** si mostrano i parametri statistici descrittivi calcolati sulla totalità delle sessioni di conteggio effettuate nel periodo considerato.

	Consistenza minima stimata	Densità (capi/km <sup>2</sup> )
<b>Media '03-'11</b>	<b>264</b>	<b>42,03</b>
$\sigma$	111	17,64
<b>E.S.</b>	19	3,07
<b>L + 95%</b> (n= 33)	303	48,29
<b>L - 95%</b> (n= 33)	224	35,78
<b>Media autunnale</b>	<b>191</b>	<b>30,52</b>
$\sigma$	35	5,53
<b>E.S.</b>	8	1,30
<b>L + 95%</b> (n= 18)	209	33,27
<b>L - 95%</b> (n= 18)	174	27,77
<b>Media primaverile</b>	<b>350</b>	<b>55,85</b>
$\sigma$	109	17,30
<b>E.S.</b>	28	4,47
<b>L + 95%</b> (n= 15)	410	65,43
<b>L - 95%</b> (n= 15)	290	46,27

Tab. 5.1.3.2 Medie calcolate nel periodo '03-'11 per consistenze e densità, con deviazioni standard, errori standard e intervalli di confidenza

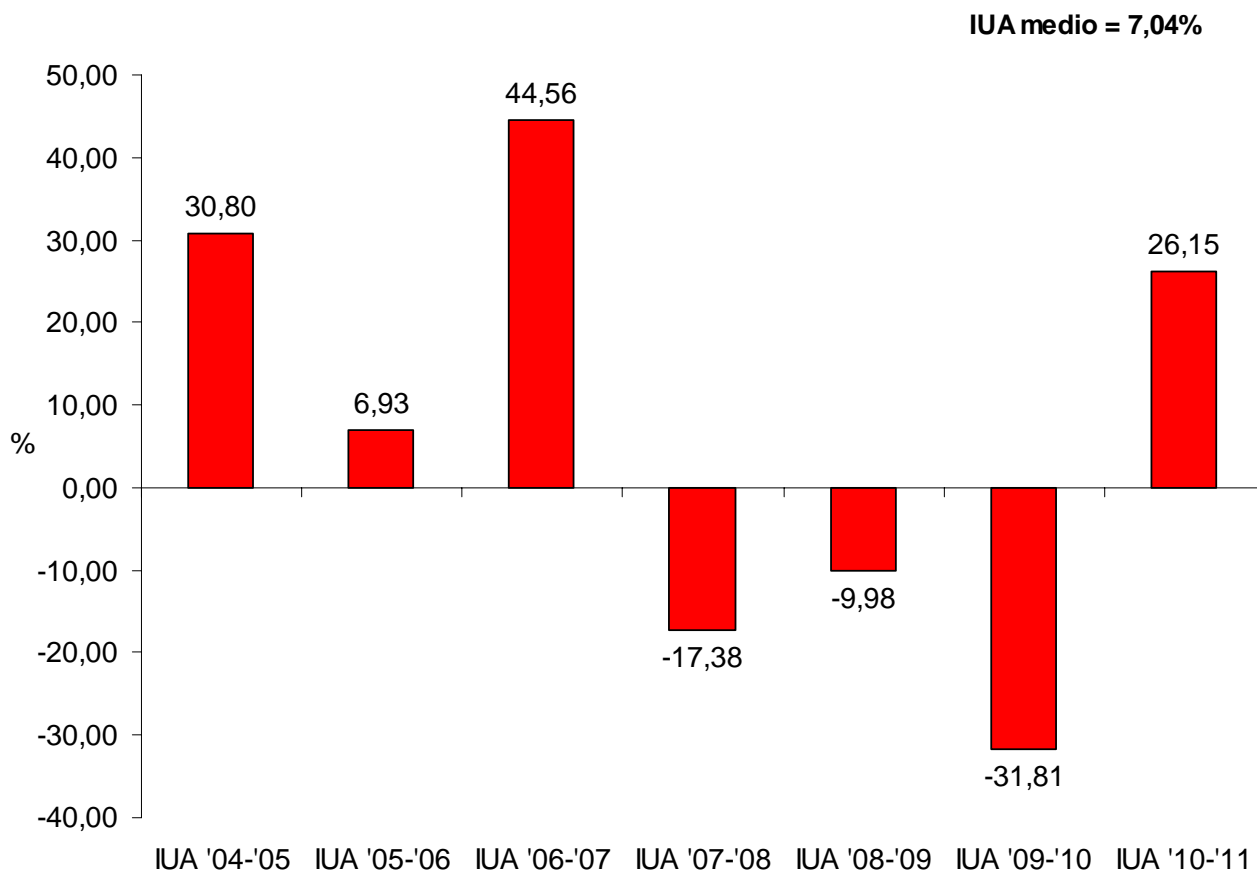
In **Graf. 5.1.3.3** si evidenzia come gli intervalli di confidenza calcolati indichino una sufficiente precisione delle stime con ampiezze pari al 30% dei valori medi di consistenza e densità (e una maggiore precisione nelle sessioni autunnali).



Graf. 5.1.3.3 Valori medi di CMS e densità con intervalli di confidenza espressi in percentuale ('03-'11)



In **Graf. 5.1.3.4** gli Incrementi Utili Annui fatti registrare nel periodo primavera 2004-primavera 2011 ed il valore di IUA medio.



**Graf. 5.1.3.4** IUA calcolati nel periodo primavera '04-primavera '11

Si noti come ad incrementi molto rilevanti registrati nei primi anni di conteggio della popolazione facciano seguito altrettanto rilevanti decrementi, che fanno assestare l'IUA medio del periodo ad un valore del 7%.

**Block count (autunno 2011-primavera 2012):** seguendo le indicazioni incluse nei lavori che più recentemente hanno riguardato la specie muflone nel Parco Regionale delle Alpi Apuane (Fazzi, 2010; Fazzi, 2012, *in stampa*), nel corso della presente indagine il conteggio da punti di favore è stato affiancato, negli stessi periodi di svolgimento, alla tecnica del block count, svolta dal personale del Parco e dai tecnici incaricati.

Le risultante emerse nelle uniche due sessioni sin qui effettuate (autunno 2011 e primavera 2012) sono sinteticamente rappresentate in **Tab. 5.1.3.3**.

In **Tab. 5.1.3.4** il numero dei capi conteggiati diviso nelle classi di sesso/età considerate per la specie.

	autunno '11	primavera '12
Consistenza minima stimata	216	413
Densità (capi/km <sup>2</sup> )	27,42	52,43

**Tab. 5.1.3.3** CMS e relative densità per la specie muflone ottenute tramite block count

	Totale capi	Mm ad. (CIV)	Mm ad. (CIII)	Mm bin. (CII)	Mm juv. (CI)	Ff ad. (CIII)	Ff sot. (CII)	Ff juv. (CI)
autunno 2011	216	22	23	3	5	116	37	10
primavera 2012	413	13	42	46	49	157	66	40

**Tab. 5.1.3.4** Numero di capi di muflone conteggiati diviso per classi di sesso/età

In **Tab. 5.1.3.5** le consistenze stimate, per il versante marino dell'area di conteggio, interessato da attività nel periodo autunnale e primaverile sia con la metodologia da punti di favore che con il block count.

CMS	autunno '11	primavera '12
Block count	167	237
Punti di favore	112	275

**Tab. 5.1.3.5** CMS sul versante versiliese per la specie muflone ottenute tramite le due metodiche di conteggio

Come era prevedibile la tecnica del block count ha fornito, in modo altamente significativo ( $\chi^2_1 = 12,77; p < 0,01$ ), risultanze differenti rispetto alla metodologia di conteggio da punti di favore. Il block count è stato effettuato da un numero limitato di operatori esperti, conoscitori del territorio e precedentemente formati, il conteggio da punti di favore, come spesso accade negli episodi di censimento che implicano l'utilizzo di molto personale, è svolto da un gran numero di "volontari" formati sul campo per lo svolgimento delle operazioni.

Tramite i dati del block count e le osservazioni effettuate nel periodo d'indagine (vedi *paragrafo 4.5.3* del capitolo precedente) sono state estrapolate consistenze e densità per le zone "A" (Panie-Corchia), "B" (Sumbra-Capanne di Careggine) e "C" (Apuane meridionali) della distribuzione osservata del muflone, come mostrato in **Tab. 5.1.3.6**.

	Superficie (ha)	Consistenza estrapolata	Densità (n° capi/km <sup>2</sup> )
Zona A	3100	1238 capi	39,93
Zona B	700	43 / 27 capi	6,11 / 3,82
Zona C	1300	64 / 53 capi	4,94 / 4,11

**Tab. 5.1.3.6** Consistenze e densità estrapolate nelle tre zone di distribuzione osservata per la specie muflone

**Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA):** valori risultanti dalle operazioni di avvistamento diretto, considerando separatamente gli avvistamenti effettuati da percorso, nelle aree standard di campionamento, ed il totale degli avvistamenti, comprensivi delle osservazioni “casuali” registrate dal personale coinvolto nelle operazioni di rilievo (**Tab. 5.1.3.7**).

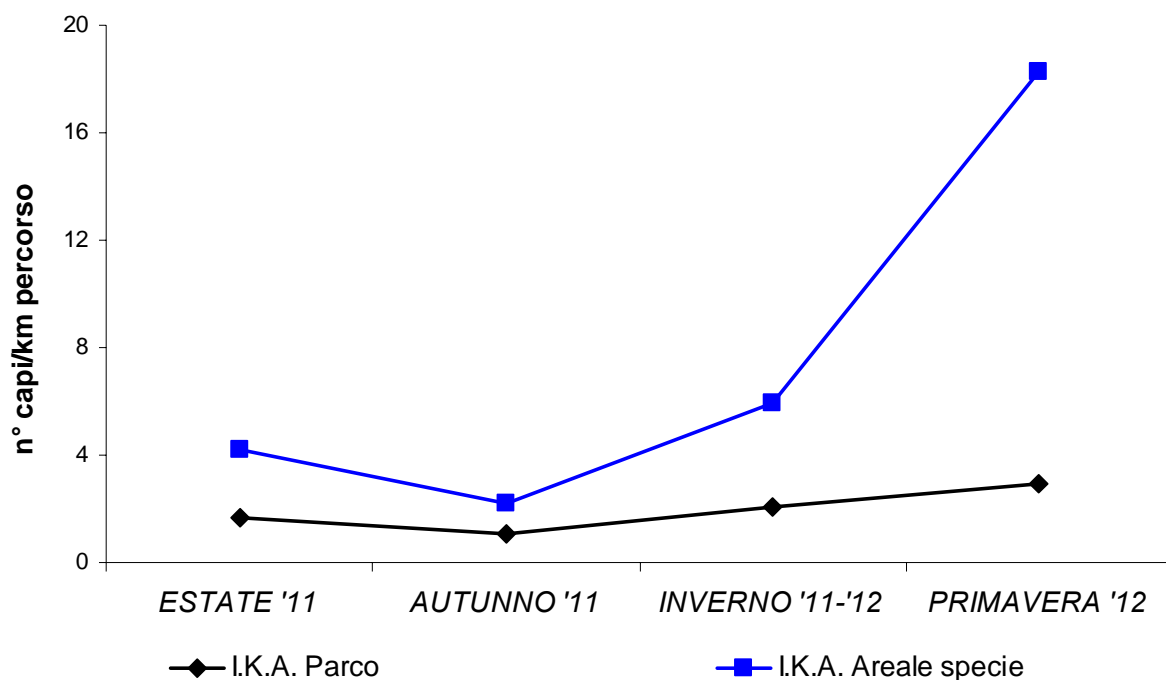
Più correttamente, in **Tab. 5.1.3.8**, consideriamo, nel calcolo degli IKA, solo i chilometri percorsi nell'area di distribuzione osservata della specie nel periodo di campionamento.

	km percorsi	n° capi da percorso std	I.K.A.	n° capi totali da avvistamento diretto	I.K.A.
ESTATE '11	94,2	95	1,01	156	1,66
AUTUNNO '11	70,7	66	0,93	74	1,05
INVERNO '11-'12	70,1	24	0,34	145	2,07
PRIMAVERA '12	47,2	0	0,00	139	2,94
<b>TOTALE</b>	<b>282,2</b>	<b>185</b>	<b>0,66</b>	<b>514</b>	<b>1,82</b>

**Tab. 5.1.3.7** IKA calcolati stagionalmente per la specie muflone (dati '11-'12)

	km percorsi areale muflone	n° capi da percorso std	I.K.A.	n° capi totali da avvistamento diretto	I.K.A.
ESTATE '11	37,3	95	2,55	156	4,18
AUTUNNO '11	33,4	66	1,98	74	2,22
INVERNO '11-'12	24,5	24	0,98	145	5,92
PRIMAVERA '12	7,6	0	0,00	139	18,29
<b>TOTALE</b>	<b>102,8</b>	<b>185</b>	<b>1,80</b>	<b>514</b>	<b>5,00</b>

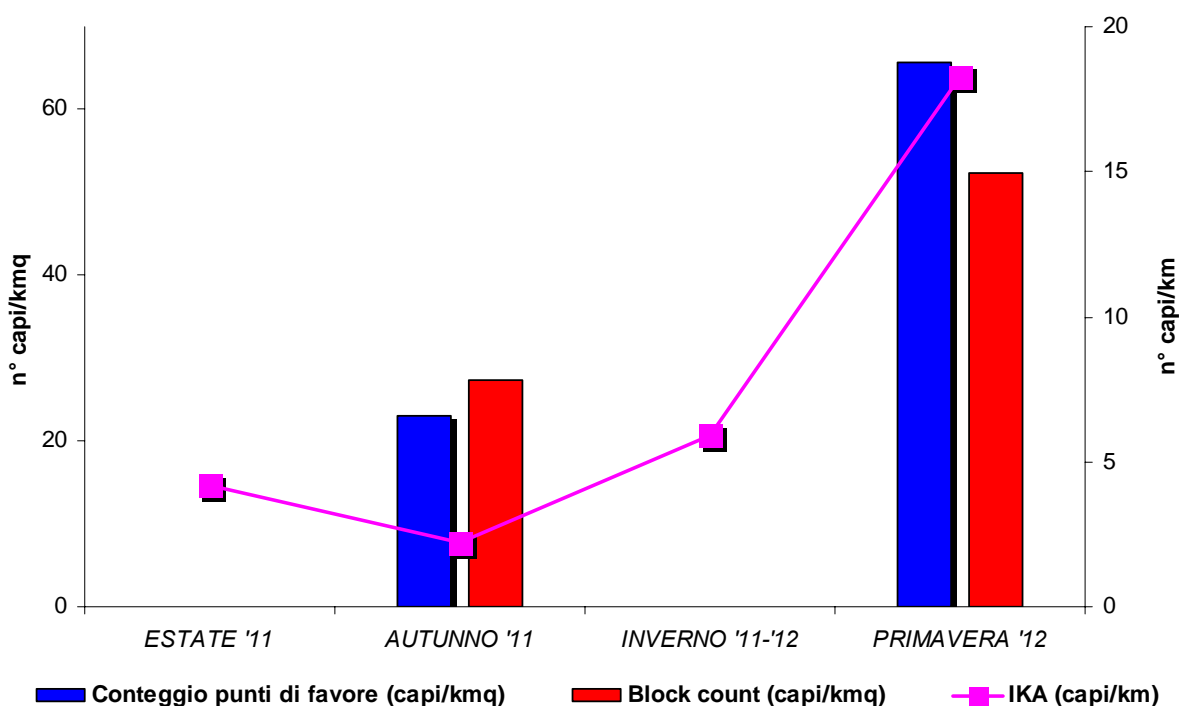
**Tab. 5.1.3.8** IKA calcolati stagionalmente per la specie muflone nell'areale di distribuzione osservata della specie (dati '11-'12)



**Graf. 5.1.3.5** Andamento stagionale degli IKA calcolati (dati '11-'12)

In **Graf. 5.1.3.5**, l'andamento stagionale degli IKA calcolati, riferito al totale dei chilometri percorsi ed ai transetti ricadenti nell'area di distribuzione osservata della specie muflone.

In **Graf. 5.1.3.6** l'andamento dei parametri demografici della popolazione di muflone nel 2011-2012 rappresentati dalle tre metodiche di stima adottate (conteggio da punti di favore, block count, IKA).



**Graf. 5.1.3.6** Andamento parametri demografici della popolazione di muflone (dati '11-'12)

### 5.1.4 Distribuzione

Sulla base dei rilievi effettuate sulla specie muflone nel periodo d'indagine 2011-2012 (**Tab. 5.1.4.1**) sono state costruite specifiche cartografie che individuano un'area di distribuzione osservata che possiamo considerare con buona certezza come il territorio attualmente occupato dalla specie nel Parco Regionale delle Alpi Apuane.

	Avvistamento diretto	%	Foto/video trappolamento	%	Conteggio	%	TOTALE
<b>n° osservazioni</b>	102 <sup>(*)</sup>	34,6%	22	7,5%	171	58,0%	<b>295</b>
<b>n° capi</b>	627 <sup>(*)</sup>	35,6%	79	4,5%	1055	59,9%	<b>1761</b>

**Tab. 5.1.4.1** Osservazioni e capi rilevati della specie muflone con le diverse modalità di rilievo impiegate (dati '11-'12)

*(\*) sono compresi gli avvistamenti effettuati durante le sessioni di conteggio da punti di favore al di fuori delle aree censite*

In **Carta 5.1.4.1** le localizzazioni degli avvistamenti effettuati per la specie muflone nel corso della presente indagine. Nella **Carta 5.1.4.2** le localizzazioni registrate a livello stagionale (compresi gli avvistamenti delle sessioni autunnale e primaverile di block count).

In **Carta 5.1.4.3** la distribuzione osservata del muflone (5100 ha, sulla base di una griglia con maglie 1X1 km), con specificate le Zone "A", "B" e "C" utilizzate per l'estrapolazione dei parametri demografici vista nel precedente paragrafo. Come si può notare tale area ricade quasi nella sua totalità entro i confini del Parco.

Sulla base dei capi avvistati per ogni osservazione è stata costruita una carta di distribuzione/abbondanza per la specie (**Carta 5.1.4.4**). Ad ogni maglia 1X1 è stato associato il numero massimo di individui contattati nel periodo di indagine (Indici puntiformi di abbondanza, IPA); nella **Carta 5.1.4.5** gli IPA stagionali.

Si mette ben in evidenza come il nucleo centrale della distribuzione della specie verta sui gruppi montuosi delle Panie e del Corchia (Zona "A", **Carta 5.1.4.3**), ma come l'espansione verso Nord (Zona "B") sia stata rilevata, per piccoli gruppi di esemplari, per tutte le stagioni del periodo d'indagine.

Tramite il metodo di Kernel è stata approntata un'altra carta di distribuzione osservata del muflone che evidenzia l'area dove si rileva il 95% degli avvistamenti della specie e la "core area", all'interno della quale si concentra il 50% degli avvistamenti (**Carta 5.1.4.6**). Tale elaborazione è stata eseguita anche sui dati stagionali di avvistamento (**Carta 5.1.4.7**).

Sempre con il metodo di Kernel, per l'elaborazione dei dati puntiformi di avvistamento, e considerando, nella costruzione dell'areale di distribuzione della specie, anche il numero di individui associato ad ogni avvistamento si ricava il quadro non solo dei territori dove si concentra il maggior numero di osservazioni, ma anche le aree dove tali osservazioni sono legate all'avvistamento di un quantitativo maggiore di esemplari (**Carte 5.1.4.8-5.1.4.9**).

In **Tab. 5.1.4.2** si mostrano le superfici delle aree di distribuzione osservata per la specie muflone come ricavate dalle diverse metodologie di elaborazione sopra specificate.

	Superficie totale (ha)	Superficie "core area" (ha)
Distribuzione osservata (maglie 1X1 km)	5100	3100
Areale distribuzione (Kernel 95%)	7585	2016
Areale distribuzione/abbondanza (Kernel 95%)	4234	861
<b>MEDIA</b>	<b>5639,67</b>	<b>1438,50</b>
Dev.std	1739,46	816,71

**Tab. 5.1.4.2** Superfici delle aree di distribuzione osservata per la specie muflone (dati '11-'12)

### 5.1.5 Dati provinciali

La specie muflone è presente esclusivamente in Provincia di Lucca, prevalentemente nell'area contigua del Parco Regionale. Si mostrano di seguito i dati forniti all'Ente Parco per l'elaborazione del presente documento, riguardanti parametri demografici, strutturali e distributivi della specie negli Ambiti Territoriali di Caccia Lucca 11 e Lucca 12.

In **Tab. 5.1.5.1** le consistenze stimate dai conteggi effettuati negli ATC a partire dal 2010; in **Tab. 5.1.5.2** le densità ricavate da tali operazioni di censimento. In **Tab. 5.1.5.3** le strutture di popolazione ricavate ed infine in **Tab. 5.1.5.4** i parametri demografici calcolati.

Tali dati sono presentati così come presenti nelle relazioni provinciali (Luccarini, 2011, 2012; Capaccioli, 2011, 2012) senza ulteriori elaborazioni da parte dello scrivente.

In **Carta 5.1.5.1** i distretti di gestione della specie, effettuata tramite caccia di selezione, individuati in seguito ai rilievi del 2010 e del 2011. Essi ci forniscono una sommaria idea della distribuzione del muflone al di fuori dei confini dell'area protetta.

In **Tab. 5.1.5.5** il confronto tra i parametri demografici rilevati all'interno del Parco e negli ATC provinciali dal 2010 al 2012.

ATCLU11	n° capi totali	Mm ad. (CIV)	Mm ad. (CIII)	Mm sad. (CII)	Mm juv. (CI)	Mm ind.	Ff ad. (CIII)	Ff sad. (CII)	Ff juv. (CI)	Ff ind.	Juv ind.	Ind.
mag-10	252	13	27	14	0	1	117		0	0	75	5
mag-11	235	15	13	9	4	20	104		10	0	40	20
mar-12	307	37	10	22	17	20	107		29	0	21	44
apr/mag-12	207	32	16	11	7	5	86		17	0	26	7
ATCLU12	n° capi totali	Mm ad. (CIV)	Mm ad. (CIII)	Mm sad. (CII)	Mm juv. (CI)	Mm ind.	Ff ad. (CIII)	Ff sad. (CII)	Ff juv. (CI)	Ff ind.	Juv ind.	Ind.
mag-10	168	16	26	16	0	0	65		0	0	32	13
ott-10	33	5	6	3	0	0	13		0	0	6	0
feb-11	161	25	21	19	0	0	86		0	0	0	10
mag-11	115	8	25	7	0	0	40		0	0	18	17
mar-12	245	42	29	26	0	0	96	0	0	0	27	25
apr/mag-12	299	46	33	33	0	0	93	22	0	0	51	21

Tab. 5.1.5.1 Consistenze di muflone conteggiate negli ATC LU 11 e LU 12 (dati '10-'12)

ATCLU11	Superficie (ha)	D (capi/100 ha)	ATCLU11	Mm ad.	Mm sad.	Ff	Juv	ATCLU11	SR	PF	YM
mag-10	2175	11,6	mag-10	16%	6%	48%	30%	mag-10	0,47	0,24	0,26
mag-11	2175	10,8	mag-11	20%	6%	49%	25%	mag-11	0,55	0,52	0,24
ATCLU12	Superficie (ha)	D (capi/100 ha)	ATCLU12	Mm ad.	Mm sad.	Ff	Juv	ATCLU12	SR	PF	YM
mag-10	2255	7,45	2011	non calcolata				2011	0,76	non calcolata	
feb-11	2255	7,14	2012	25%	10%	39%	26%	2012	0,89	0,67	0,29
ATCLU11	Superficie (ha)	D (capi/100 ha)	ATCLU12	Mm ad.	Mm sad.	Ff	Juv	ATCLU11	SR	PF	YM
2012	2175	14,6	2012	non calcolata				2012	0,97	non calcolata	
ATCLU12	Superficie (ha)	D (capi/100 ha)									
mar-12	2255	11									
apr/mag-12	2255	13,4									

Tabb. 5.1.5.2-3-4 Densità di muflone negli ATC LU 11 e LU 12, struttura della popolazione della specie e parametri strutturali calcolati (dati '10-'12)

		CMS	D (capi/100 ha)
2010	ATCLU11	252	11,6
	ATCLU12	168	7,45
	Parco	283	45,13
2011	ATCLU11	235	10,8
	ATCLU12	161	7,14
	Parco	357	56,93
2012	ATCLU11	307	14,6
	ATCLU12	299	13,4
	Parco	413 (*)	52,43 (*)

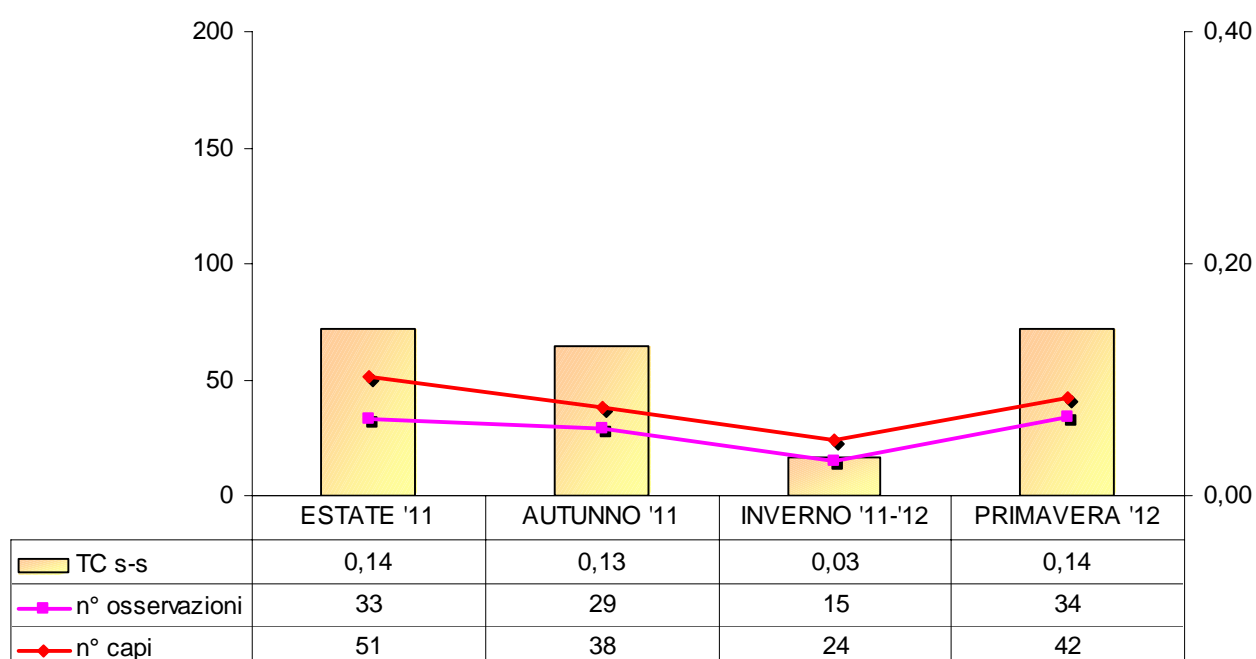
Tabb. 5.1.5.5 Parametri demografici per la specie muflone rilevati negli ATC LU 11, LU 12 e in area Parco (dati '10-'12) (\*) dati ricavati tramite block count

## 5.2 Capriolo

Di seguito si mostrano le risultanze ottenute per la specie capriolo dall'elaborazione dei dati raccolti nella campagna di campionamento 2011-2012 finalizzata alla realizzazione del presente documento.

### 5.2.1 Tasso di campionamento

In **Graf. 5.2.1.1** il Tasso di campionamento specie-specifico (**TC s-s**) riferito alle osservazioni effettuate rispetto allo sforzo di campionamento in numero di giornate dedicate all'avvistamento diretto e numero di notti/trappola.

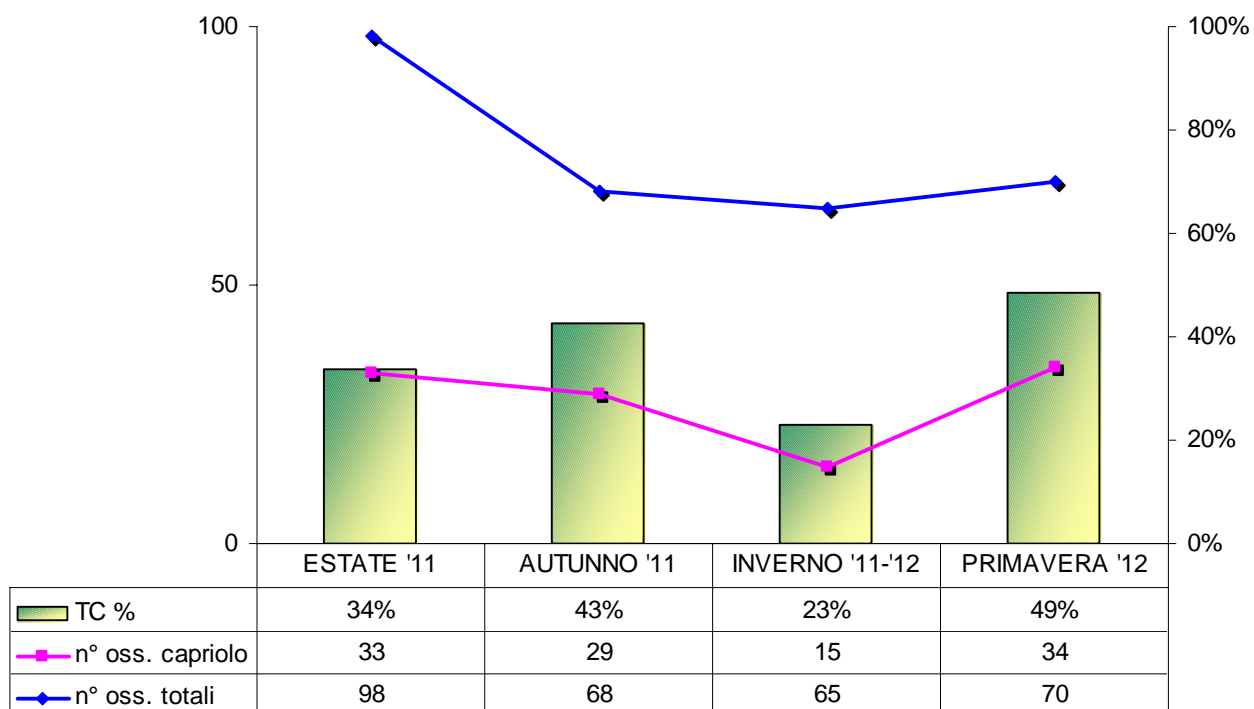


**Graf. 5.2.1.1** Tasso di campionamento specie-specifico per il capriolo

Il TC s-s si mostra costante nel corso del periodo di studio, almeno per tre stagioni su quattro: in inverno le difficoltà di campionamento legate alle condizioni climatiche hanno inciso sul numero di osservazioni registrate per la specie.

In **Graf. 5.2.1.2** il Tasso di campionamento percentuale (**TC%**), ovvero il numero di osservazioni stagionali del capriolo proporzionate al numero di osservazioni di ungulati effettuate stagionalmente.





**Graf. 5.2.1.2** Tasso di campionamento percentuale per il capriolo

Come visto in **Tab. 5.1** (ed escludendo il muflone, presente solo nelle Apuane centrali) il capriolo risulta la specie più avvistata dell'area protetta sia come numero di osservazioni che come numero di capi; nella primavera 2012 le osservazioni attribuibili al capriolo arrivano a quasi il 50% delle osservazioni totali.

### 5.2.2 Struttura della popolazione

Come specificato nel *paragrafo 4.5.2*, abbiamo considerato, nell'elaborare la struttura delle popolazioni del capriolo, sia i dati di avvistamento diretto, che quelli derivanti dal foto/video trappolaggio. In **Tab. 5.2.2.1** la struttura risultante.

	n° capi totali	Mm ad	Mm giov	Mm fus	Ff tot	Juv
ESTATE '11	51	8	14	1	26	1
AUTUNNO '11	38	14	3	0	25	3
INVERNO '11-'12	24	11	0	3	10	0
PRIMAVERA '12	42	18	7	3	13	0
<b>TOTALE</b>	<b>155</b>	<b>51</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>74</b>	<b>4</b>
<b>STRUTTURA %</b>	<b>100%</b>	<b>32,9%</b>	<b>15,5%</b>	<b>4,5%</b>	<b>47,7%</b>	<b>2,6%</b>

**Tab. 5.2.2.1** Struttura della popolazione di capriolo

E' evidente come tale struttura sia da considerarsi indicativa solo per le classi adulte e sub adulte; l'estremamente bassa percentuale di piccoli avvistati non rispecchia sicuramente la

realtà. Tale fattore potrebbe essere imputabile alla difficoltà di contattare questa classe di età per il comportamento criptico che la caratterizza nei primi giorni di vita, inoltre la situazione climatica della primavera 2012 (con neve al di sopra dei 1000 m s.l.m. fino alla fine di aprile) non ha agevolato il campionamento nell'area protetta proprio nel periodo delle nascite.

In **Tab. 5.2.2.2** i parametri strutturali (sex ratio, rapporto piccoli/femmine, rapporto maschi giovani/maschi adulti) calcolati per il capriolo.

	TOTALE	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
SR	0,69	0,31	0,56	1,10	1,38
PF	0,05	0,04	0,12	0,00	0,00
YM	0,61	1,88	0,56	0,27	0,56

**Tab. 5.2.2.2** Parametri strutturali della popolazione di capriolo

Risultano, da tali valori, proporzioni di 1,5 femmine adulte (Classell+Classe III) per ogni maschio adulto (Classe III+Classe IV); 1 maschi sub adulto (Classe II) all'incirca circa ogni 2 maschi adulti (Classe III+Classe IV). Dal parametro PF risulta una proporzione di 1 piccolo ogni 20 femmine, valore evidentemente non realistico per una popolazione di capriolo in espansione nel Parco delle Alpi Apuane.

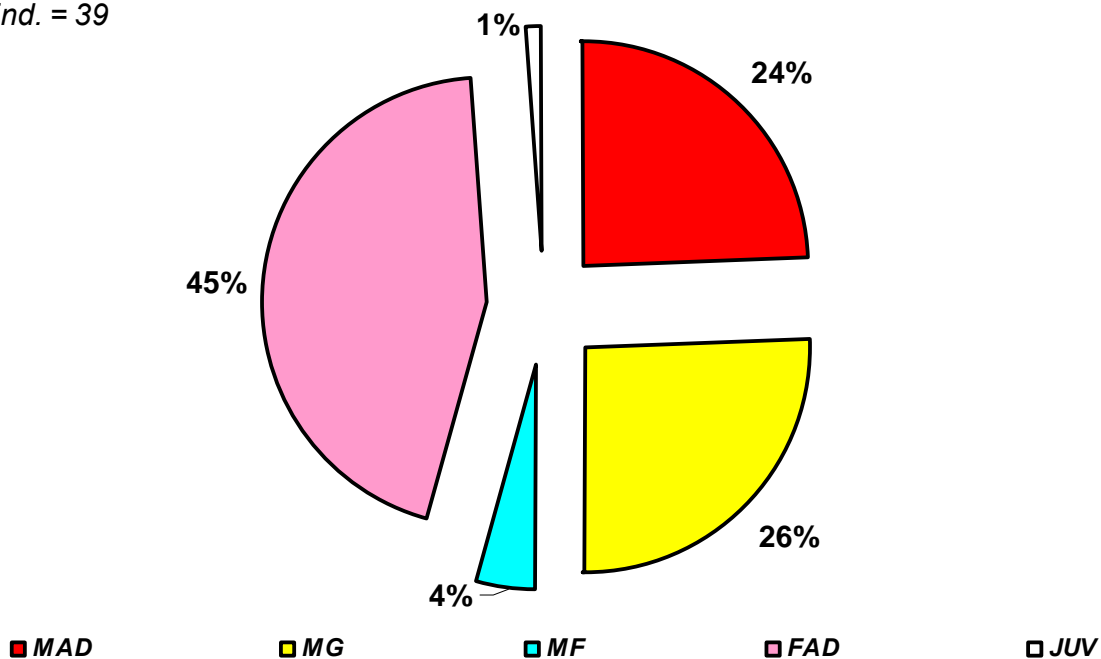
Per quanto riguarda la fenologia nei raggruppamenti osservati per il capriolo, mostriamo in **Tab. 5.2.2.3**, i seguenti parametri.

	TOTALE	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
<b>media</b>	1	2	1	2	1
<b>min</b>	1	1	1	1	1
<b>max</b>	3	3	3	3	3
<b>moda</b>	1	1	1	1	1
<b>mediana</b>	1	1	1	1	1

**Tab. 5.2.2.3** Parametri caratteristici dei gruppi osservati nella popolazione di capriolo

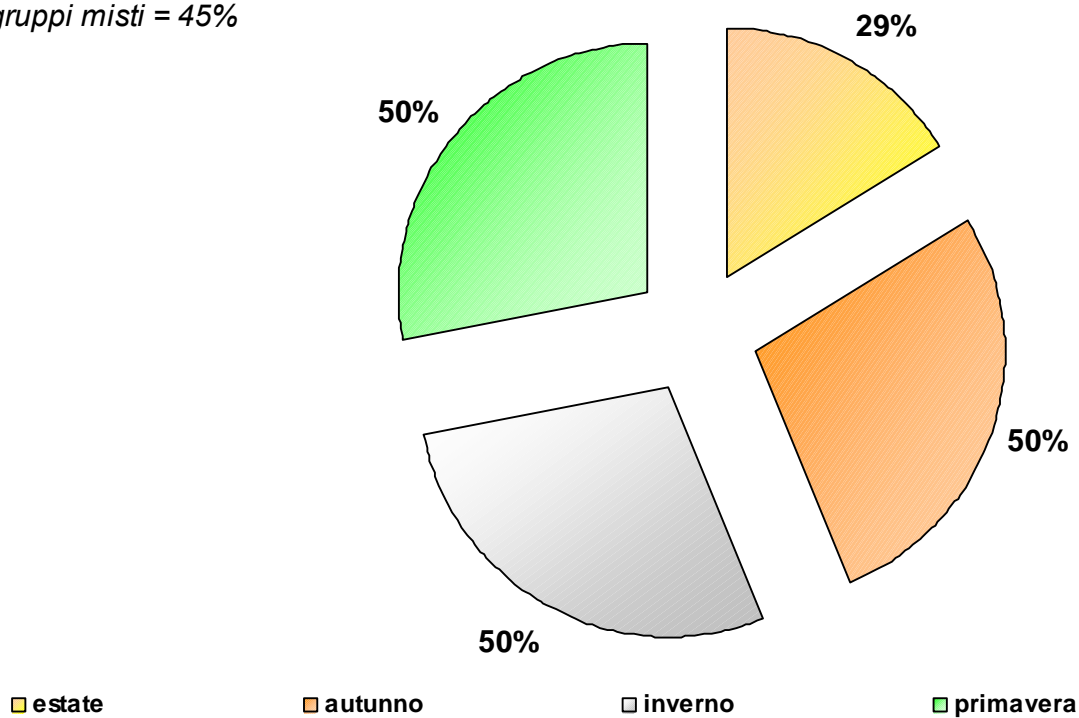
Si conferma come il capriolo sia una specie poco gregaria. Il gruppo massimo osservato comprende tre individui, in **Graf. 5.2.2.1** si nota come, nei gruppi di tre individui, si abbiano proporzioni simili per maschi e femmine. In **Graf. 5.2.2.2** la percentuale stagionale di gruppi misti, ovvero formati da maschi e da femmine.

n. gruppi = 13  
n. ind. = 39



Graf. 5.2.2.1 Proporzion delle classi di sesso/età nei gruppi di 3 individui per il capriolo

Tot. gruppi misti = 45%



Graf. 5.2.2.2 Percentuale stagionale di gruppi misti nei gruppi di 3 individui per il capriolo

### 5.2.3 Parametri demografici

Come detto ampiamente nel capitolo 4 “Metodologie d’indagine”, non è stato possibile ricorrere ad una delle tecniche di conteggio “classiche” (battuta, punti di vantaggio) per la specie capriolo, a causa della particolare morfologia del territorio apuano. Di seguito si mostrano le risultanze ottenute, come abbondanze relative e come stime di densità, tramite l’avvistamento diretto da percorso campione e tramite l’elaborazione degli “eventi” di foto/video trappolaggio.

**Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA):** valori risultanti dalle operazioni di avvistamento diretto, considerando separatamente gli avvistamenti effettuati da percorso, nelle aree standard di campionamento, ed il totale degli avvistamenti, comprensivi delle osservazioni “casuali” registrate dal personale coinvolto nelle operazioni di rilievo (**Tab. 5.2.3.1**).

	km percorsi	n° capi da percorso	I.K.A.	n° capi da avvistamento diretto	I.K.A.
ESTATE '11	94,2	30	0,32	46	0,49
AUTUNNO '11	70,7	32	0,45	34	0,48
INVERNO '11-'12	70,1	14	0,20	17	0,24
PRIMAVERA '12	47,2	12	0,25	33	0,70
<b>TOTALE</b>	<b>282,2</b>	<b>88</b>	<b>0,31</b>	<b>130</b>	<b>0,46</b>

Tab. 5.2.3.1 IKA calcolati stagionalmente per la specie capriolo

Dai dati ottenuti nel periodo di campionamento '11-'12 emerge un’abbondanza di circa un esemplare di capriolo ogni 2-3 chilometri di percorso.

**Densità stimata tramite foto/video trappolaggio (metodo di Rowcliffe):** come descritto nel paragrafo 4.5.3 esistono metodologie di stima delle densità che si basano sull’elaborazione di alcuni dati biologici delle specie considerate e di parametri relativi all’attività di foto/video trappolamento.

L’algoritmo di stima della densità usato per il presente lavoro (Rowcliffe *et al.*, 2008) è ancora in fase di sperimentazione, per le forti assunzioni di base che presenta, quindi le risultanze con esso ottenute sono da considerare con prudenza, nella forma di primi dati relativi alla specie capriolo per il territorio del Parco. Come detto nello specifico paragrafo descrittivo il capriolo ben si presta all’applicazione dello stimatore di Rowcliffe per una

serie di caratteristiche proprie alla specie ed al suo status distributivo nell'area protetta. In **Tab. 5.2.3.3** i parametri utilizzati per la stima delle densità e i valori di esse calcolati su base stagionale.

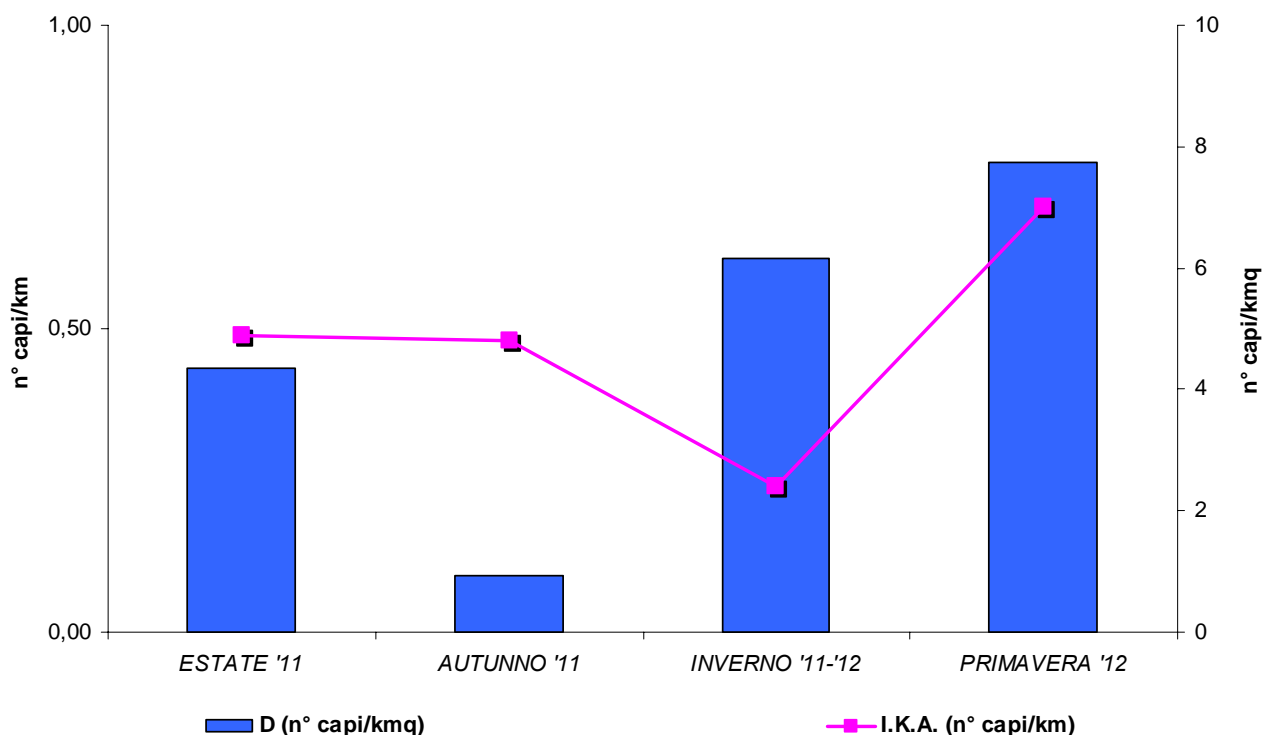
	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
<i>y</i> (n° eventi)	19	4	60	34
<i>n</i> ° notti/trappola	192	192	430	194
<i>t</i> (notti/trappola in ore)	4608	4608	10320	4656
<b>D</b> (n° capi/km <sup>2</sup> )	4,36	0,92	6,15	7,73
<b>D media annua</b>	<b>4,79</b>			

Dati utilizzati	
<i>v</i> (daily range, km)	1,994
<i>r</i> (km)	0,00065
$\theta$ (rad)	0,29

**Tab. 5.2.3.3** Densità calcolate stagionalmente per la specie capriolo tramite lo stimatore di Rowcliffe

Il dato autunnale risulta scarsamente congruente rispetto agli altri dati stagionali; calcolando la densità media annua escludendolo otteniamo un valore di 6,08 capi/km<sup>2</sup>. Tali valori, pur in via molto prudente, sembrano compatibili con la situazione della specie emersa nel corso dell'indagine '11-'12. In **Graf. 5.2.3.3** l'andamento dei parametri demografici della popolazione di capriolo rappresentati dalle due metodiche di stima adottate.



**Graf. 5.2.3.3** Andamento parametri demografici della popolazione di capriolo

### 5.2.4 Distribuzione

Sulla base dei rilievi effettuate sulla specie capriolo nel periodo d'indagine 2011-2012 (**Tab. 5.2.4.1**) sono state costruite specifiche cartografie che individuano un'area di distribuzione osservata che possiamo considerare con buona certezza come il territorio attualmente occupato dalla specie nel Parco Regionale delle Alpi Apuane.

	Avvistamento diretto	%	Foto/video trappolamento	%	TOTALE
<b>n° osservazioni</b>	90	81,1%	21	18,9%	<b>111</b>
<b>n° capi</b>	130	83,9%	25	16,1%	<b>155</b>

**Tab. 5.2.4.1** Osservazioni e capi rilevati della specie capriolo con le diverse modalità di rilievo impiegate

In **Carta 5.2.4.1** le localizzazioni degli avvistamenti effettuati per la specie capriolo nel corso della presente indagine. Nella **Carta 5.2.4.2** le localizzazioni registrate a livello stagionale. In **Carta 5.2.4.3** gli avvistamenti effettuati per la specie capriolo in maniera "casuale" nel periodo 2006-2011 unitamente agli avvistamenti fatti registrare nella presente indagine.

Sulla base dei capi avvistati per ogni osservazione è stata costruita una carta di distribuzione/abbondanza per la specie (**Carta 5.2.4.4**). Ad ogni maglia 1X1 è stato associato il numero massimo di individui contattati nel periodo di indagine (Indici puntiformi di abbondanza, IPA); nella **Carta 5.2.4.5** gli IPA stagionali.

La conferma che la specie capriolo risulta distribuita, in maniera piuttosto uniforme, su tutto il territorio del Parco, ad esclusione delle zone nord-occidentali in provincia di Massa-Carrara, più scoscese e scarsamente boscate, con altitudini medie elevate (zona Tambura-Contrario-Cavallo-Grondilice), si ha tramite il metodo di elaborazione statistica di Kernel, con cui è stata approntata una carta di distribuzione osservata che evidenzia l'area dove si rileva il 95% degli avvistamenti della specie e le "core area", all'interno delle quale si concentra il 50% degli avvistamenti (**Carta 5.2.4.6**). Tale elaborazione è stata eseguita anche sui dati stagionali di avvistamento (**Carta 5.2.4.7**).

Come fatto per il muflone, utilizzando il metodo di Kernel e considerando, nella costruzione dell'areale di distribuzione della specie, anche il numero di individui associato ad ogni avvistamento si ricava il quadro non solo dei territori dove si concentra il maggior numero di osservazioni, ma anche le aree dove tali osservazioni sono legate all'avvistamento di un quantitativo maggiore di caprioli (**Carte 5.2.4.8-5.2.4.9**).

In **Tab. 5.2.4.2** si mostrano le superfici delle aree di distribuzione osservata per la specie capriolo come ricavate dalle diverse metodologie di elaborazione sopra specificate.

	Superficie totale (ha)	Superficie "core area" (ha)
Distribuzione osservata (maglie 1X1 km)	20800	-
Areale distribuzione (Kernel 95%)	48485	14208
Areale distribuzione/abbondanza (Kernel 95%)	24165	4780
<b>MEDIA</b>	<b>31150,00</b>	<b>9494,00</b>
Dev.std	15106,54	6666,60

**Tab. 5.2.4.2** Superfici delle aree di distribuzione osservata per la specie capriolo

Si mostra come la distribuzione del capriolo è maggiore o, al limite, pari alla superficie dell'area Parco.

### **5.2.5 Dati provinciali**

La specie capriolo è presente e gestita con attività venatoria in Provincia di Lucca e in Provincia di Massa-Carrara. Si mostrano di seguito i dati forniti all'Ente Parco per l'elaborazione del presente documento.

**Provincia di Lucca:** in **Tab. 5.2.5.1** le consistenze stimate dai conteggi effettuati negli ATC LU 11 e LU 12 negli anni 2010 e 2011 (stagioni venatorie: 2010-2011 e 2011-2012); in **Tab. 5.2.5.2** le densità ricavate da tali operazioni di censimento. In **Tab. 5.2.5.3** i parametri demografici calcolati.

Tali dati sono presentati così come presenti nelle relazioni provinciali (Luccarini, 2011, 2012; Capaccioli, 2011, 2012) senza ulteriori elaborazioni da parte dello scrivente.

**Provincia di Massa-Carrara:** al momento non sono stati forniti dati a riguardo. Essi saranno inseriti nel presente documento al momento della loro assunzione da parte dell'Ente Parco.

ATCLU11	Metodo cens.	Distretti	n° capi totali	Maschi adulti	Maschi giovani	Femmine	Piccoli	Ind.
2010	P.ti vantaggio	A	247	54	17	90	47	39
2010	P.ti vantaggio	B	177	51	7	58	28	33
2010	Battuta	A	73	\	\	\	\	\
2010	Battuta	B	106	\	\	\	\	\
2011	P.ti vantaggio	A	159	27	19	60	22	31
2011	P.ti vantaggio	B	203	67	29	62	29	16
2011	P.ti vantaggio	C	101	25	9	41	7	19
2011	Battuta	A	78	\	\	\	\	\
2011	Battuta	B	82	\	\	\	\	\
2011	Battuta	C	30	\	\	\	\	\
ATCLU12	Metodo cens.	Distretti	n° capi totali	Maschi adulti	Maschi giovani	Femmine	Piccoli	Ind.
2010	P.ti vantaggio	C	185	61	0	75	32	17
2010	Battuta	C	96	\	\	\	\	\
2011	P.ti vantaggio	C	214	57	33	100	10	14
2011	Battuta	C	119	\	\	\	\	\

Tab. 5.2.5.1 Consistenze di capriolo conteggiate negli ATC LU 11 e LU 12 (dati '10-'11)

ATCLU11	Distretti	Superficie (ha)	Area boscata (ha)	Area boscata censita (battuta)	D (capi/100 ha)	D SASP (capi/100 ha)
2010	A	5130,41	2821,72	187,63	38,9	22,10
2010	B	5893,47	4773,71	300,88	35,2	28,80
2011	A	5041,05	2671,76	169,88	45,9	25,00
2011	B	5145,71	4013,65	268,2	30,6	24,00
2011	C	2789,03	1645,53	100,08	30	18,40
ATCLU12	Distretti	Superficie (ha)	Area boscata (ha)	Area boscata censita (battuta)	D (capi/100 ha)	
2010	C	4361	3260	289,9	33,11	
2011	C	5887	4512	365,8	32,5	

Tab. 5.1.5.2 Densità di capriolo negli ATC LU 11 e LU 12 (dati '10-'11)

ATCLU11	Distretti	SR	PF
2010	A	0,89	0,61
2010	B	1,05	0,57
2011	A	0,71	0,37
2011	B	1,62	0,51
2011	C	0,69	0,21
ATCLU12	Distretti	SR	PF
2010	C	0,81	non calcolata
2011	C	0,9	non calcolata

Tab. 5.2.5.3 Parametri strutturali calcolati negli ATC LU 11 e LU 12 (dati '10-'11)



### 5.3 Cervo

Si supponeva, in seguito a pochi avvistamenti avuti nel corso di un quinquennio di rilievi casuali sugli ungulati del Parco (**Carta 5.3.1**), che la specie cervo fosse in espansione verso la catena apuana dal vicino Appennino, ma non presentasse ancora una popolazione strutturata nel Parco. Il campionamento 2011-2012 ha confermato entrambe le ipotesi apportando alcuni dati più precisi riguardo la distribuzione dell'ungulato. I limitati "contatti" registrati con la specie sono sintetizzati in **Tab. 5.3.1**.

	località	tipo dato	n° ind.	Classe sesso/età
02/09/2011	Monte Croce di Vagli	foto trappolamento	1	Maschio giovane
07/10/2011	Campocatino	bramito	1	Maschio giovane
07/10/2011	sotto Roggio	bramito	1	Maschio adulto
19/06/2012	cava Boana	foto trappolamento	1	Maschio giovane

**Tab. 5.3.1** Dati registrati per la specie cervo ('11-'12)

Come si può notare (**Carta 5.3.2**) i dati raccolti sono concentrati esclusivamente nell'alta valle dell'Edron (su un'area di circa 3500 ha), ambito territoriale che può essere considerato come direttrice d'espansione per alcuni individui dal fondovalle della Garfagnana all'area protetta. Si può supporre come il maschio giovane rilevato tramite foto trappolamento (3 eventi fotografici) a settembre 2011 sia lo stesso rilevato al bramito il mese successivo e, forse, anche lo stesso individuo nuovamente foto trappolato (8 eventi fotografici ed 1 videografico) a giugno 2012 (**Carta 5.3.3**). Questi tre rilevamenti distano l'un l'altro meno di 4 km (estate-autunno: 3600 m; autunno-primavera: 3500 m; primavera-estate: 1600 m), inscrivendo una superficie di appena 275 ha. L'altro bramito registrato nell'ultima sessione del conteggio effettuato per la specie tra settembre ed ottobre 2011, riconosciuto come appartenente ad un maschio adulto (anche se molto lontano dal punto di ascolto), indica la presenza di altri esemplari nella zona del fondovalle dell'Edron. Ovviamente struttura di popolazione e relativi parametri non sono determinabili in una situazione, come quella apuana, dove la specie cervo si trova in una fase iniziale di colonizzazione del territorio. Per quanto riguarda i parametri demografici si può solo fornire un dato di CMS di 2 individui, rilevati nella sessione del 7 ottobre 2011 del conteggio sperimentale al bramito.

#### 5.3.1 Dati provinciali

La diffusione del cervo è al momento accertata in Provincia di Lucca, che fa parte del Comprensorio di Gestione "Acater Occidentale" insieme alle Province di Modena, Parma e

Reggio Emilia. Nel comprensorio ricade anche il territorio del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-emiliano. I dati qui presentati sono stati tratti dal "Piano annuale operativo 2012-2013" e fanno riferimento, per la Provincia di Lucca, al censimento al bramito effettuato nell'anno 2011 (16 settembre, **Tab. 5.3.1.1**) ed ai rilievi con sorgente di luce notturna effettuati per la determinazione della struttura della popolazione della specie (**Tab. 5.3.1.2**).

<b>ACATER OCCIDENTALE- Censimento al bramito 16 settembre 2011</b>	<b>Maschi adulti conteggiati</b>	<b>%</b>	<b>Superficie censita (ha)</b>	<b>%</b>	<b>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</b>	<b>Punti di ascolto</b>
Parma	71	12,0%	9070	10,7%	0,78	81
Reggio Emilia+PNATE	206	34,9%	36039	42,7%	0,57	120
Modena	207	35,1%	24650	29,2%	0,84	348
<b>Prov. Lucca+PNATE</b>	<b>106</b>	<b>18,1%</b>	<b>14615</b>	<b>17,3%</b>	<b>0,72</b>	<b>99</b>
<b>TOTALE</b>	<b>590</b>	<b>100,0%</b>	<b>84374</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,70</b>	<b>648</b>

**Tab. 5.3.1.1** Maschi adulti conteggiati nel comprensorio Acater Occidentale (2011)

	<b>ATC</b>	<b>N° TRANSETTI</b>	<b>KM PERCORSI</b>	<b>Piccoli</b>	<b>Femmine</b>	<b>MmFus</b>	<b>MmSad</b>	<b>MmAd</b>	<b>Ind</b>	<b>TOT</b>
<b>2011</b>	LU11	20	265	15	35	0	2	2	4	<b>58</b>
	LU12	13	133	1	2	0	1	0	0	<b>4</b>
<b>2012</b>	LU11	21	265	26	66	1	1	5	72	<b>171</b>
	LU12	10	44	0	2	0	1	1	0	<b>4</b>

**Tab. 5.3.1.2** Rilievi notturni con sorgente di luce ('11-'12)

La diffusione del cervo in Garfagnana è ipotizzabile analizzando i rilievi effettuati tramite il censimento al bramito e rappresentati in **Carta 5.3.1.1**, dove si può notare una maggiore quantità di maschi bramanti nella porzione nord-occidentale del comprensorio lucchese di gestione (nel territorio dell'ATC LU11), con un nucleo particolarmente denso nella zona delle Riserve Statali dell'Orecchiella. I maschi in bramito che si mostrano più prossimi al confine del Parco Regionale delle Alpi Apuane sono stati rilevati presso Minucciano e Camporgiano. In **Tab. 5.3.1.3** si mostrano le ipotesi di consistenza del comprensorio Acater Occidentale; la Provincia di Lucca, con consistenze della popolazione di cervo tra 600 e 700 capi e densità di circa 1,5 capi/km<sup>2</sup>, rappresenta sicuramente un ottimo "serbatoio" per l'espansione della popolazione verso le Alpi Apuane.

<b>ACATER OCCIDENTALE- Stima della densità</b>	<b>Maschi adulti conteggiati</b>	<b>Areale distributivo (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Consistenza (15% MmAd)</b>	<b>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</b>	<b>Consistenza (17% MmAd)</b>	<b>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</b>
Parma	71	177	473	2,7	417	2,4
Reggio Emilia+PNATE	206	486	1373	2,8	1211	2,5
Modena	207	711	1380	1,9	1218	1,7
<b>Prov. Lucca+PNATE</b>	<b>106</b>	<b>425</b>	<b>706</b>	<b>1,7</b>	<b>623</b>	<b>1,5</b>
<b>TOTALE</b>	<b>590</b>	<b>1799</b>	<b>3932</b>	<b>2,2</b>	<b>3469</b>	<b>1,9</b>

**Tab. 5.3.1.3** Consistenze e densità stimate nel comprensorio Acater Occidentale (dati 2011)

## 5.4 Daino

Il daino nel Parco delle Apuane è sicuramente una presenza sporadica, costituita da nuclei puntiformi derivanti da non ben determinate immissioni avvenute in periodi imprecisati da parte, con tutta probabilità, di privati. I rilievi 2011-2012 hanno accertato almeno due ambiti territoriali di presenza della specie, comunque rilevata con un limitato numero di contatti che hanno accertato la presenza di pochi esemplari (**Tab. 5.4.1**). Tra l'altro nessun avvistamento pregresso era stato registrato nel periodo di rilievi casuali che ha preceduto il presente lavoro.

	località	tipo dato	n° ind.	Classe sesso/età
23/10/2011	Metati Rossi	avvistamento	1	Maschio adulto
07/06/2012	cava Boana	foto trappolamento	2	Femmine
09/06/2012	cava Boana	foto trappolamento	1	Maschio sub adulto
18/06/2012	cava Boana	foto trappolamento	1	Maschio adulto
21/06/2012	cava Boana	foto trappolamento	1	Maschio giovane
02/07/2012	cava Boana	foto trappolamento	2	Maschio adulto+Maschio sub adulto

**Tab. 5.4.1** Dati registrati per la specie daino ('11-'12)

Dalla **Carta 5.4.1** si può notare come tali località siano poste sui due versanti della catena apuana, quindi gli esemplari rilevati facenti parte di due nuclei distinti e derivanti, probabilmente, da differenti episodi di immissione.

Il nucleo di cava Boana, nell'alta valle dell'Edron, è interessante in quanto presenta una strutturazione completa in classi di sesso/età ed un grande legame col territorio sottoposto a rilievi, in quanto, in due mesi scarsi di foto/video trappolamento (maggio-giugno 2012) sono stati registrati ben 54 eventi riguardanti tali esemplari.

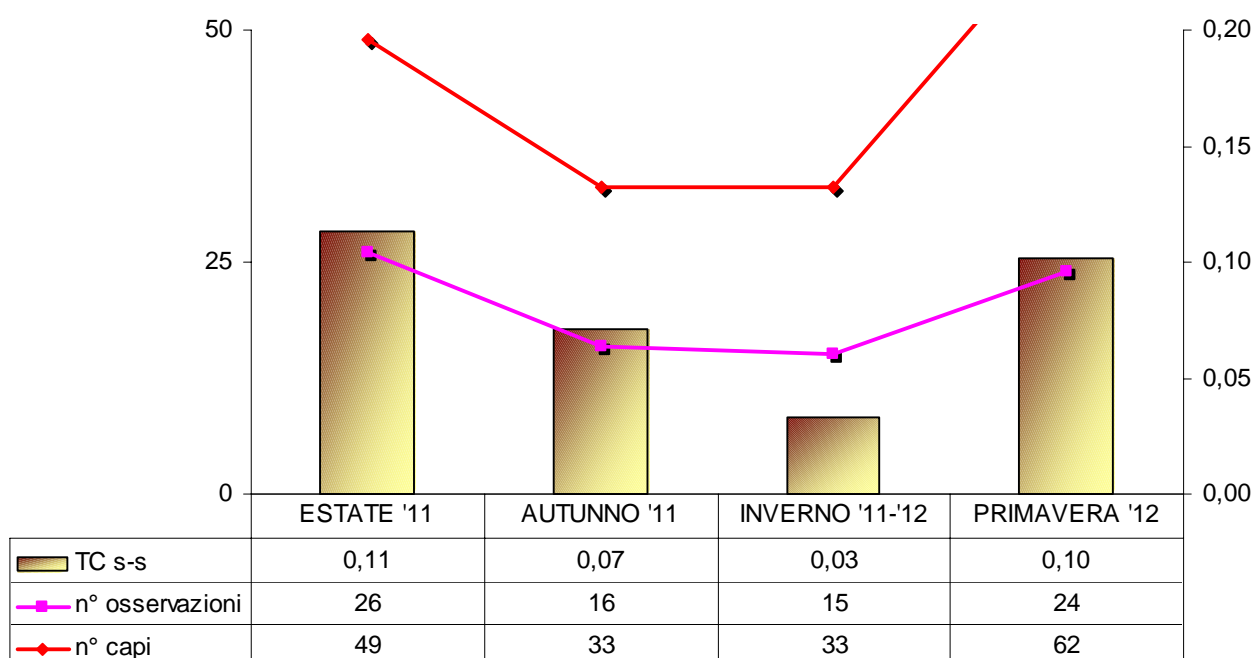
E' evidente come il daino non sia una specie rappresentativa per il territorio apuano anche dall'assenza di qualsiasi tipo di rilevamento effettuato dalle Province di Lucca e Massa Carrara per scopi gestionali-venatori.

## 5.5 Cinghiale

Di seguito si mostrano le risultanze ottenute per la specie cinghiale dall'elaborazione dei dati raccolti nella campagna di campionamento 2011-2012 finalizzata alla realizzazione del presente documento. Anche per il cinghiale, come per i cervidi, si tratta dei primi dati raccolti su struttura, demografia e distribuzione, nel Parco Regionale delle Alpi Apuane.

### 5.5.1 Tasso di campionamento

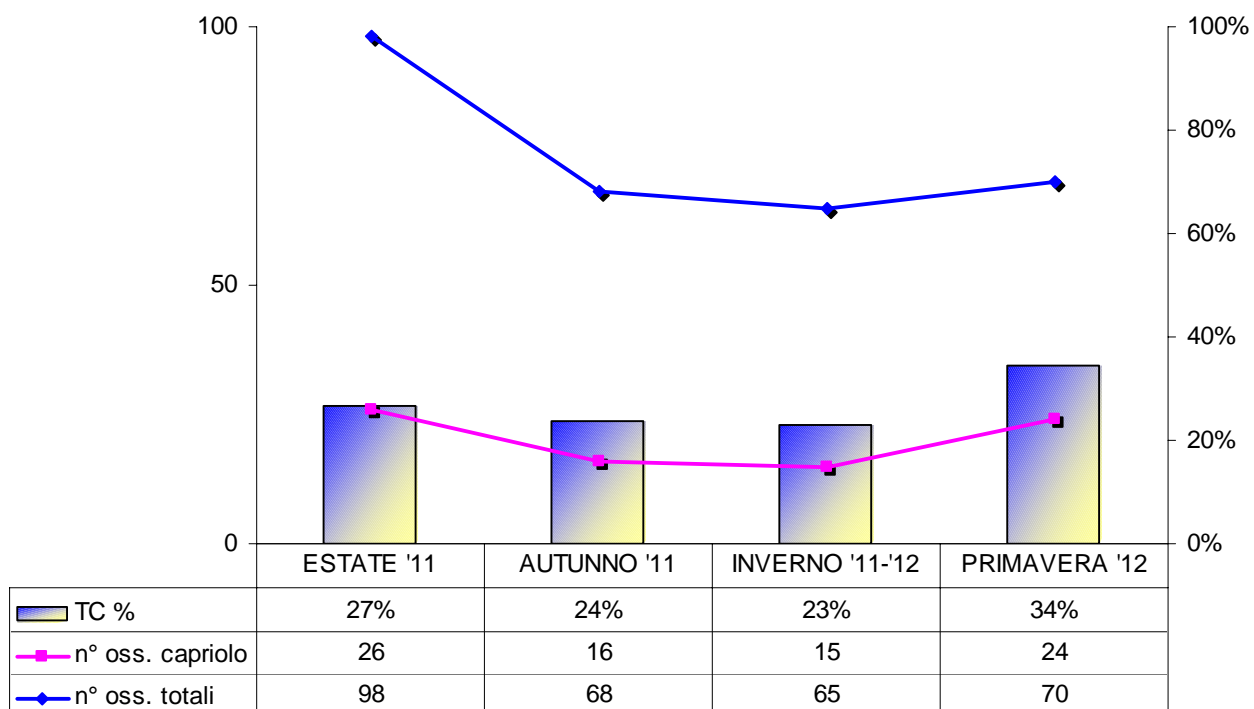
In **Graf. 5.5.1.1** il Tasso di campionamento specie-specifico (**TC s-s**) riferito alle osservazioni effettuate rispetto allo sforzo di campionamento in numero di giornate dedicate all'avvistamento diretto e numero di notti/trappola.



**Graf. 5.5.1.1** Tasso di campionamento specie-specifico per il cinghiale

Il TC s-s risulta più alto in primavera-estate, ovvero nelle stagioni post nascite o dove si concentrano il maggior numero di esse.

In **Graf. 5.5.1.2** il Tasso di campionamento percentuale (**TC%**), ovvero il numero di osservazioni stagionali del cinghiale proporzionate al numero di osservazioni di ungulati effettuate stagionalmente.



**Graf. 5.5.1.2** Tasso di campionamento percentuale per il cinghiale

Il cinghiale, dopo capriolo e muflone, risulta la specie più avvistata nel corso del presente studio.

### 5.5.2 Struttura della popolazione

Come specificato nel *paragrafo 4.5.2*, abbiamo considerato, nell'elaborare la struttura delle popolazione del cinghiale, i dati di avvistamento diretto, quelli derivanti dal foto/video trappolaggio e le risultanze del conteggio su governa. In **Tab. 5.2.2.1** la struttura risultante. Essa è fondamentalmente una struttura per età, essendo il sesso riconoscibile, soprattutto all'esame dei foto e dei video reperti, solo per gli adulti.

	n° capi totali	Mm	Ff	S-Ad	Juv
ESTATE '11	28	6	7	4	11
AUTUNNO '11	17	7	3	3	4
INVERNO '11-'12	28	12	9	7	0
PRIMAVERA '12	62	22	10	9	21
<b>TOTALE</b>	<b>135</b>	<b>47</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>36</b>
<b>STRUTTURA %</b>	<b>100%</b>	<b>34,8%</b>	<b>21,5%</b>	<b>17,0%</b>	<b>26,7%</b>

**Tab. 5.5.2.1** Struttura della popolazione di cinghiale

In **Tab. 5.5.2.2** i parametri strutturali (sex ratio, rapporto piccoli/femmine, rapporto

adulti/giovani) calcolati per il cinghiale.

	TOTALE	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
SR	1,62	0,86	2,33	1,33	2,20
PF	2,03	2,14	2,33	0,78	3,00
YAd	0,78	1,15	0,70	0,33	0,06

Tab. 5.5.2.2 Parametri strutturali della popolazione di cinghiale

La SR risulta curiosamente sbilanciata verso la classe maschile: quasi 2 maschi per ogni femmina; il rapporto PF vede più di 2 striati per ogni femmina (valore che arriva a 3 striati per femmina nella stagione primaverile); considerando la classe dei sub adulti (rossi), rispetto alla popolazione adulta (rapporto YAd) abbiamo più di 1 giovane ogni due adulti.

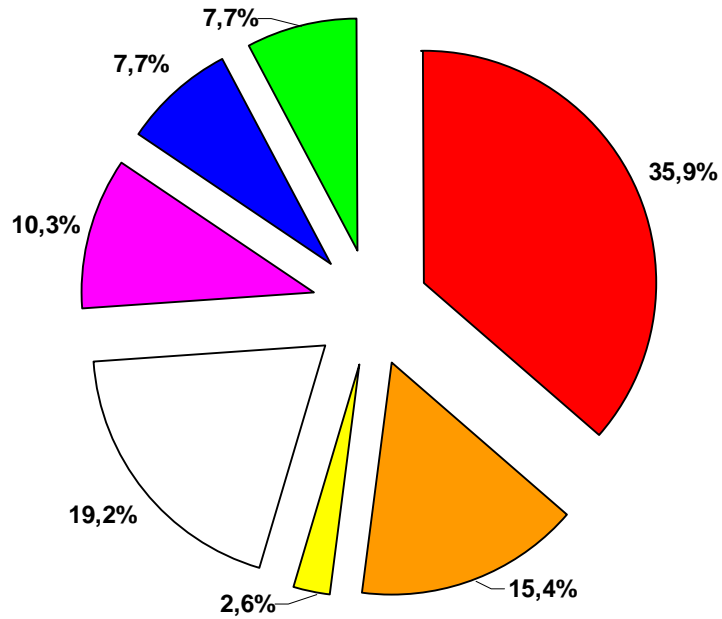
Per quanto riguarda la fenologia nei raggruppamenti osservati per il cinghiale, mostriamo in **Tab. 5.5.2.3**, i seguenti parametri.

	TOTALE	ESTATE '11	AUTUNNO '11	INVERNO '11-'12	PRIMAVERA '12
<b>media</b>	2	2	2	2	3
<b>min</b>	1	1	1	1	1
<b>max</b>	11	6	6	5	11
<b>moda</b>	1	1	1	1	1
<b>mediana</b>	1	1	2	2	1

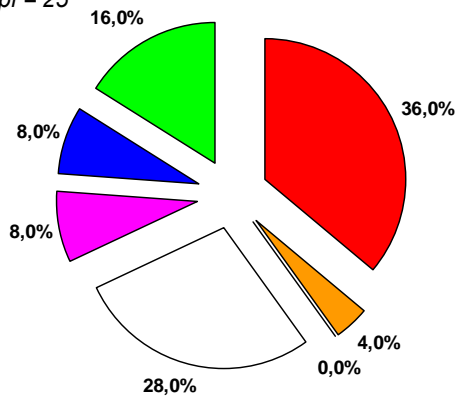
Tab. 5.5.2.3 Parametri caratteristici dei gruppi osservati nella popolazione di cinghiale

Si conferma come il cinghiale sia una specie piuttosto gregaria e che questa gregarietà sia più spinta nella stagione primaverile, ovvero la stagione principale dei parti delle femmine, quando si raggiunge anche il valore massimo di individui in un unico raggruppamento (11 capi). Interessante analizzare a livello annuale e stagionale la composizione dei gruppi osservati (**Graff. 5.5.2.1-2**): netta prevalenza dei maschi solitari e dei gruppi maschili, anche rispetto alle aggregazioni di femmine con prole e di sub adulti; tendenza invernale a formare anche gruppi misti di maschi e femmine; buone percentuali anche di femmine solitarie e di gruppi di striati osservati senza femmine adulte.

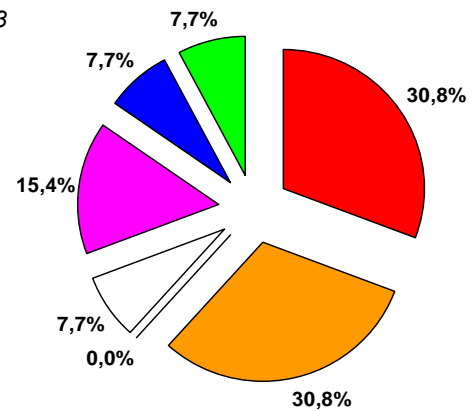
*n° gruppi = 78*



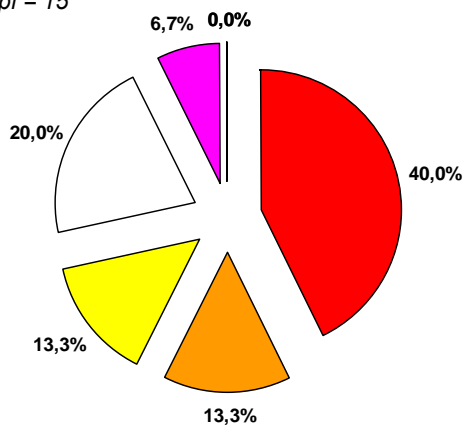
**ESTATE '11**  
*n° gruppi = 25*



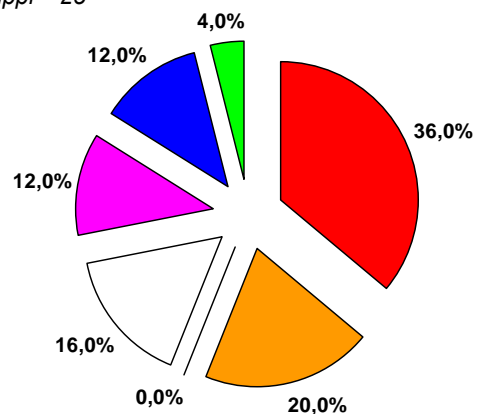
**AUTUNNO '11**  
*n° gruppi = 13*



**INVERNO '11-'12**  
*n° gruppi = 15*



**PRIMAVERA '12**  
*n° gruppi = 25*



- Maschi solitari
- Gruppi maschili
- Gruppi misti (m+f)
- Gruppi femminili+striati+sad
- Femmine solitarie
- Gruppi sub-adulti
- Gruppi striati

**Graff. 5.5.2.1-2** Tipologie di raggruppamenti formati dalla specie cinghiale annualmente e stagionalmente

### 5.5.3 Parametri demografici

Di seguito si mostrano le risultanze ottenute, come stime di densità e come abbondanze relative, tramite il conteggio effettuato su governa per foto trappolamento (Morimando *et al.*, 2009) e tramite l'avvistamento diretto da percorso campione. Non è stata effettuata, come invece fatto per il capriolo, la stima di densità tramite elaborazione dei parametri di foto/video trappolamento (Rowcliffe *et al.*, 2008) in quanto le caratteristiche ecologiche del cinghiale (gregarietà, fedeltà al sito di alimentazione o a siti attrattivi particolari, quindi distribuzione non uniforme sul territorio) rischiano di portare a pesanti sovra stime nei valori.

**Conteggio per foto trappolaggio su governa:** la prima applicazione del metodo progettato da Morimando in Provincia di Siena (ATC SI17), in un ambiente montano particolare come quello delle Alpi Apuane, ha dato risultati interessanti che sono stati valutati attentamente con una serie di "ipotesi" di CMS e relative Densità, in modo da avere un ampio quadro a supporto di eventuali episodi di gestione da operare sulla specie cinghiale in area Parco. In **Tab. 5.5.3.1** i parametri "pratici" di svolgimento del conteggio della specie effettuato nella primavera 2012.

	Prov. MS	Prov. LU	TOTALE
<i>n° governe</i>	8	10	18
Superficie area Parco (ha)	6840	13758	20598
<b>ettari/governa</b>	<b>855</b>	<b>1375,8</b>	<b>1144,3</b>
Sup. boscata Parco (ha)			16144
<b>ettari/governa</b>			<b>896,9</b>

Tab.5.5.3.1 Parametri di campionamento rispetto alle superfici provinciali ed all'area boscata del Parco

Le governe approntate hanno permesso di conteggiare, in due momenti diversi e consecutivi, la superficie Parco in Provincia di Lucca e quella in Provincia di Massa Carrara, con un indice di campionamento pari a circa 900 ha di superficie boscata coperta da ciascuna governa.

Essendo il metodo sperimentale per un ambiente come quello delle Alpi Apuane non possiamo valutare precisamente la superficie "effettiva" di conteggio associata a ciascuna governa. Tale parametro è però fondamentale nell'ottenimento di congruenti dati di consistenza e densità della specie; sono state quindi approntate quattro ipotesi circa l'area (ettari) effettivamente interessata dalla governa partendo dall'ipotesi più ottimistica (un



determinato numero di capi conteggiati su una superficie piccola) per giungere a quella più prudentiale (lo stesso numero di capi conteggiato su una superficie più grande). In **Tab. 5.5.3.2** si riassumono le quattro ipotesi con le relative CMS e Densità.

	Prov. MS	Prov. LU	TOTALE
<b><i>n° capi conteggiati</i></b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>45</b>
<b><i>Area buffer Hp1 (ha)</i></b>	<b>100</b>		
<b><i>CMS (n° capi)</i></b>	<b>214</b>	<b>275</b>	<b>489</b>
<b><i>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</i></b>	<b>3,13</b>	<b>2,00</b>	<b>2,37</b>
<b><i>Consistenza sup. boscata</i></b>	<b>404</b>		
<b><i>D sup. boscata</i></b>	<b>2,50</b>		

<b><i>Area buffer Hp2 (ha)</i></b>	<b>150</b>		
<b><i>CMS (n° capi)</i></b>	<b>143</b>	<b>183</b>	<b>326</b>
<b><i>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</i></b>	<b>2,08</b>	<b>1,33</b>	<b>1,58</b>
<b><i>Consistenza sup. boscata</i></b>	<b>269</b>		
<b><i>D sup. boscata</i></b>	<b>1,67</b>		

<b><i>Area buffer Hp3 (ha)</i></b>	<b>200</b>		
<b><i>CMS (n° capi)</i></b>	<b>107</b>	<b>138</b>	<b>244</b>
<b><i>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</i></b>	<b>1,56</b>	<b>1,00</b>	<b>1,19</b>
<b><i>Consistenza sup. boscata</i></b>	<b>202</b>		
<b><i>D sup. boscata</i></b>	<b>1,25</b>		

<b><i>Area buffer Hp4 (ha)</i></b>	<b>250</b>		
<b><i>CMS (n° capi)</i></b>	<b>86</b>	<b>110</b>	<b>196</b>
<b><i>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</i></b>	<b>1,25</b>	<b>0,80</b>	<b>0,95</b>
<b><i>Consistenza sup. boscata</i></b>	<b>161</b>		
<b><i>D sup. boscata</i></b>	<b>1,00</b>		

**Tab.5.5.3.2** CMS e Densità calcolate per la specie cinghiale rispetto a quattro ipotesi di ampiezza dell'area "coperta" da governa

Nella successiva **Tab. 5.5.3.3** l'ipotesi "area media", ovvero CMS e Densità calcolate considerando come area di conteggio associata a ciascuna governa la media delle aree prese in esame precedentemente (175 ettari).

	Prov. MS	Prov. LU	TOTALE
<b>n° capi conteggiati</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>45</b>
<b>Area buffer MEDIA (ha)</b>	<b>175</b>		
<b>CMS (n° capi)</b>	<b>122</b>	<b>157</b>	<b>279</b>
<b>D (n° capi/km<sup>2</sup>)</b>	<b>1,79</b>	<b>1,14</b>	<b>1,36</b>
<b>Consistenza sup. boscata</b>	<b>231</b>		
<b>D sup. boscata</b>	<b>1,43</b>		

Tab.5.5.3.3 CMS e Densità calcolate per la specie cinghiale rispetto all'ipotesi "area media"

Infine in **Tab. 5.5.3.4** le quattro ipotesi riassunte, con le medie e le deviazioni standard di CMS e Densità.

	Hp1	Hp2	Hp3	Hp4	Media	Dev. Std.
<b>CMS LU (n° capi)</b>	275	183	138	110	<b>176,5</b>	<b>72,22</b>
<b>D LU (n° capi/km<sup>2</sup>)</b>	2,00	1,33	1,00	0,80	<b>1,28</b>	<b>0,53</b>
<b>CMS MS (n° capi)</b>	214	143	107	86	<b>137,5</b>	<b>56,17</b>
<b>D MS (n° capi/km<sup>2</sup>)</b>	3,13	2,08	1,56	1,25	<b>2,01</b>	<b>0,82</b>
<b>Consistenza sup. boscata</b>	404	269	202	161	<b>259</b>	<b>106,42</b>
<b>D sup. boscata</b>	2,50	1,67	1,25	1,00	<b>1,61</b>	<b>0,66</b>

Tab.5.5.3.4 Medie e dev.std per CMS e Densità calcolate per la specie cinghiale

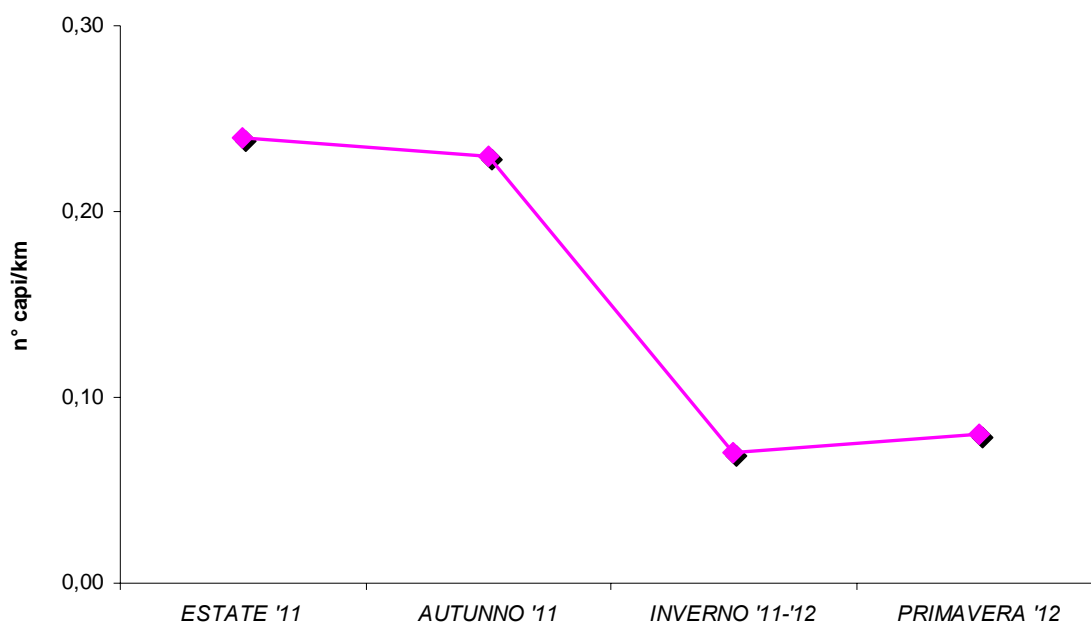
La popolazione di cinghiale stimata sulla base della superficie boscata dell'area Parco ammonta a circa 200-300 capi con densità di circa 1,5-2 capi/km<sup>2</sup> (valori più elevati in Provincia di Massa Carrara rispetto a Lucca).

**Indici Chilometrici di Abbondanza (IKA):** valori risultanti dalle operazioni di avvistamento diretto, considerando separatamente gli avvistamenti effettuati da percorso, nelle aree standard di campionamento, ed il totale degli avvistamenti, comprensivi delle osservazioni "casuali" registrate dal personale coinvolto nelle operazioni di rilievo (**Tab. 5.5.3.5**).

	km percorsi	n° capi da percorso	I.K.A.	n° capi da avvistamento diretto	I.K.A.
ESTATE '11	94,2	20	0,21	23	0,24
AUTUNNO '11	70,7	15	0,21	16	0,23
INVERNO '11-'12	70,1	0	0,00	5	0,07
PRIMAVERA '12	47,2	3	0,06	4	0,08
<b>TOTALE</b>	<b>282,2</b>	<b>38</b>	<b>0,13</b>	<b>48</b>	<b>0,17</b>

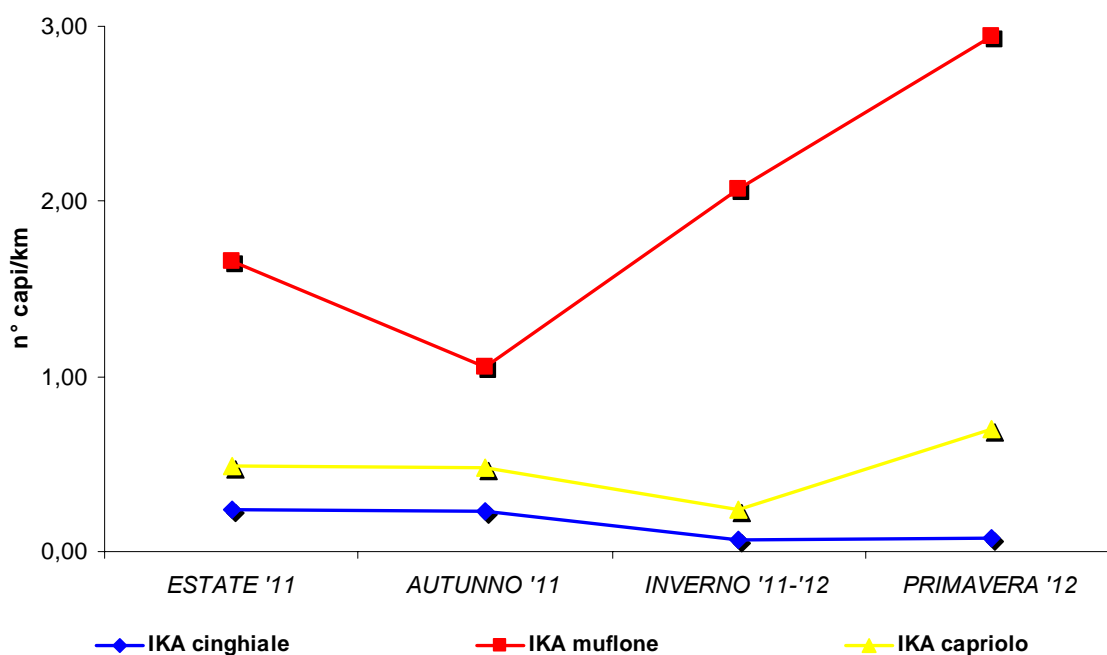
Tab. 5.5.3.5 IKA calcolati stagionalmente per la specie cinghiale

In **Graf. 5.5.3.1** si mostra l'andamento degli IKA nel corso del periodo di campionamento.



**Graf. 5.5.3.1** Andamento stagionale degli IKA per la specie cinghiale

Curiosamente ad un prevedibile picco negativo invernale non fa seguito una forte risalita del parametro in primavera, periodo delle nascite. Ciò probabilmente in relazione all'innevamento che ha caratterizzato la stagione fino ad aprile, con conseguente difficoltà di percorrenza di molti settori del Parco. Da sottolineare come i valori di IKA per la specie cinghiale siano minori rispetto a quelli fatti registrare da capriolo e muflone (**Graf. 5.5.3.2**), ad indicare da una parte la difficoltosa contattabilità del cinghiale nel Parco, dall'altra consistenze e densità più basse per il suide.



**Graf. 5.5.3.2** Andamento stagionale degli IKA per cinghiale, capriolo e muflone

#### 5.5.4 Distribuzione

Sulla base dei rilievi effettuate sulla specie cinghiale nel periodo d'indagine 2011-2012 (**Tab. 5.5.4.1**) sono state costruite specifiche cartografie che individuano un'area di distribuzione osservata che possiamo considerare con buona certezza come il territorio attualmente occupato dalla specie nel Parco Regionale delle Alpi Apuane.

	Avvistamento diretto	%	Foto/video trappolamento	%	Conteggio	%	TOTALE
<i>n° osservazioni</i>	23	28,4%	47	58,0%	11	13,6%	<b>81</b>
<i>n° capi</i>	47	26,1%	88	48,9%	45	25,0%	<b>180</b>

**Tab. 5.5.4.1** Osservazioni e capi rilevati della specie cinghiale con le diverse modalità di rilievo impiegate

In **Carta 5.5.4.1** le localizzazioni degli avvistamenti effettuati per la specie cinghiale nel corso della presente indagine. Nella **Carta 5.5.4.2** le localizzazioni registrate a livello stagionale. In **Carta 5.5.4.3** gli avvistamenti effettuati per la specie cinghiale in maniera “casuale” nel periodo 2006-2011 unitamente agli avvistamenti fatti registrare nella presente indagine.

Sulla base dei capi avvistati per ogni osservazione è stata costruita una carta di distribuzione/abbondanza per la specie (**Carta 5.5.4.4**). Ad ogni maglia 1X1 è stato associato il numero massimo di individui contattati nel periodo di indagine (Indici puntiformi di abbondanza, IPA); nella **Carta 5.5.4.5** gli IPA stagionali.

Il cinghiale, come il capriolo, si mostra distribuito su tutta la catena apuana, come possibile rilevare tramite il metodo di elaborazione statistica di Kernel, con cui è stata approntata una carta di distribuzione osservata che evidenzia l'area dove si rileva il 95% degli avvistamenti della specie e le “core area”, all'interno delle quale si concentra il 50% degli avvistamenti (**Carta 5.5.4.6**). Tale elaborazione è stata eseguita anche sui dati stagionali di avvistamento (**Carta 5.5.4.7**).

Come fatto per muflone e capriolo, utilizzando il metodo di Kernel e considerando, nella costruzione dell'areale di distribuzione della specie, anche il numero di individui associato ad ogni avvistamento si ricava il quadro non solo dei territori dove si concentra il maggior numero di osservazioni, ma anche le aree dove tali osservazioni sono legate all'avvistamento di un quantitativo maggiore di cinghiali (**Carte 5.5.4.8-5.5.4.9**).

In **Tab. 5.5.4.2** si mostrano le superfici delle aree di distribuzione osservata per la specie cinghiale come ricavate dalle diverse metodologie di elaborazione sopra specificate.

	Superficie totale (ha)	Superficie "core area" (ha)
Distribuzione osservata (maglie 1X1 km)	16600	-
Areale distribuzione (Kernel 95%)	57763	26129
Areale distribuzione/abbondanza (Kernel 95%)	32150	9601
<b>MEDIA</b>	<b>35504,33</b>	<b>17865,00</b>
Dev.std	20785,50	11687,06

**Tab. 5.5.4.2** Superfici delle aree di distribuzione osservata per la specie cinghiale

In media la distribuzione osservata del cinghiale risulta maggiore rispetto alla superficie dell'area Parco, con la core area, ove sono stati riscontrati il maggior numero di avvistamenti e di esemplari, all'incirca paragonabile alla superficie protetta. Esclusi dalla distribuzione gli ambiti centro-settentrionali della catena ove le attività estrattive occupano zone maggiori e la superficie boscata è limitata.

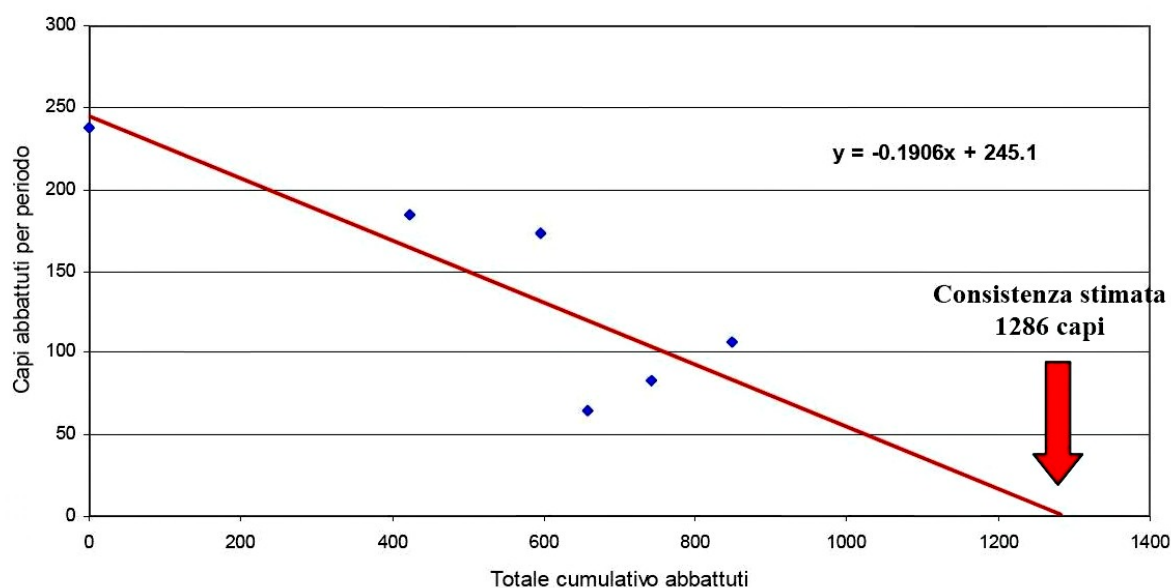
### **5.5.5 Dati provinciali**

La specie cinghiale è presente e gestita con attività venatoria in Provincia di Lucca e in Provincia di Massa-Carrara. Si mostrano di seguito i dati forniti all'Ente Parco, tali dati sono riferiti agli abbattimenti effettuati negli anni, in quanto specifiche operazioni di conteggio non sono state approntate fino all'anno 2012 (Luccarini, 2010; Cavini, 2011). Nella primavera 2012, come avvenuto nel Parco, sono stati effettuati conteggi per foto trappolamento su governa in Provincia di Massa Carrara, ma al momento i dati raccolti non sono ancora stati forniti; essi saranno inseriti nel presente documento al momento della loro assunzione da parte dell'Ente Parco.

**Provincia di Lucca:** per la presente analisi descrittiva abbiamo utilizzato unicamente i dati provenienti dall'ATC LU11 (Luccarini, 2010). I dati riferiti all'ATC LU12, pur assunti dall'Ente Parco, risultano troppo schematici per qualsiasi analisi. Come mostrato dalla **Carta 5.5.5.1**, l'ATC LU11 presenta tre distretti di caccia al cinghiale confinanti con il Parco (n. 12-14-16), in **Tab. 5.5.5.1** gli abbattimenti della specie effettuati nella stagione venatoria 2009-2010. Basandosi sui capi abbattuti e sullo sforzo di caccia sono stati stimati, per il territorio dell'ATC nella stagione '09-'10, 1286 capi (**Graf. 5.5.5.1**). In **Tab. 5.5.5.2** le densità obiettivo stabilite per la stagione venatoria 2010-2011, valori indicativi ma utili per un eventuale confronto con quelli rilevati in area Parco.

Distretto	Risultati caccia		Sforzo di caccia					Densità di abbattimento		Pressione venatoria	
	Numero Battute	Tot. Capi abbattuti	Media batt. per squadra	Media abb. per squadra	Capi su Battute	Media capi abbattuti per Cacc. Iscr.	Cacc. Partec.	Capi / 100ha Distretto	Capi / 100ha bosco Dist.	N° cacc. per 100 ha batt.	N° cacc. gg 100 ha batt.
1	28	37	14	19	1.32	0.5	0.7	2.0	3.8	1.4	1.0
2	131	60	33	15	0.46	0.3	0.6	1.9	2.6	0.9	2.8
12	115	321	23	64	2.79	1.4	2.1	6.6	7.7	0.6	1.9
14	53	131	18	44	2.47	0.9	1.2	2.6	3.1	0.7	1.0
15	88	140	29	47	1.59	0.9	1.7	2.0	2.3	0.4	0.8
16	67	122	34	61	1.82	1.1	2.3	2.7	3.4	0.6	1.0
17	67	43	34	22	0.64	0.5	1.1	2.5	3.3	1.2	2.0

Tab. 5.5.5.1 Abbattimenti di cinghiale '09-'10 effettuati nei tre distretti confinanti col Parco (Luccarini, 2010)



Graf. 5.5.5.1 Consistenza estrapolata per la popolazione di cinghiale dell'ATC LU11 (Luccarini, 2010)

Distretti di Gestione	Densità obiettivo prevista
Distretto 1	1.5 capi per km <sup>2</sup>
Distretto 2	3.8 capi per km <sup>2</sup>
Distretto 12	4.8 capi per km <sup>2</sup>
Distretto 14	1.2 capi per km <sup>2</sup>
Distretto 15	1.1 capi per km <sup>2</sup>
Distretto 16	1.0 capi per km <sup>2</sup>
Distretto 17	2.3 capi per km <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>2- 2.5 capi per km<sup>2</sup></b>

Tab. 5.5.5.2 Densità obiettivo per il cinghiale per la stagione venatoria '10-'11 per l'ATC LU11 (Luccarini, 2010)

**Provincia di Massa-Carrara:** per la Provincia di Massa Carrara i dati forniti fanno riferimento alla stagione venatoria 2010-2011 (Cavini, 2011). Nella **Carta 5.5.5.2** i distretti dell'ATC MS13 confinanti con l'area Parco (n. 1-2-3). In **Tabb. 5.5.5.3-4** il piano di prelievo stabilito (con le consistenze stimate per distretto) ed il piano di prelievo realizzato al termine della stagione '10-'11.

Distretto	Superficie (Ha)	DAF Attuale Stimata (Capi/Kmq)	Consistenza Stimata (N°)	Piano Minimo di Prelievo (N°)	DAF Obiettivo Stimata (Capi/Kmq)
1- Massa-Montignoso	6.772	5,0	338	169	2,5
2- Aulla Fosdinovo	7.513	10,0	751	563	2,5
3- CasolaFivizzano	8.149	9,0	733	529	2,5
4a- ComanoFivizzano	7.719	6,0	463	270	2,5
4b- Licciana Nardi	2.905	6,0	174	101	2,5
5- Bagnone Villafranca	8.070	4,5	363	161	2,5
6- Filattiera-Pontremoli	5.689	7,0	398	256	2,5
7- Pontremoli	7.987	7,0	559	359	2,5
8- Pontremoli Zeri	8.076	4,5	363	161	2,5
9- Mulazzo	5.237	9,0	471	340	2,5
10- PodenzanaTresana	5.621	9,0	506	365	2,5
Totale/Media	73.738	6,95	5.103	3.274	2,5

**Tab. 5.5.5.3** Piano di prelievo '10-'11 per la specie cinghiale nell'ATC MS13 (Cavini, 2011)

Distretto	Prelievo Minimo (N°)	Prelievo Realizzato (N°)	Densità Prelievo programmata	DAF Prelievo Ottenuta
1- Massa Carrara Montignoso	169	197	2,5	2,9
2- Aulla Fosdinovo	563	583	7,5	7,8
3- Casola Fivizzano	529	667	6,6	8,2
4a- Comano Fivizzano	270	207	3,5	2,7
4b- Licciana Nardi	101	113	3,5	3,9
5- Bagnone Villafranca	161	189	2,0	2,3
6- FilattieraPontremoli	256	287	4,5	5,0
7- Pontremoli	359	376	4,5	4,7
8- Pontremoli Zeri	161	185	2,0	2,3
9- Mulazzo	340	361	6,5	6,9
10- PodenzanaTresana	365	442	6,5	7,8
Totale/Media	3.274	3.607	4,44	4,95

**Tab. 5.5.5.4** Piano di prelievo realizzato per la specie cinghiale nell'ATC MS13 (Cavini, 2011)



In **Tab. 5.5.5.5** vengono mostrati gli abbattimenti effettuati nelle aree di battuta prossime al confine dell'area contigua del Parco.

A.O.	Distretto n°	Denominato	N° Area Battuta	Denominata	N° battute	N° medio partecipanti	Totale ♂	Totale ♀	Totale abbattimenti	N° capi/Km <sup>2</sup>
1	1	Area Costiera	1	Montignoso	23	29	17	21	38	2,41
1	1	Area Costiera	2	Massa	32	25	22	33	55	4,40
1	1	Area Costiera	3	Carrara	30	24	52	52	104	4,60
2	2	Aulla-Fosdinovo	1	Vecchietto	25	27	68	50	118	7,78
2	2	Aulla-Fosdinovo	2	Gorasco	31	27	78	64	142	9,02
2	2	Aulla-Fosdinovo	3	Marciaso	30	35	58	59	117	10,89
2	2	Aulla-Fosdinovo	4	Ponzanello	28	34	48	55	103	8,10
2	2	Aulla-Fosdinovo	5	Tendola	29	30	46	57	103	5,51
3	3	Casola-Fivizzano	4	Monzone	31	24	52	59	111	7,17

**Tab. 5.5.5.5** Abbattimenti della specie cinghiale effettuati nelle aree di battuta dell'ATC MS13 prossime ai confini dell'area protetta per la stagione venatoria '10-'11 (Cavini, 2011)

Tramite i rilievi effettuati dalle squadre durante le battute sono state estrapolate, come per la provincia di Lucca, le consistenze e le densità della specie in ciascun distretto, e stabilite le densità obiettivo per la stagione venatoria '11-'12 (**Tab. 5.5.5.6**).

Distretto	Superficie (Ha)	DAF Attuale Stimata (Capi/Kmq)	Consistenza Stimata (N°)	DAF Obiettivo Stimata (Capi/Kmq)
1- Massa Carrara Montignoso	6.772	6,23	422	1,5
2- Aulla Fosdinovo	7.513	9,56	718	1,5
3- Casola Fivizzano	8.149	11,08	903	1,5
4a- Comano Fivizzano	7.719	5,27	407	2,0
4b- Licciana Nardi	2.905	6,06	176	2,5
5- Bagnone Villafranca	8.070	5,05	407	2,5
6- Filattiera Pontremoli	5.689	8,26	470	2,5
7- Pontremoli	7.987	6,89	550	2,5
8- Pontremoli Zeri	8.076	4,68	378	2,5
9- Mulazzo	5.237	9,97	522	2,0
10- Podenzana Tresana	5.621	10,48	589	2,0
Totale/Media	73.738	7,52	5.542	2,09

**Tab. 5.5.5.6** Stime di consistenza e densità per il cinghiale per la stagione venatoria '10-'11, e densità obiettivo '11-'12 per l'ATC MS13 (Cavini, 2011)



Il **“Piano di gestione degli Ungulati nel Parco Regionale delle Alpi Apuane-Studio di base”** allegato alla presente Relazione Tecnica, costituirà il documento gestionale nel quale verranno presi in esame i risultati del campionamento 2011-2012, le risultanze pregresse per la specie muflone e i dati provenienti dalle Province, in modo da fornire all’Ente Parco delle linee guida per operare una gestione integrata, condivisa e sostenibile delle popolazioni ungulate che insistono sul proprio territorio, contestualmente ad un’opera di conservazione della biodiversità, prima finalità dell’area protetta.

## Bibliografia

**AA.VV., 2012.** Piano Annuale Operativo 2012-2013 del cervo nel comprensorio A.C.A.T.E.R. Occidentale. *Relazione Tecnica*.

**Anile S., 2009.** Ecologia, biologia, genetica e conservazione del gatto selvatico europeo (*Felis silvestris silvestris* Schreber 1777) nel Parco dell'Etna. *Tesi di dottorato. Università di Catania*.

**Boitani L., Mattei L., Nonis D., Corsi F., 1994.** Spatial and Activity Patterns of Wild Boars in Tuscany, Italy. *Journ. Mammalogy* 75 (3) 600-612.

**Boitani L., Mattei L. Morini P., Zagarese B., 1995.** Space use by pen-raised wild boars (*Sus scrofa*) released in Tuscany (Central Italy), I: Daily movement patterns. *IBEX Journal of Mountain Ecology* 3 108-111.

**Bongi P., 2009.** Environmental and human factors affecting spatial behaviour and detectability of roe deer (*Capreolus capreolus*): influence on population estimate. *Tesi di dottorato. Università di Sassari*.

**Bonnot N., Morellet N., Verheyden H., Cargnelutti B., Lourtet B., Klein F., Mark Hewison A.J., 2012.** Habitat use under predation risk: hunting, road and human dwellings influence the spatial behaviour of roe deer. *Eur. J. Wildl. Res.* DOI 10.1007/s10344-012-0665-8.

**Braschi S., Del Freo P., Trevisan L., 1986.** Ricostruzione degli antichi ghiacciai sulle Alpi Apuane. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa – Memorie Serie A*, 93:203-219.

**Campiello A., 2009.** Censimento sperimentale della popolazione di cervo (*Cervus elaphus*) delle Riserve Naturali Biogenetiche Casentinesi, Appennino settentrionale. *Tesi di laurea. Università di Bologna*.

**Campiello A., Lucchesi M., Cicognani L., Monti F., Bottacci A., Radicchi S., Zoccola A., 2010.** Parametri demografici della popolazione di cervo (*Cervus elaphus*) delle Riserve Naturali Biogenetiche Casentinesi (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M.te Falterona e Campigna - appennino settentrionale) ottenuti con metodologia sperimentale di censimento al bramito. *VII Congresso Associazione Teriologica Italiana, 5-9 maggio 2010 Fabriano*.

**Capaccioli A., 2010.** Piano di gestione della popolazione di capriolo (*Capreolus capreolus*) nell'A.T.C. LU12. Stagione venatoria 2010/2011. *Relazione Tecnica*.

**Capaccioli A., 2011.** Piano di gestione della popolazione di capriolo (*Capreolus capreolus*) nell'A.T.C. LU12. Stagione venatoria 2011/2012. *Relazione Tecnica*.

**Capaccioli A., 2011.** Piano di gestione della popolazione di muflone (*Ovis aries*) nell'A.T.C. LU12. Stagione venatoria 2011/2012. *Relazione Tecnica*.

**Capaccioli A., 2012.** Piano di gestione della popolazione di muflone (*Ovis aries*) nell'A.T.C. LU12. Stagione venatoria 2012/2013. *Relazione Tecnica*.

**Carbone C., Christie S., Coulson T., Franklin N., Ginsberg J.R., Griffiths M., Holden J., Kawanishi K., Kinnaird M.F., Laidlaw R., Lynam A., Macdonald D.W., Martyr D., McDougal C., Nath L., O'Brien T., Seidensticker J., Smith D.J.L., Sunquist M., Tilson R. & Wan Shahrudin W.N., 2001.** The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation* 4: 75-79.

**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. *Biologia e conservazione della fauna*, 117.

**Carvalho P., Nogueira A., Soares A., Fonseca C., 2008.** Ranging behaviour of translocated roe deer in a Mediterranean habitat: seasonal and altitudinal influences on home range size and patterns of range use. *Mammalia. Volume 72, Issue 2, Pages 89–94, ISSN (Online) 1864-1547, ISSN (Print) 0025-1461, DOI: 10.1515/MAMM.2008.019.*

**Cavini U., 2011.** Provincia di Massa Carrara. Ambito Territoriale di Caccia Massa 13. Piano di Assestamento e Prelievo del Cinghiale Stagione Venatoria 2011/2012. *Relazione Tecnica*.

**Cederlund G., 1983.** Home range dynamics and habitat selection by roe deer in a boreal area in central Sweden. *Acta Theriologica Vol. 28, pp. 443-460.*

**CEMAGREF-Groupment de Nogent sur Vernisson, 1984.** Methodes de recensement des populations de chevreuils. *Ministere de l'agriculture, note technique N° 51.*

**Ciucci P., Catullo G., Boitani L., 2009.** Pitfalls in using counts of roaring stags to index red deer (*Cervus elaphus*) population size. *Wildlife Research* 36(2): 126-133.

**Clutton-Brock T.H., Rose K.E., Guinness F.E., 1997.** Density-related changes in sexual selection in red deer. *Proc. R. Society (Lond.) B*, 264: 1509-1516.

**Drius M., 2011.** Le potenzialità applicative del trappolaggio fotografico nel monitoraggio faunistico. Analisi su tre specie target nella Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino. *Tesi di laurea. Università di Siena.*

**Dupré E., Monaco A., Pedrotti L. (a cura di), 2001.** Piano d'azione nazionale per il Camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*). *Quad. Cons. Natura, 10, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.*

**Fazzi P., 2010.** Piano d'azione per il muflone (*Ovis [orientalis] musimon*) nel Parco Regionale delle Alpi Apuane. *Tesi di master. Università di Roma.*

**Fazzi P., 2012.** Proposta per l'elaborazione di un piano d'azione per il muflone (*Ovis aries*) nel Parco Regionale delle Alpi Apuane. *Acta Apuana (in stampa).*

**Ferry J., Frochot B., 1970.** L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pedunculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. *La Terre et la Vie:153-250.*

**Focardi S., Montanaro P., La Morgia V., Riga F. (a cura di), 2009.** Piano d'azione nazionale per il Capriolo italico (*Capreolus capreolus italicus*). *Quad. Cons. Natura, 31, Min. Ambiente - ISPRA*

- Foggiato B., De Battisti R., 1998.** Primi risultati di un'indagine demo-ecologica sul muflone (*Ovis orientalis musimon* P. 1811) nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 49:238-239.
- Guil F., Agudin S., El-Khadir N., Fernandez-Olalla M., Figueredo J., Dominguez F.G., Garzon P., Gonzalez G., Munoz-Igualada J., Oria J., Silvestre F., 2010.** Factors conditioning the cameratrapping efficiency for the Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *European Journal of Wildlife Resources* 56:633-640.
- Guillet C., Bergstrom R., Cederlund G., 1996.** Size of winter home range of roe deer *Capreolus capreolus* in two forest areas with artificial feeding in Sweden. *Wildl. Biol.* 2:107-111.
- Jackson R.M., Roe J.D., Wangchuk R., Hunter D.O, 2005.** Surveying Snow Leopard populations with emphasis on camera trapping: a handbook. *The Snow Leopard Conservancy, Sonoma, California*, 73 pp.
- Janeau G., Cargnelutti B., Cousse S., Hewison M., Spitz F., 1995.** Daily Movement Pattern Variations in Wild Boar (*Sus scrofa* L.). *IBEX Journal of Mountain Ecology* 3:98-101.
- Jennelle C.S., Runge M.C. , MacKenzie D.I., 2002.** The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: a comment on misleading conclusions. *Animal Conservation* 5: 119-120.
- Kawanishi K. , Sunquist M.E., 2004.** Conservation status of tigers in a primary rainforest of Peninsular Malaysia. *Biological Conservation* 120: 329-344.
- Klinger R.C., Kutilek M.J., Shellhammer H.S., 1992.** A comparison of Deer survey techniques. In: *Transaction of the International Symposium Ongulés/Ungulates 91, Toulouse september 2-6 1991, a cura di Spitz F., Janeau G., Gonzalez G. e Aulagnier S.: 487-491.*
- Langvatn R., 1977.** Social behaviour and population structure as a basis for censuring red deer populations. *XII Congress of game biologist, Atlanta Georgia.*
- Lanza B., 1996.** La fauna endemica delle Alpi Apuane (Toscana, Italia). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa – Memorie Serie B*, 103:17-34.
- Lombardi L., Chiti-Batelli A., Galeotti L. E Sposimo P., 1998.** Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano-Vegetazione e avifauna nidificante. *WWF Delegazione Toscana, Serie Scientifica, n.3.*
- Lovari S., Bartolommei P., Meschi F., Pezzo F., 2008.** Going Out to Mate: Excursion Behaviour of Female Roe Deer. *Ethology. Vol. 114, Issue 9:886-896.*
- Luccarini S., 2010.** Ambito Territoriale Lucca 11. Piano di gestione del cinghiale per la stagione venatoria 2010-2011. *Relazione Tecnica.*

**Luccarini S., 2010.** Ambito Territoriale Lucca 11. Gestione faunistico-venatoria del capriolo nei distretti di caccia di selezione e Piano di Prelievo per la stagione venatoria 2010-2011. *Relazione Tecnica*.

**Luccarini S., 2011.** Ambito Territoriale Lucca 11. Gestione faunistico-venatoria del capriolo nei distretti di caccia di selezione e Piano di Prelievo per la stagione venatoria 2011-2012. *Relazione Tecnica*.

**Luccarini S., 2011.** Piano Preliminare per la gestione del muflone nel territorio a caccia programmata dell'A.T.C. Lucca 11. *Relazione Tecnica*.

**Luccarini S., 2012.** Ambito Territoriale Lucca 11. Piano di Prelievo per il distretto di caccia di selezione al muflone. Stagione venatoria 2012-2013. *Relazione Tecnica*.

**Lucchesi M., Viviani F., 2005.** Progetto di studio della popolazione di muflone (*Ovis [orientalis] musimon*, Gmelin) presente sulle Alpi Apuane: risultati preliminari su demografia e struttura. *Acta apuana* 3: 51-61.

**Lucchesi M., Bottacci A., Didio F., Stolfa G., Zerunian S., Zoccola A., Antonini G., Bertinelli S., 2007.** La popolazione di muflone (*Ovis aries*) dell'Isola di Zannone: caratteristiche strutturali e demografiche. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 25: 91-107.

**Lucchesi M., Viviani F., Speroni G., Bertola G.A., Cavalloni G., Raffaelli N., 2007.** Preliminary study on mouflon (*Ovis aries*) population in the Apuane Alps. *V European Congress of Mammalogy; Siena*.

**Lucchesi M., Campiello A., Cicognani L., Monti F., Bottacci A., Radicchi S., Zoccola A., 2010.** Sperimentazione di una nuova metodologia per la stima demografica di popolazioni di cervo (*Cervus elaphus*) in ambiente appenninico. *VII Congresso Associazione Teriologica Italiana, 5-9 maggio 2010 Fabriano*.

**Lucchesi M., Viviani F., Speroni G., Bertola G.A., Cavalloni G., Raffaelli N., Campiello A., 2010.** Risultati di sette anni di stime demografiche per la popolazione di muflone (*Ovis aries*) nel Parco Regionale delle Alpi Apuane. *VII Congresso Associazione Teriologica Italiana, 5-9 maggio 2010 Fabriano*.

**Lucchesi M., Cicognani L., Monti F., Bottacci A., 2012.** Il Cervo nelle Riserve naturali casentinesi - Metodologia sperimentale di censimento al bramito. *Corpo forestale dello Stato-Ufficio territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio. Ed. Arti Grafiche Cianferoni, Stia (Ar)*.

**Lucchesi M., Cicognani L., Monti F., Campiello A., Bottacci A., 2012.** Nuova metodologia di conteggio per popolazioni di cervo (*Cervus elaphus*) in ambiente appenninico: quattro anni di sperimentazione nelle riserve biogenetiche casentinesi. *VIII Congresso Associazione Teriologica Italiana, Piacenza*.

**Lucchesi M., Drius M., Mauri J., Di Vittorio I., Bottacci A., 2012.** Analisi sulla tecnica del fototrappolaggio per tre specie target nell'Appennino settentrionale. *In: Fabrizio M., (eds). Atti del I° Convegno "Il foto-video trappolaggio in Italia: primi risultati di una nuova tecnica di ricerca scientifica per la fauna selvatica". 9 luglio 2011 - Pettorano sul Gizio (AQ). I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche. Volume 4: 30-33.*

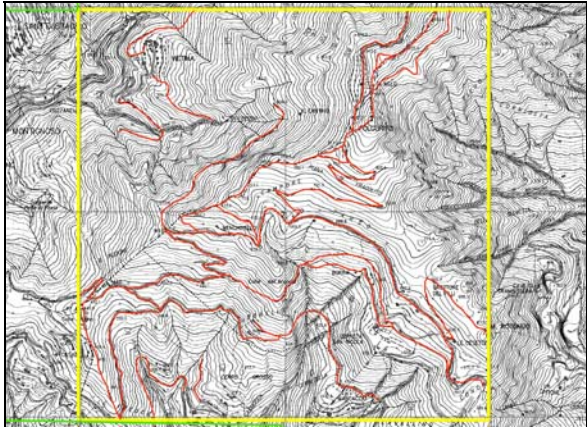
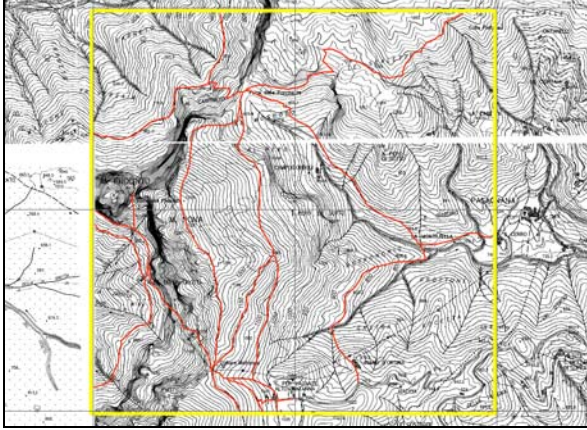
- Mazzarone V., Apollonio M., Lovari C., Mattioli L., Pedone P., Siemoni N., 1989.** Censimento di cervo al bramito in ambiente montano appenninico. *Atti del II Seminario sui censimenti faunistici dei vertebrati, Brescia.*
- Mazzarone V., Siemoni N., Pedone P., Lovari C., Mattioli L., 1991.** A method of Red deer (*Cervus elaphus* L. 1758) census during the roaring period in a forested area of the Northern Apennines (central Italy). *Transactions of the XXth IUGB Congress, Csanyi S. and Ernhaft J., eds. University of Agricultural Sciences, Godollo.*
- Mazzarone V., Lovari C., Mattioli L., Apollonio M., Siemoni N., Orlandi L., Castellani F., Gualazzi S., Trinca M., Turchini I., Baldini G., Borchetti S., Toni C., 2000.** Gli Ungulati delle Foreste casentinesi: dieci anni di monitoraggio: 1988-1997. *Comunità Montana del Casentino – Regione Toscana.*
- MacKenzie D.I., Nichols J.D., Lachman G.B., Droege S., Royle J.A., Langtimm C.A., 2002.** Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology 83: 2248-2255.*
- Meriggi A., 1989.** Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (*Aves, Mammalia*). Aspetti teorici ed applicativi. *Ric. Biol. Selvaggina, 83.*
- Middleton A.D., 1935.** Factors controlling the Population of the Partridge (*Perdix perdix*) in Great Britain. *In: Proceedings of the Zoological Society of London Volume 105, Issue 4, pages 795–815, September 1935.*
- Monaco A., Carnevali L., S. Toso, 2010.** Linee guida per la gestione del Cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. 2° edizione. *Quad. Cons. Natura, 34, Min.Ambiente – ISPRA*
- Morimando F. Plantamura G., Galardi L., Pianigiani F., 2009.** Wild Boar census by extensive camera trapping: a population management approach in Tuscany (central Italy). *In: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium of Wild boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes.*
- Morini P., Boitani L., Mattei L., Zagarese B., 1995.** Space use by pen-raised wild boars (*Sus scrofa*) released in Tuscany (Central Italy), II: Home Range. *IBEX Journal of Mountain Ecology 3:112-116.*
- O'Brien T.G., Kinnard M.F., Wibisono H.T., 2003.** Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal conservation 6: 131-139.*
- Office National de la Chasse, 1985.** Recensement des populations d'ongulés sauvages en montagne: méthodes d'estimation des effectifs. *Notes techniques, Bulletin mensuel n.88, fiches n.22.*
- Office National de la Chasse, 1991.** Méthodes de suivi des population de chevreuils en foret de plaine: exemple: l'indice kilométrique (I.K.). *Note technoques, bulletin mensuel N° 157, fiche N° 70.*
- Pedrotti L., Tosi G., 1998.** Bovidi. *In: Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria, a cura di Dessì-Fulgheri F., Simonetta A.M.. Ed Greentime pp. 427.*

- Ragni B., Armentano L., Inverni A., Magrini M., Mariani L., 1982.** Il censimento con il metodo naturalistico: esperienze sul lupo e sul gatto selvatico. *In: Atti del primo seminario italiano sui censimenti faunistici, Urbino; 94-108.*
- Ragni B., Possenti M., 1996.** Variability of coat-colour and marking system in *Felis silvestris*. *Italian Journal of Zoology* 63: 285-292.
- Ramanzin M., Meneguz P.G., Mazzarone V., Nicoloso S., 1998.** Le popolazioni di cervo (*Cervus elaphus* L., 1758), capriolo (*Capreolus capreolus* L., 1758), camoscio (*Rupicapra rupicapra* L., 1758) e muflone (*Ovis [orientalis] musimon* Gmelin, 1774) del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. *In: Ramanzin M. e Apollonio M., La fauna, I, Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, Studi e ricerche, 1.*
- Rovero F., Marshall A.R., 2009.** Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. *Journal of Applied Ecology* 46: 1011-1017.
- Rowcliffe J.M., Field J., Turvey S.T., Carbone C., 2008.** Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology* 45: 1228-1236.
- Russo L., Massei G., Genov P.V., 1997.** Daily Home Range and Activity of wild boar in a Mediterranean area free from hunting. *Ethology Ecology and Evolution* 9:287-294.
- Singer F.J., Otto D.K., Tipton A.R., Hable C.P., 1981.** Home ranges, Movements and Habitat use of European Wild Boar in Tennessee. *J. Wildl. Mgmt.* 45 (2) 343-353.
- Toso S., Apollonio M., Ottino M., Rosselli D., Guberti V., Giovannini A., 1987.** Biologia e conservazione degli ungulati alpini. *Editrice Parco Naturale della Val Troncea. Pragelato (TO).*
- Toso S., Pedrotti L., 2001.** Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. *Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.*
- Toso S., 2006.** Linee guida per la gestione del cinghiale con particolare riferimento alle strategie di prevenzione dei danni. *In: Atti del Convegno "Fauna selvatica e attivita' antropiche: una convivenza possibile". Torino, 3 Aprile 2006.*
- Trolle M., Kery M., 2003.** Estimation of Ocelot density in the Pantanal using capture – recapture analysis of camera-trapping data. *Journal of Mammalogy* 84 (2): 607-614.
- Vincent J.P., Gaillard J.M., Bideau E., 1991.** Kilometric index as biological indicator for monitoring forest roe deer populations. *Acta Theriologica* 36: 315-328.
- Viviani F., Lucchesi M., Bertola G.A., Cavalloni G., Raffaelli N., Speroni G., 2007.** Risultati di cinque anni di censimenti della popolazione di muflone sulle Alpi Apuane. *Acta Apuana VI: 59-67.*
- White G.C., Burnham K.P., Otis D.L., Anderson D.R., 1978.** User's Manual for Program CAPTURE. *Utah State University Press, Logan, Utah.*

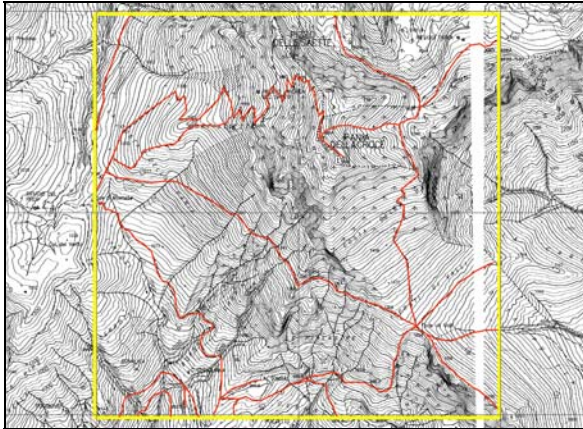
## ALLEGATO 4.1

### Descrizione dei Quadranti di Campionamento





### Q3



Comprende il massiccio Pania della Croce-Pizzo delle Saette, pertanto si estende sia sulla Versilia che sulla Garfagnana.

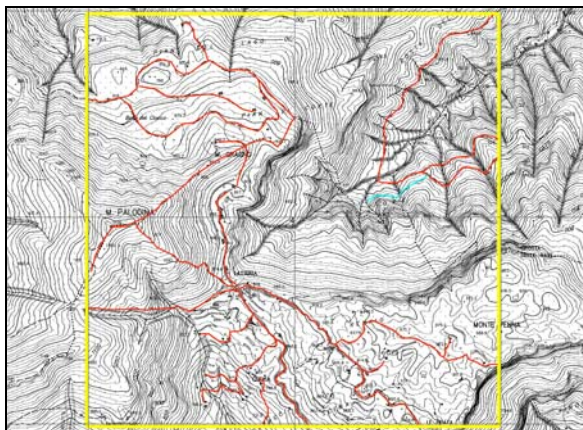
Le altitudini medie sono decisamente elevate, dagli 800-1.000 m ai 1.858 m s.l.m. della Pania della Croce. La vegetazione è caratterizzata da estese aree aperte, ampie praterie secondarie di quota, pietraie, canali e zone rocciose e di parete. Importante la presenza dell'endemismo appenninico *Geranium argenteum*.

La zone boschive sono costituite da misti di latifoglie (*Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*, ecc.) e *Fagus sylvatica* alle quote maggiori, in alternanza alle zone prative ed in particolare sul versante N-NE.

Area di originaria diffusione della specie muflone (*Ovis aries*) è ancora oggi il centro dell'areale apuano del bovide.

Zona molto frequentata d'estate, per la presenza di due rifugi CAI su altrettanti versanti della Pania (Del Freo a Mosceta e Rossi alla Pania), ma anche in inverno per la possibilità di percorrere alcune classiche vie di ghiaccio.

### Q4



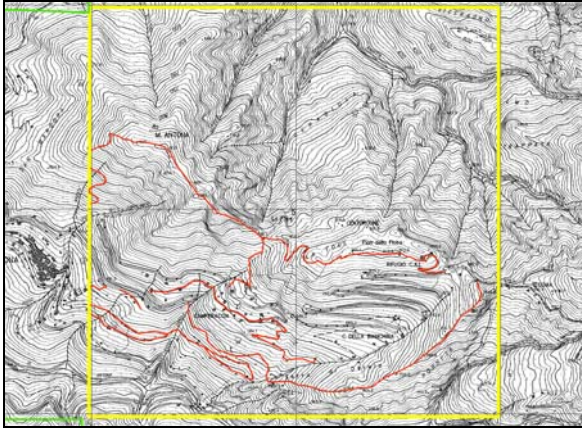
Quadrante prevalentemente boscato che culmina nel Monte Palodina (1171 m s.l.m.) sul versante della Garfagnana e comprende anche la Panna di Cardoso, rilievo caratterizzato da pareti a strapiombo per tre lati su quattro e l'altipiano di Pian del Lago, nella valle di Fornovolasco e Trassilico.

Altitudini tra 700 e 1.200 m s.l.m. circa, l'aspetto vegetazionale è caratterizzato da boschi misti di latifoglie (carpineti e castagnete) e faggete, cedui in transizione verso la fustaia.

Aperture nella vegetazione arborea sia sulla Panna di Cardoso, dove troviamo anche alcune piccole superfici coltivate, che sotto la cima del Palodina, dove prevalgono cespugliate a felceto frequentate da alcuni gruppi di capre e pecore massesi, capi di proprietà del pastore del borgo di S. Luigi, posto all'incirca a centro del quadrante.



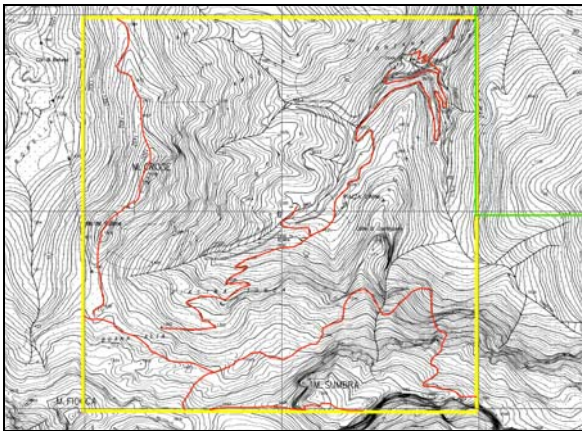
## Q5



Comprende la zona di Pian della Fioba, con il relativo orto botanico e la struttura del Rifugio CAI "Città di Massa".

Le altitudini variano tra i 250 e i 950 m s.l.m.. Il versante S è decisamente antropizzato con le frazioni del paese di Antona, sovrastate dalla vetta dell'omonimo monte (812 m s.l.m.); il versante N, bacino idrografico del Frigido, caratterizzato da un paio di vallate ripide e boschive sopra i borghi di Redicesi e Gronda, mostra, alla quote inferiori, fustaie di *Castanea sativa* parzialmente coltivate e tratti di bosco misto di latifoglie (con esemplari di *Quercus ilex* sui versanti più ripidi e secchi), fino ad arrivare ai rimboschimenti di *Pinus nigra* intorno a Pian della Fioba e foce Antona.

## Q6



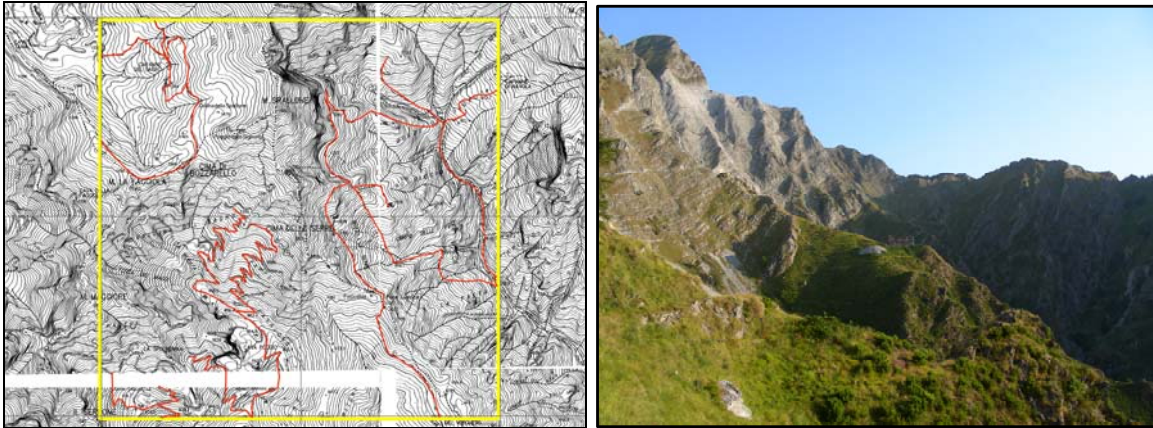
Quadrante posto prevalentemente a N delle cime del Monte Sumbra (1.765 ms.l.m) e Fiocca (1.709 m s.l.m.), si affaccia sulla valle garfagnina dell'Edron.

Le quote minori sono comunque al di sopra dei 1.000 m s.l.m., quindi la vegetazione prevalente vede fustaie di *Fagus sylvatica* dense con sottobosco scarso e pascoli di quota (vaccinieti, brachipodieti) alternati a rocce e pareti (particolarmente impressionante la sud del Sumbra, con 700 m di sviluppo verticale).

Al centro del quadrante il crinale del Monte Croce (1.536 m s.l.m.) che sovrasta un paio di cave debolmente attive e la valle che porta al lago ed al pese di Vagli di sotto.

Grosso nucleo di capre rinselvatichite sulla penna di Sumbra.

## Q7

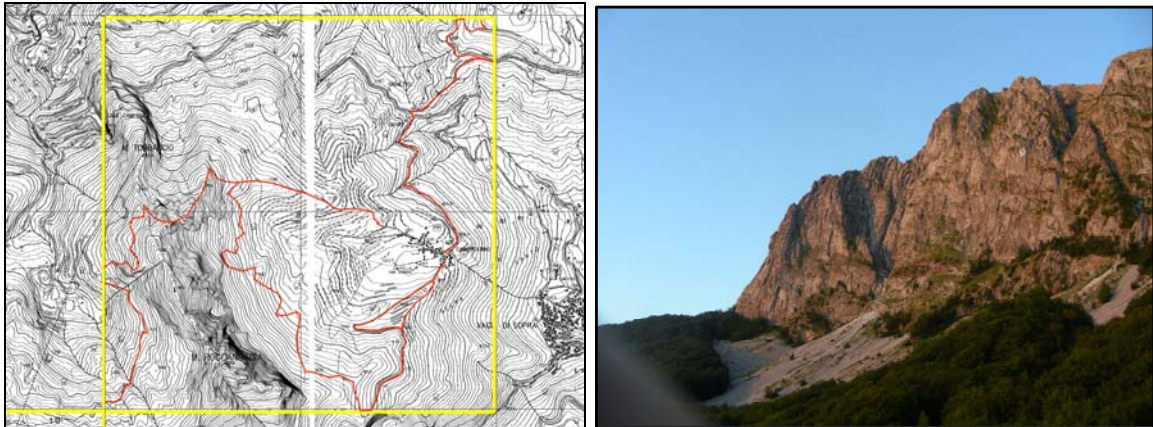


Area caratterizzata dai contrafforti meridionali del massiccio del Monte Sagro (1.748 m s.l.m.) e dalle sue creste. Include marginalmente l'antico alpeggio delle Capanne di Vergheto e le castagnete sotto foce Luccica e Cima d'Omo.

Le quote sono elevate dai 950 ai 1.700 m s.l.m. (Monte Spallone 1639 m s.l.m.), tantoché la vegetazione prevalente è erbacea-pascoliva o cespugliata (*Erica carnea*, *Calicothome spinosa*) nelle aree vallive; scarse le superfici boscate. Numerose le cave, sia attive (soprattutto sul versante marino dei Vallini), che abbandonate (versante E sotto lo Spallone).

Il quadrante confina a N con la valle del Lucido, ove è collocata un'altra area di campionamento (Q9).

## Q8



Quadrante completamente sul versante garfagnino, nella valle superiore dell'Edron.

E' caratterizzato dall'ampia conca dell'alpeggio di Campocatino, posta sotto le pareti del Monte Rocchandagia (1.709 m s.l.m.).

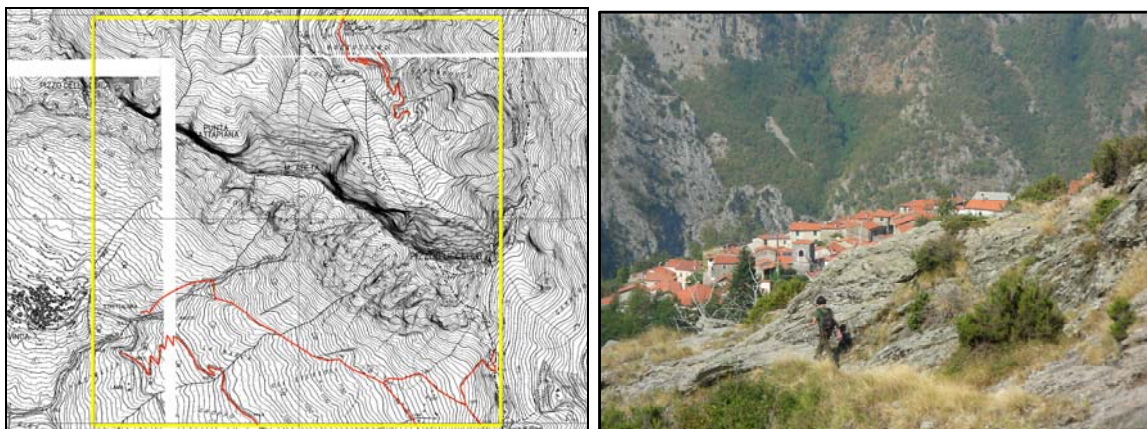
Le altitudini vanno dagli 800 ai 1.700 m s.l.m. circa, la vegetazione è costituita da aree pascolive, ex terrazzamenti coltivati, adesso punteggiate da cespugli di *Juniperus communis* e *Calluna vulgaris*.

La vegetazione arborea è formata in prevalenza da fustaie di *Fagus sylvatica* e misti di latifoglie. Numerosi sono i canali e le pietraie sotto la Rocchandagia.

Area molto frequentata nei mesi estivi (presenti case private e ristorante attivo fino ad ottobre), classificata anche come Oasi LIPU, per la presenza di colonie di gracchio corallino nell'ampia parete della Rocchandagia.

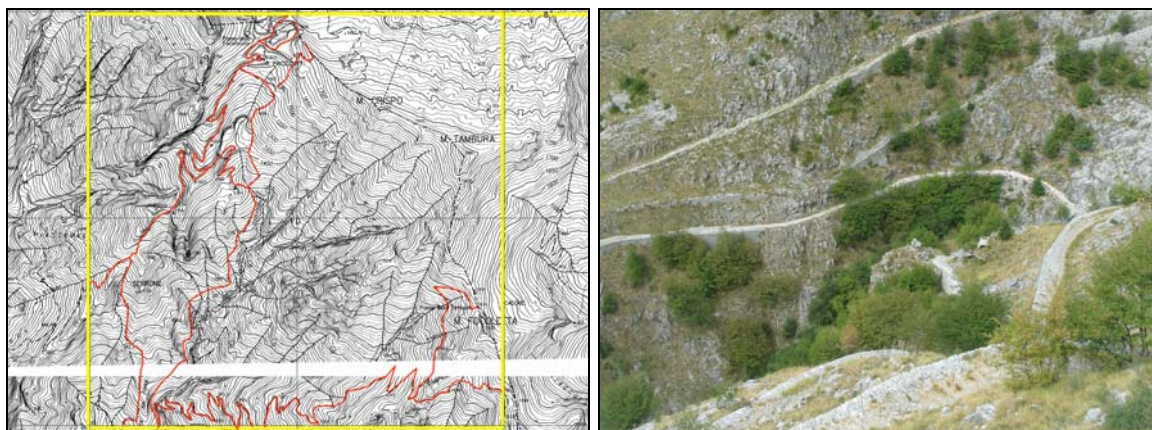


## Q9



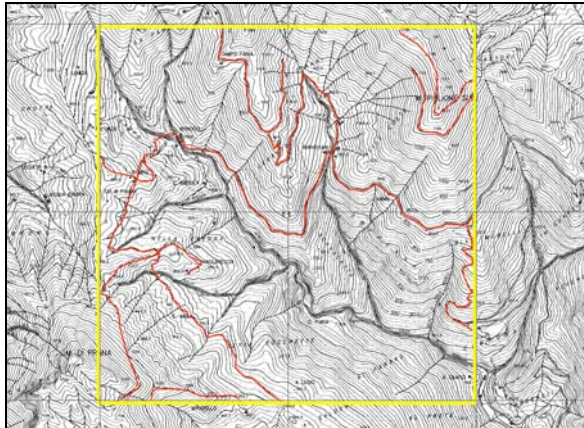
Area di rilievo sul versante della Lunigiana, è caratterizzata dal massiccio del Pizzo d'Uccello (1.793 m s.l.m.), con entrambe le sue imponenti pareti (la Sud e la Nord, che presenta uno sviluppo di circa 800 metri). Alle quote inferiori la boscosa valle del Lucido, con il paese di Vinca appena fuori dal quadrante. La vegetazione caratterizzata da boschi misti di latifoglie, castagnete parzialmente coltivate con esemplari di diversi secoli di età, rimboschimenti a *Pinus nigra* e *P. silvestris*, ed aree aperte, con brachipodieti, seislerieti e vaccinieti sommitali presso foce di Giovo (1.502 m s.l.m.). La vallata è molto frequentata da abitanti del luogo e cacciatori, mentre sul versante settentrionale sono presenti due aree di cava alla base del Pizzo. Presenza di capre rinselvatichite sulla cresta Garnerone e sul Pizzo.

## Q10



Quadrante morfologicamente molto complesso e scarsamente boscato che si sviluppa nella ripida valle tra Resceto e la Tambura (1.891 m s.l.m.), caratterizzata da evidenti attività estrattive in quota (passo della Focolaccia, cava del Paludello) e da vecchie strutture di lizzatura. Vegetazione che mostra macchie a prevalente *Ostrya carpinifolia* nel canale di Resceto, e *Fagus sylvatica* nel tratto sottostante Passo della Tambura. Il resto è caratterizzato da pietraie, ravaneti e pascoli di altitudine. Unico percorso sensato per le attività di monitoraggi l'antica Via Vandelli che conduce al Rifugio CAI Nello Conti ai Campaniletti. Presenti capre vaganti e, spesso, ance cani di grossa taglia provenienti da Resceto o dalla valle sottostante. Numerosi turisti escursionistici nella stagione estiva.

## Q11

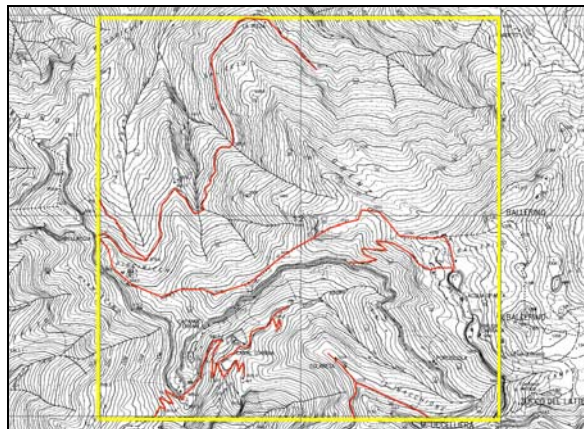


Apuane meridionali, versante garfagnino di Pescaglia, nella valle che conduce ai coltivi e pascoli di Campo all'Orzo, posto tra il Monte Prana (1.215 m s.l.m.) e il Monte Piglione (1.221 m s.l.m.), rilievi caratterizzati da ampie praterie secondarie e limitate zone rocciose.

Quote mediamente poco elevate (450-1.140 m s.l.m.) e boschi limitati ai fondo valle (*Fagus sylvatica*, *Quercus cerris*, *Castanea sativa*, ecc.).

Quadrante per metà in area contigua, quindi interessato da attività venatoria (caccia al cinghiale ed ai Galliformi). Presente sopra Ritrogoli un recinto di ambientamento e rilascio per *Alectoris rufa*. Nuclei di capre reperibili sia nella valle di Campo all'Orzo che a N delle Parte, entrambi sorvegliati da pastori e cani.

## Q12



Ad W della grande sella di Campocecina (1.340 m s.l.m.) e a S della Rocca di Tenerano (1.202 m s.l.m.), il quadrante è compreso tra Massa Carrara e la Lunigiana. Le altitudini vanno da 750 a circa 1.300 m s.l.m..

La vegetazione è per lo più caratterizzata da boschi, ex cedui, misti di latifoglie, faggete, rimboschimenti di conifere e alcune aree aperte con modesti rilievi rocciosi.

Nella zona sud orientale troviamo la località di Acquasparta (1.271 m s.l.m.), con un agglomerato di roulotte-baracche frequentate per lo più in estate, ed un albergo ristorante, ed il Rifugio CAI Carrara alle pendici del Monte Ballerino.



## Q13



Include la zona del Monte Freddone (1.479 m s.l.m.) e il borgo restaurato di Campanice, marginalmente la località di Fociomboli, con la torbiera del Puntato, area palustre di particolare importanza dal punto di vista vegetazionale e prevista dal Piano per il Parco come Riserva Integrale.

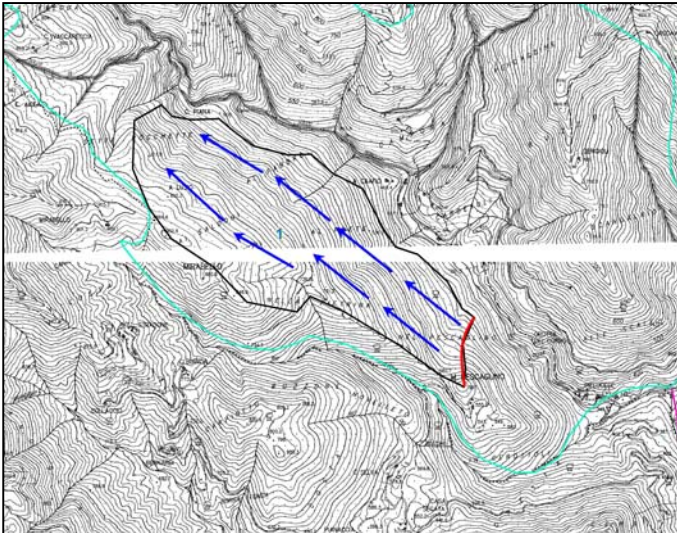
Altitudini maggiori di 750 m; boschi misti di latifoglie, talvolta anche conifere, frutto di rimboschimenti, aree pascolive e rocciose piuttosto acclivi soprattutto presso le creste del Freddone.

Su questo rilievo secondario delle Apuane centrali vive da qualche decennio una popolazione di capre rinselvatichite di notevole entità.

## ALLEGATO 4.2

Aree di battuta per il conteggio della specie capriolo  
(*Capreolus capreolus*) verificate nel Parco Regionale  
delle Alpi Apuane





Denominazione: Luce

Superficie: 76,37 ha

Descrizione: L'area è posta su un versante vallivo piuttosto ripido, esposto a nord-est, caratterizzato da bosco misto termofilo, con querceti a leccio e roverella e sottobosco piuttosto intricato.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Il fronte di battuta (in rosso) è piuttosto stretto e non è

possibile collocarvi molti operatori che, quindi, devono entrare in battuta, dalle poste, sia a monte che a valle per circa 700 metri. Sul lato sud, tra M. Pescaglino e M. Mirabello, si trova un impluvio il cui attraversamento può causare problemi. Ove la battuta si allarga il fronte si deve allargare di conseguenza, con possibile creazione di sacche e rallentamenti. Alcuni tratti del pendio nord orientale vanno percorsi con cautela in quanto ripidi. Non esistono strade che demarcano l'area ed i suoi confini possono essere raggiunti, per collocare le poste, aggiungendo almeno 1-1,30 h al tempo di svolgimento delle battute.

Valutazione: DA SCARTARE.

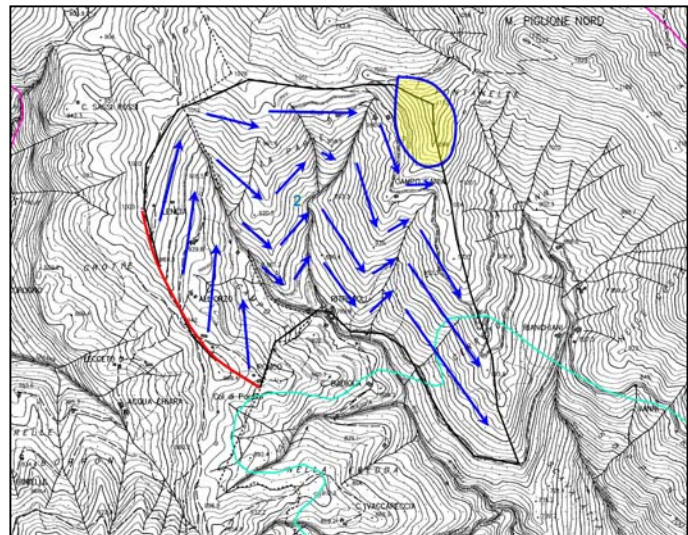
---

Denominazione: Campo all'Orzo

Superficie: 94,53 ha

Descrizione: Valle profonda, con numerose vallette secondarie e ampie aree aperte e coltivate. Boschi misti con prevalenza roverella e cerro in basso e faggio nella parte al di sopra dei 1.000 metri. Presenti case di pastori e greggi di pecore.

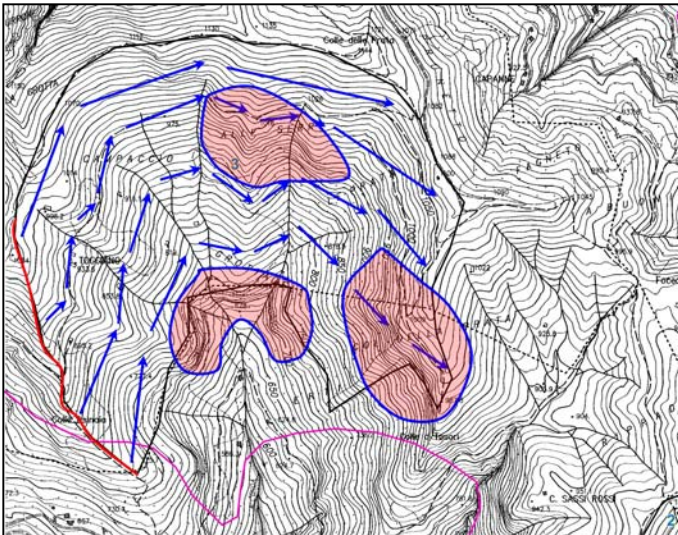
Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: area veramente molto



complessa dal punto di vista morfologico, che presenta un buon range altitudinale. Richiesti dai battitori almeno sei cambi di direzione e l'attraversamento di tre canali non banali. Fronte di battuta ben raggiungibile con un sentiero, fronte delle poste finali molto ampio, ma ben riconoscibile. Area attraversata da strade che possono favorire la collocazione di poste e battitori, ma rischio di non percorrere adeguatamente la parte più a

nord est (in giallo nella carta) dove alcune poste dovrebbero entrare per infittire il fronte di battuta. Operazione probabilmente da eseguire anche nella parte centrale della battuta dopo che i battitori alti hanno attraversato il primo fosso. Possibili problemi di conduzione di una battuta così complessa.

Valutazione: DA SCARTARE.



Denominazione: Grotta dell'Onda

Superficie: 105,67 ha

Descrizione: Area completamente boscata caratterizzata da profondi valloni delimitati spesso da pareti rocciose anche di diverse decine di metri. Prevalenza di carpini tra la vegetazione arborea.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: il più evidente limite per la

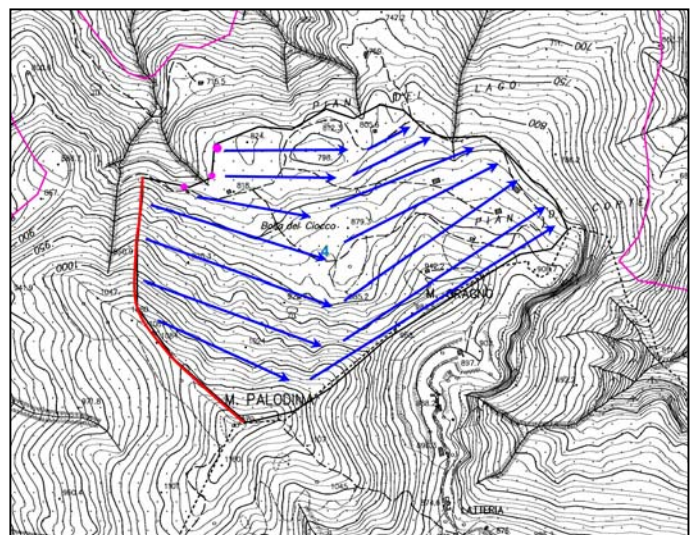
fattibilità di un conteggio in battuta in quest'area è la presenza di tre zone (in rosso nell'immagine) con pendenze superiori ai 45°, spesso verticali, e caratterizzate da rotture rocciose del pendio che diventano ostacoli difficilmente superabili e potenziali situazioni di pericolo per il passaggio dei battitori. Comunque area con morfologia-idrologia complessa.

Valutazione: DA SCARTARE.

Denominazione: Monte Palodina

Superficie: 55,22 ha

Descrizione: Area completamente boscata caratterizzata faggete aperte e scarso sottobosco. Cespugliate a felci sul versante meridionale del Palodina. Zona di Pian del Lago conformata ad altipiano con pendenze estremamente contenute. Presenza di branchi di capre provenienti dalla frazione di S. Luigi. Nessun impluvio profondamente inciso presente nell'area.



Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: La zona ben si presta all'esecuzione di un censimento in battuta in quanto la sua morfologia è favorevole, con pendii ben percorribili e vegetazione di faggio a fustaia che consente la buona



contattabilità degli esemplari. Inoltre i battitori e le poste possono essere collocati sia partendo dal versante sud (sentiero da S. Luigi che in 30-40 minuti porta sulla cima del Palodina), sia dal versante nord (strada sterrata percorribile con fuoristrada che si stacca sulla destra, prima di Trassilico, venendo dal fondovalle). Il fronte di battuta si dovrebbe muovere in maniera piuttosto omogenea in direzione ovest-sud est/sud est-nord est, unico accorgimento sarebbe quello di far entrare in battuta le prime poste del lato nord dell'area (in cremisi sulla carta), ove potrebbero crearsi delle zone non percorse. Tempistiche medio-lunghe di collocazione operatori, da effettuare nella prima parte della mattina per consentire l'esecuzione di un'altra battuta nel corso della giornata.

Valutazione: ESEGUIBILE.

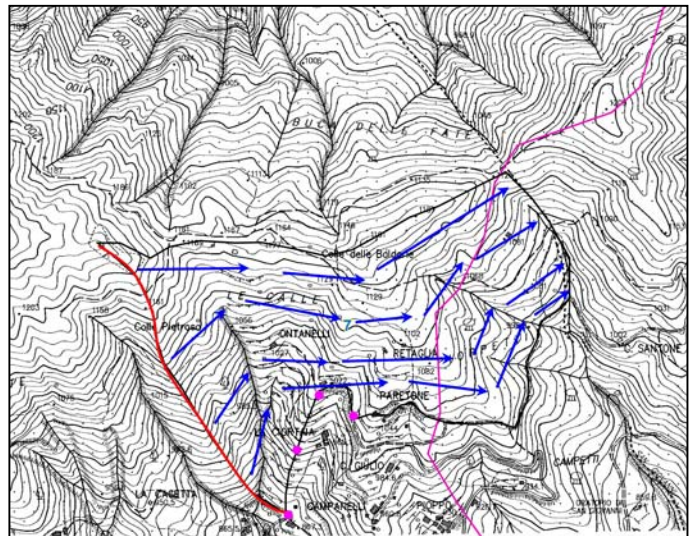
---

Denominazione: Palagnana

Superficie: 51,15 ha

Descrizione: Zona a nord del borgo di Palagnana che arriva al crinale al di sopra di esso, che conduce al Monte Croce. Area con faggete a fustaia alle quote superiori e orti, vecchi terrazzamenti e piccole proprietà nella parte inferiore.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Accesso piuttosto agevole



da Palagnana seguendo le strade di accesso alle diverse case sparse (necessario sopralluogo apposito per georiferire tutte le vie di accesso). Battitori da posizionare dal basso verso l'alto, forse con tempi di collocazione piuttosto lunghi. Necessario l'ingresso in battuta delle prime poste (segnalate sulla carta) per infittire il fronte alla quote inferiori dove l'andamento della battuta risulta piuttosto irregolare e sono possibili rallentamenti e sacche non conteggiate.

Valutazione: ESEGUIBILE.

---

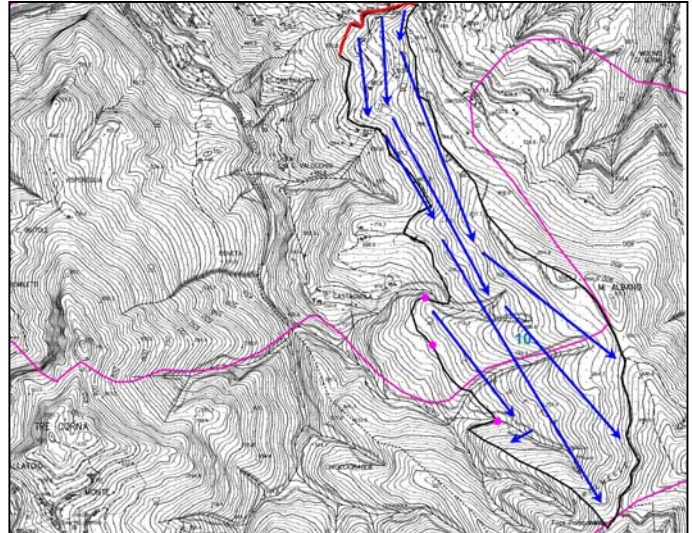
Denominazione: Trassilico

Superficie: 87,54 ha

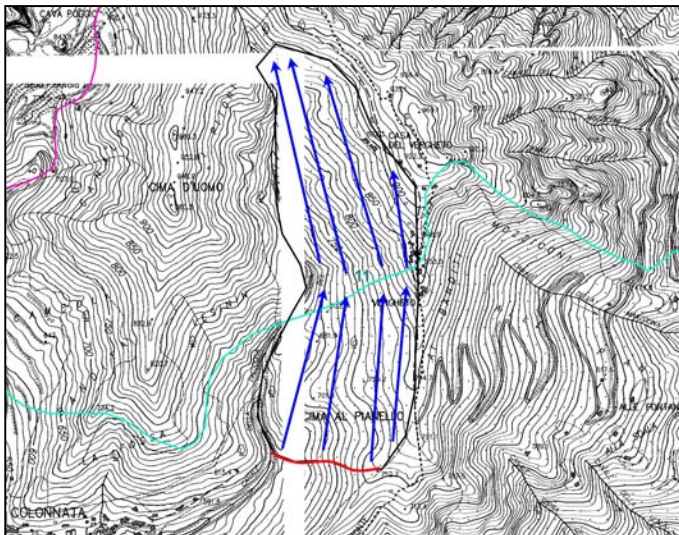
Descrizione: Area molto allungata, con vegetazione prevalente a faggio, a volte anche in bosco fitto a boscaglia. Presente solo un profondo solco vallivo nella parte finale, ove l'area di battuta si allarga. Zona molto vicina all'area n. 4 del Monte Palodina.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Conformazione della battuta molto allungata e stretta nella prima parte, con possibili sovrapposizioni di battitori, che si allarga

nella parte finale, dove, per non far deviare eccessivamente dalla propria linea i battitori, sarebbe necessario l'ingresso di tre-quattro poste che andrebbero adeguatamente formate. Facile e veloce arrivare da Trassilico e piazzare i battitori, molto dispendiosa nella tempistica, invece, la collocazione delle poste sui restanti tre lati, che presentano sviluppi forse eccessivi, ove mancano, in particolare verso valle, tracciati chiari di avvicinamento.



Valutazione: DA SCARTARE.



Denominazione: Vergheto

Superficie: 42,28 ha

Descrizione: Versante caratterizzato da una grande castagneta da frutto, abbandonata in parte, quindi con soprassuolo di polloni e cespugli vari, in parte adibita ad area ricreativa/pic-nic e ben percorribile. Morfologia molto semplice e pendenze non eccessive, più complessa, ma non da rendere difficoltosa la percorrenza, verso il fondo

della valle sul margine occidentale. Gruppo di capre, con cani a seguito e pastori, presente saltuariamente nella zona. Area in parte fuori dei confini del Parco, in una zona derubricata all'attività venatoria.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Area piccola e molto ben accessibile, con una strada che conduce praticamente alla linea di battuta, confine occidentale chiaramente visibile per la presenza di un torrente, confine orientale con sentiero CAI e linea delle poste finali che non crea problemi di collocazione operatori. Eseguitabile in tempi piuttosto brevi.

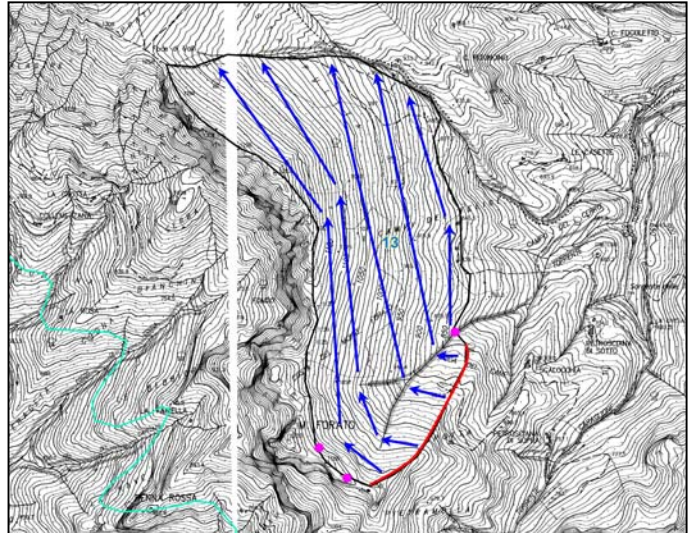
Valutazione: ESEGUIBILE.



Denominazione: Monte Forato

Superficie: 89,58 ha

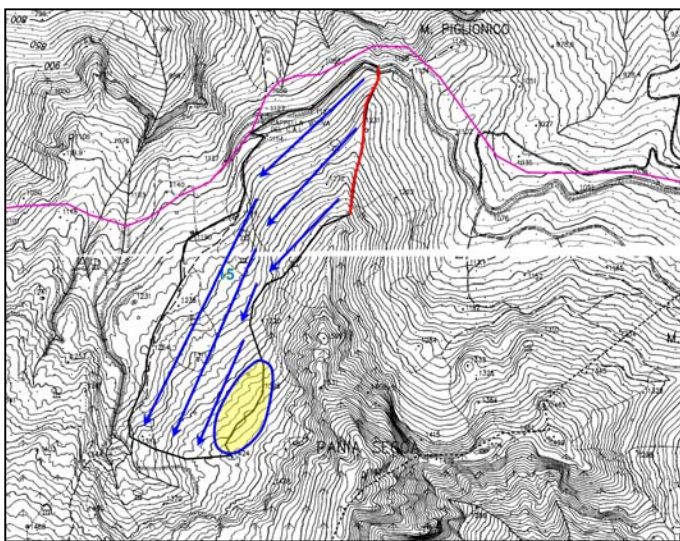
Descrizione: Ampio versante orientale del crinale di Costa pulita, di collegamento tra la vetta del Monte Forato ed i prati alle foce di Valli, quindi l'area delle Panie. Vegetazione caratterizzata da rade boscaglie di carpini e faggi, nelle zone più fresche; presenti zone rocciose sul lato più occidentale e aree aperte. Aree prative o di limite del bosco sulla linea di chiusura. Internamente presenti piccole zone rocciose e pendii ripidi, che non precludono il passaggio dei battitori. Molto abbondanti i mufloni e presenti, dalla primavera all'autunno inoltrato, alcuni cavalli allevati allo stato semi brado.



Problematrice connesse all'esecuzione del conteggio: Le aree rocciose interne o le zone a pendenze maggiori sono evitabili o percorribili con cautela. Questo fattore, però, può determinare una dilatazione dei tempi di esecuzione della battuta, già di per sé di grandi dimensioni. Anche la collocazione delle poste potrebbe portare ad allungare le tempistiche. Necessario l'ingresso delle prime poste (superiori ed inferiori) in battuta nella prima parte per consentire un suo svolgimento lineare. Da prevedere come unica battuta giornaliera.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Le aree rocciose interne o le zone a pendenze maggiori sono evitabili o percorribili con cautela. Questo fattore, però, può determinare una dilatazione dei tempi di esecuzione della battuta, già di per sé di grandi dimensioni. Anche la collocazione delle poste potrebbe portare ad allungare le tempistiche. Necessario l'ingresso delle prime poste (superiori ed inferiori) in battuta nella prima parte per consentire un suo svolgimento lineare. Da prevedere come unica battuta giornaliera.

Valutazione: ESEGUIBILE.



Denominazione: Piglionico

Superficie: 32,05 ha

Descrizione: Zona di faggeta e aree aperte pietrose, con pendii piuttosto contenuti, ma molte fratture rocciose del versante. Pendenze, invece, maggiori nella prima parte della battuta sul limite meridionale, ai piedi della Pania secca. Numerosi gruppi di mufloni nell'area.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: La collocazione dei

battitori, dal basso verso l'alto, è tecnicamente semplice, su un evidente crinale, ma

potrebbe richiedere del tempo. Le poste sono invece semplici da piazzare utilizzando il sentiero del CAI che segna il confine nord occidentale dell'area. Le zone rocciose interne sono ben superabili ma potrebbero rallentare il fronte di battuta; le piccole dimensioni dell'area dovrebbero, però, consentirne un rapido svolgimento. Accesso facilitato da una strada asfaltata e sterrata nell'ultima parte. Possibile zona non conteggiata nella parte finale verso est, da prevedere l'ingresso in battuta di alcune poste.

Valutazione: ESEGUIBILE.

Denominazione: Monte Freddone

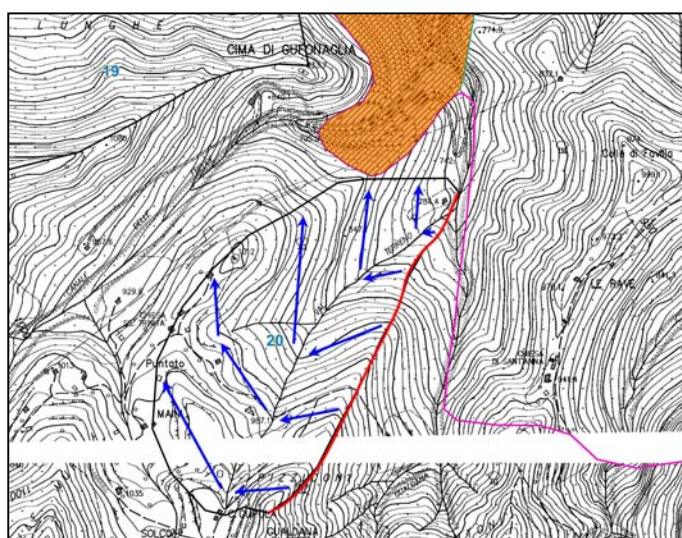
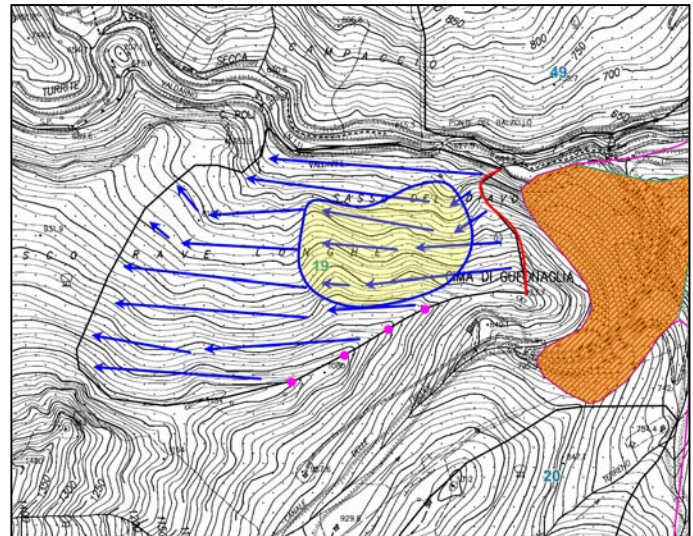
Superficie: 50,58 ha

Descrizione: Ripido pendio sotto il Monte Freddone e la Gufonaglia caratterizzata da boschi e boscaglie di faggio, canali pietrosi e substrato roccioso scarsamente umido. Presenti mufloni e cinghiali. Alcuni gruppi di capre inselvatichite nella zona del Freddone.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Eccessivamente lunga la

collocazione di battitori e poste. Presenti aree rocciose e ripide all'interno (zona gialla in carta) e necessario l'ingresso di alcune poste per l'esecuzione della parte finale della battuta ove il fronte si deve allargare. Zona apparentemente idonea ad un esame cartografico o esterno (il versante è ben visibile dalla strada inferiore e dal versante opposto) ma in realtà presentante situazioni di esposizione eccessiva, quindi pericolose per i battitori.

Valutazione: DA SCARTARE.



Denominazione: Puntato

Superficie: 38,41 ha

Descrizione: Valle incisa tra gli alpeggi di Puntato e Col di Favilla, caratterizzata da boschi di faggio e castagnete in basso, con buona visibilità interna, e numerose aree aperte, ex coltivi e pascoli ancora parzialmente utilizzati. Presenti numerose case isolate ed



abitate nella stagione estiva.

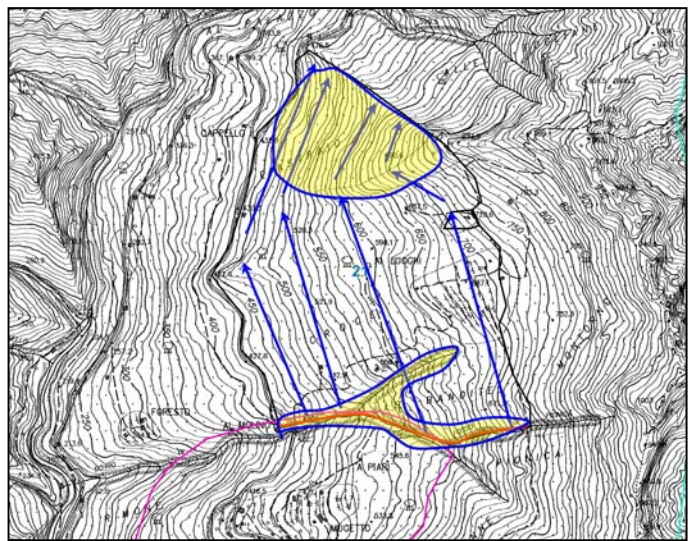
Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: L'area è ben accessibile sia dall'alto che dal basso tramite strade sterrate e sentieri ben tracciati. L'unica problematica è la velocità del fronte di battuta che deve essere molto contenuta nella parte finale della valle, molto più stretta della parte percorribile alla sua testata. Probabili problemi nel controllo del fronte col rischio che i battitori posti alle quote inferiori finiscano l'attività con molto anticipo rispetto agli altri. Le piccole dimensioni dell'area e l'assenza in pratica del fronte inferiore di poste consentono lo svolgimento del conteggio in tempi molto rapidi.

Valutazione: ESEGUIBILE.

Denominazione: Azzano

Superficie: 62,67 ha

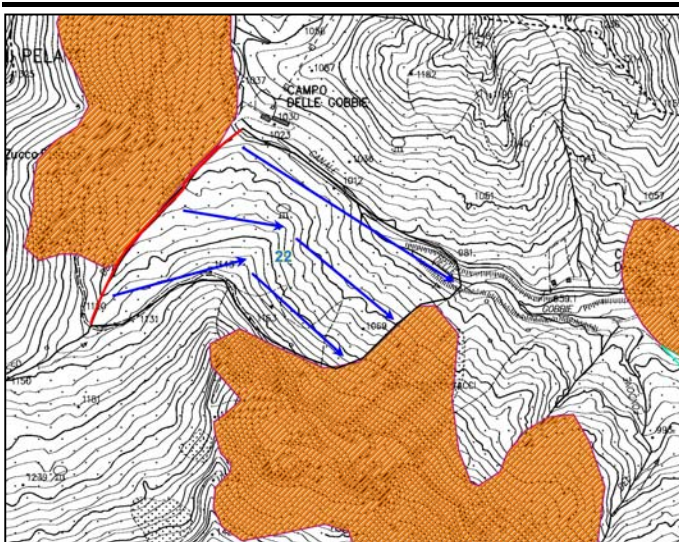
Descrizione: Area boscata posta su un ripido versante della valle del Veza, che mostra zone a carpineti, querceti a roverella e zone di macchia piuttosto fitta e poco percorribile, con soprassuolo di rovi e cespugli schermanti. Due impluvi molto incisi nella parte meridionale della battuta.



Problematiche connesse all'esecuzione

del conteggio: Area di battuta che suggerisce un'esecuzione abbastanza lineare ed intuibile, strada inferiore che consente un rapido accesso ed una collocazione delle poste inferiori molto agevole, mentre la collocazione dei battitori e la prima fase dell'attività sono molto dispendiose come tempistiche e piuttosto pericolose per la presenza di due incisi e ripidi impluvi. Altra area con pendenze da considerarsi pericolose nella parte finale dell'area, presso un crinale secondario che il fronte deve aggirare verso nord.

Valutazione: DA SCARTARE.



Denominazione: Le Gobbie

Superficie: 20,43 ha

Descrizione: Area di faggeta e aree aperte pietrose, con ravaneti di vecchie cave ed alcune fratture rocciose del versante. Pendenze abbastanza contenute eccetto che nella zona sotto la

strada di accesso alla linea superiore delle poste.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Piccola superficie circondabile ed eseguibile in breve tempo, anche per la presenza di strade inferiori e superiori. Disturbo causato dalle attività estrattive veramente eccessivo, battuta da eseguire in giorni festivi se si vuole avere un minimo di speranze di risultato.

Valutazione: ESEGUIBILE.

---

Denominazione: Pasquilio

Superficie: 43,08 ha

Descrizione: Versante a pineta e macchia, con eriche e ginestre. Soprassuolo molto schermante. Versanti non molto acclivi eccetto che nella prima parte della battuta, sul lato orientale.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Presenza di proprietà private interne con possibili difficoltà di attraversamento e percorrenza.

Facile accessibilità da tutti i lati con tempistiche brevi di collocazione degli operatori. Andamento del fronte un po' macchinoso quindi probabili difficoltà di controllo delle attività.

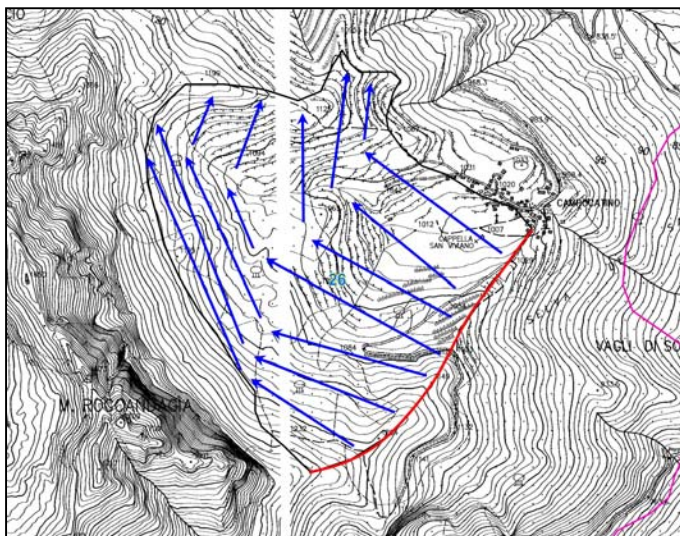
Valutazione: ESEGUIBILE.

---

Denominazione: Campocatino

Superficie: 69,95 ha

Descrizione: Conca dell'alpeaggio di Campocatino con vegetazione caratterizzata da



faggete a fustaia, ampie aree aperte e pascoli, lingue di pietraia sotto la parete della Roccandaglia. Pendenze contenute e mai difficoltose.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Possibili rallentamenti nell'attraversare le pietraie sotto la parete, quindi battuta che prevedibilmente dovrà essere attentamente controllata in quanto più



veloce alle quote inferiori e più lenta alle superiori. Collocazione dei battitori e delle poste inferiori e di chiusura prevedibilmente agevole e veloce, difficoltoso e potenzialmente lento il piazzamento delle poste superiori per assenza di sentieri che percorrono le pendici della Rocchandagia. Dimensioni della battuta medio-grandi, quindi area da sottoporre a rilievo senza prevedere attività successive.

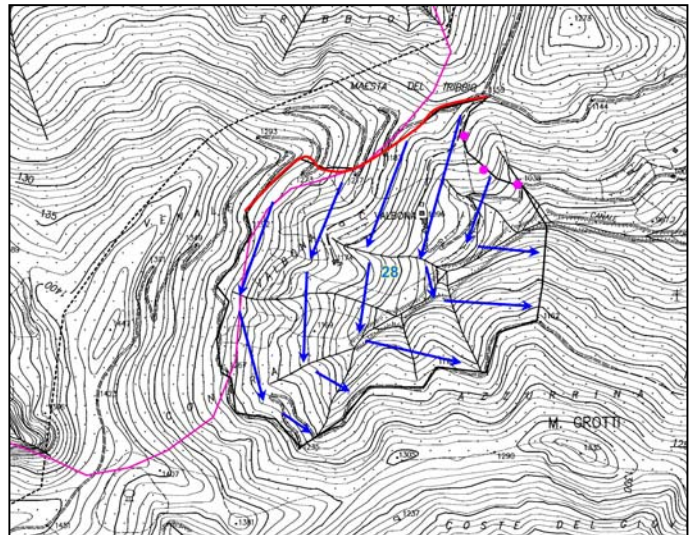
Valutazione: ESEGUIBILE.

---

Denominazione: Maestà del Tribbo

Superficie: 49,32 ha

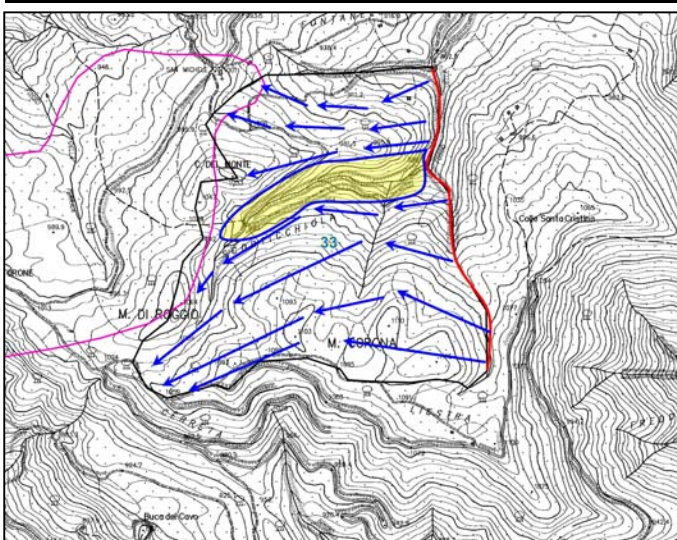
Descrizione: Vallette conformate a mano coperte da una fustaia di faggio ed aree aperte ex pascolive verso il fondovalle (Casa Valbona). Pendii piuttosto contenuti, nessuna zona di frattura rocciosa. Pendenze saltuariamente maggiori verso il fondovalle, presso gli argini del fosso.



Problematiche connesse all'esecuzione

del conteggio: Andamento della battuta a gomito, con i battitori posti verso la Maestà del Tribbio che dovrebbero percorrere un tratto considerevolmente minore. Necessario l'ingresso di alcune poste sotto la Maestà per completare il rilievo nell'area di battuta. Linee delle poste e dei battitori ben raggiungibili tramite strade sterrate. Linea finale delle poste poco intuibile su un dosso secondario in faggeta.

Valutazione: ESEGUIBILE.



---

Denominazione: Monte di Roggio

Superficie: 74,40 ha

Descrizione: Area vallonata caratterizzata da una castagneta-carpineta inselvatichita, con poche zone gestite per la raccolta castagne e prive di sottobosco. Un evidente crinale si inserisce nell'area a partire dalla Cima del Monte, dividendola, di fatto in una porzione a nord ed in una, più ampia, a sud. Incisa valletta a sud del crinale di cui sopra. Altipiani con aree aperte dal Monte di

Roggio-Monte Corona verso la valle dell'Edron.

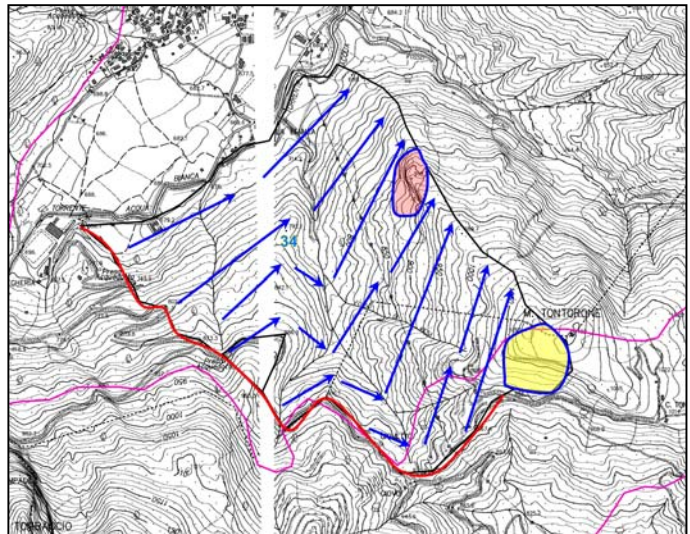
Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: La divisione in due porzioni dell'area, per la presenza del crinale di Cima del Monte e della sottostante scoscesa valletta non consentono un controllo adeguato delle attività, come se si dovessero svolgere in contemporanea due battute. Inoltre, nonostante una strada attraversi la porzione settentrionale della zona, il posizionamento di poste e battitori non si presenta affatto agevole e veloce.

Valutazione: DA SCARTARE.

Denominazione: Gorfigliano

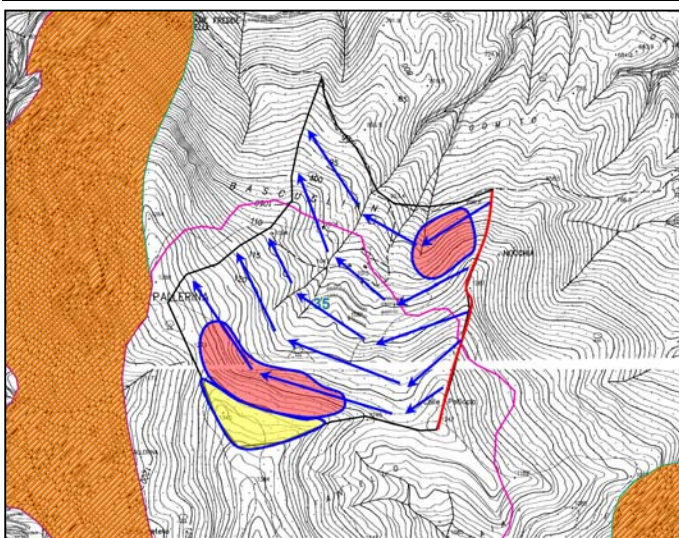
Superficie: 122,83 ha

Descrizione: Versante molto scosceso e solcato da vallette a nord ovest del Monte Tontorone. Vegetazione prevalente a castagneta abbandonata, carpini e faggi nelle vallette più fresche. Aperture nella copertura forestale sulla sommità del Tontorone. Zona quasi tutta inclusa nell'area contigua del Parco. Presso la linea delle poste finali zona rocciosa con pareti interne al bosco poco percorribili.



Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Fondamentale difficoltà è la grande estensione dell'area ed il fatto che essa possa essere raggiunta solo dal lato del fronte di battuta, a sud. La linea finale delle poste, molto lunga, può essere percorsa, in un tempo superiore all'ora, dal basso e dall'alto, comunque in modo non speditivo. Area rocciosa poco sicura per gli operatori a fine battuta e potenziale zona non rilevata sulla cima del Tontorone.

Valutazione: DA SCARTARE.



Denominazione: Monte Pallerina

Superficie: 77,54 ha

Descrizione: Bel versante a faggeta ex ceduiata, con aree acclivi alle quote superiori. Zone aperte prative sulle pendici orientali del Monte Pallerina, che mostrano, qua e là, aree rocciose



verticali. Accesso dalla strada marmifera di cava Boana, senza, però, evidenti sentieri.

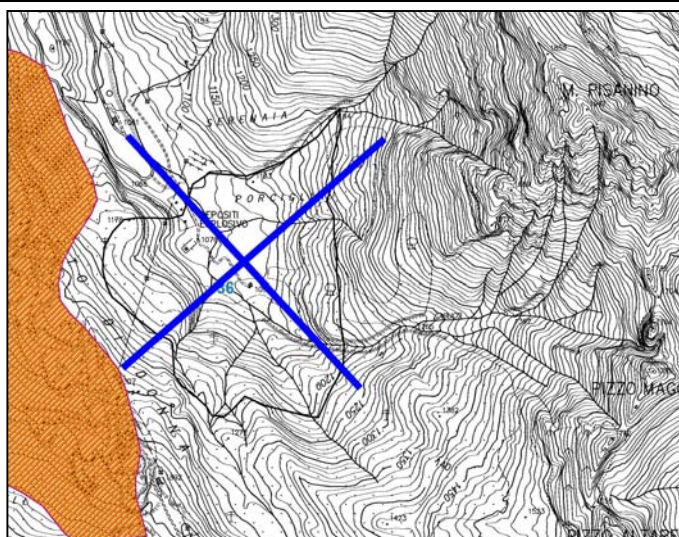
Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Area di battuta isolata, raggiungibile esclusivamente per boschi e tracce di sentiero. Almeno due zone interne con pendenze superiori al margine di sicurezza tollerabile. Probabili difficoltà al completo rilievo di tutta la superficie, in particolare nella porzione posta alle quote superiori ai 1200 m s.l.m.

Valutazione: DA SCARTARE.

Denominazione: Val Serenaia

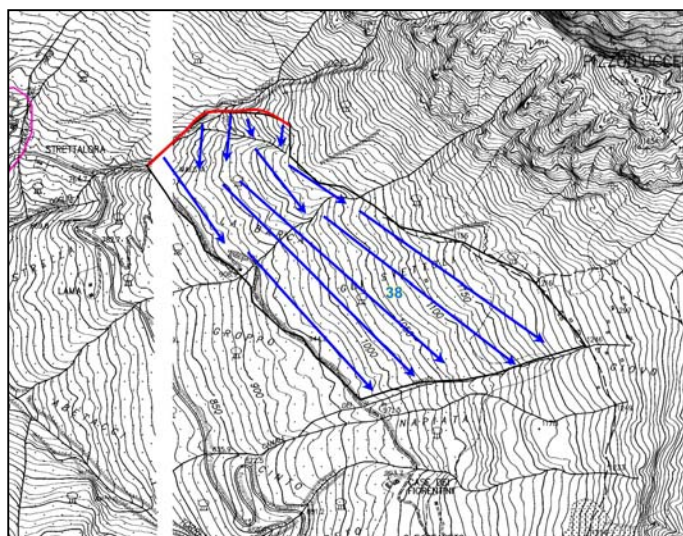
Superficie: 33,67 ha

Descrizione: Parte boscata nell'area sud occidentale. Ad oriente pendii scoperti e rocciosi, con pendenze eccessive per qualsiasi attività itinerante. Presenti numerose attività estrattive nelle vicinanze, grandi fattori di disturbo; un rifugio CAI gestito subito al di fuori dell'area individuata, ed un campeggio subito all'interno.



Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Forma dell'area inadatta allo svolgimento di un conteggio in battuta. Situazione morfo-ambientale interna che sconsiglia ulteriormente l'attività. Rilievo effettuato dal fondovalle in posizione pressoché centrale all'area stessa.

Valutazione: DA SCARTARE.



Denominazione: Vinca

Superficie: 45,52 ha

Descrizione: Castagneta da frutto di Vinca, non gestita ma ben percorribile, con leggera presenza di sottobosco e piccole aree rocciose di frattura del versante sotto il Pizzo d'Uccello, comunque ben percorribile nonostante il canale centrale che attraversa la zona da nord est a sud ovest.

Problematiche connesse

all'esecuzione del conteggio: Area di battuta ideale con una chiara linea del fronte di battuta (canale Doglio, battitori da posizionare con una certa cautela), una definita linea di chiusura (impluvio raggiungibile dalla sterrata sottostante), poste superiori su sentiero e inferiori su strada sterrata (che permette anche l'accesso all'area ed il veloce posizionamento degli operatori). Pendenze del versante da contenute a nulle e nessuna reale asperità rocciosa interna (le poche presenti comunque evitabili in sicurezza).

Valutazione: ESEGUIBILE.

Denominazione: Campocecina

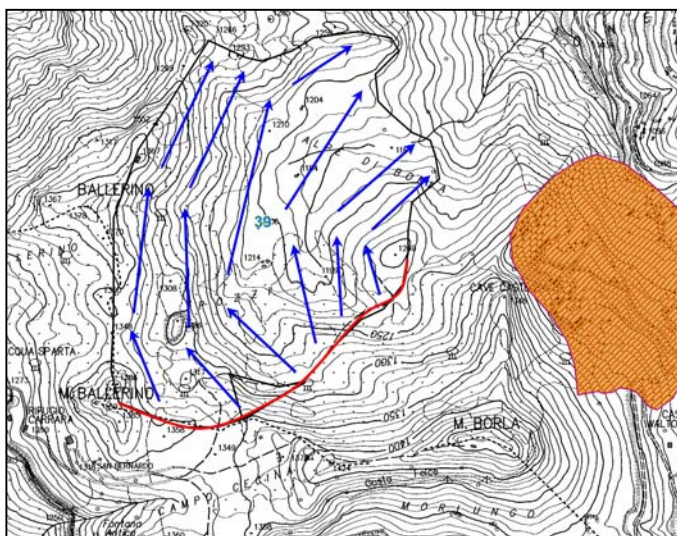
Superficie: 59,28 ha

Descrizione: Ampia valle tra i monti Ballerino e Borla, con vegetazione a faggeta avviata a fustaia ed enormi aree aperte prative e praterie secondarie, adatte all'avvistamento della specie sia in battuta che da punti di favore.

Problematiche connesse all'esecuzione

del conteggio: Area accessibile dal Rifugio CAI Carrara (strada) e da sentieri segnalati. Per quanto la battuta risulti di forma "rotonda" con linee di poste e battitori non ben definite, il suo svolgimento risulterebbe piuttosto semplice, sicuro e relativamente veloce.

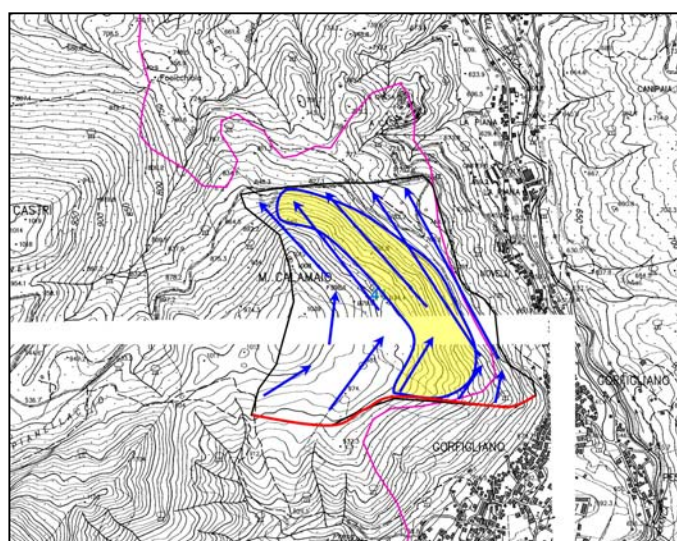
Valutazione: ESEGUIBILE.



Denominazione: Poggio Calamaio

Superficie: 48,30 ha

Descrizione: Versante orientale dell'evidente poggio erboso e roccioso sopra Gorfigliano. Vegetazione a boscaglie di faggio e carpino, con pinete a pino nero frutto di rimboschimenti. La sommità di Poggio Calamaio si mostra scoperta, con praterie secondarie e pendenze trascurabili. Pendenze molto accentuate e elevate esposizioni in tutta la zona centrale dell'area di battuta.



Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: In giallo sulla carta la zona di



elevata pendenza dell'area, fattore che, da solo, ci deve consigliare il non utilizzo di questa superficie per l'esecuzione dei rilievi.

Valutazione: DA SCARTARE.

Denominazione: Monte Pizzacuto

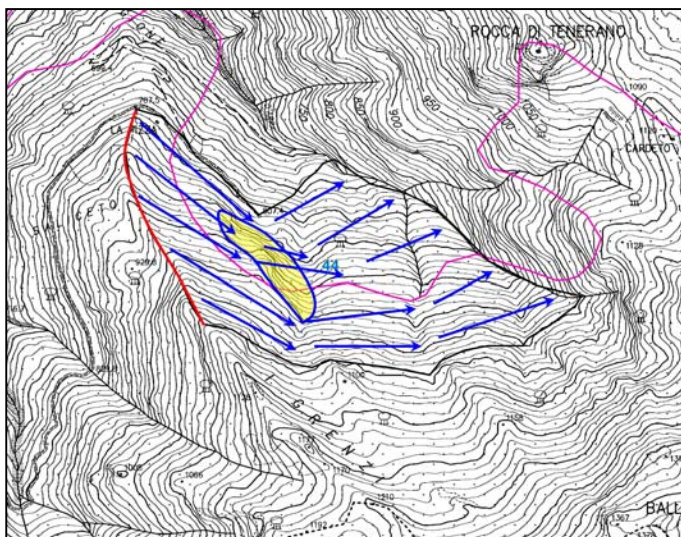
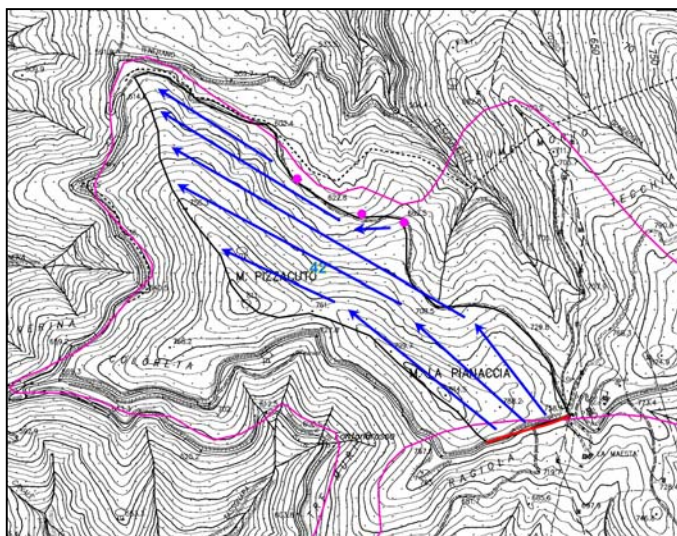
Superficie: 37,03 ha

Descrizione: Versante esposto a nord di carpino, roverella e macchia. Bosco non gestito e presenza di sottobosco non schermante. Pendenze contenute e trascurabili zone rocciose interne all'area di battuta.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Zona ben raggiungibile in

quanto circondata da strade, fronte di battuta breve e velocemente posizionabile, versante ben percorribile e uniforme morfologicamente. Unica difficoltà il dover fare ricorso all'entrata di alcune poste in battuta da metà rilevamenti in poi, ove l'area si allarga per giungere alla linea di poste finali, posizionata su un evidente dosso boscato.

Valutazione: ESEGUIBILE.



Denominazione: Rocca di Tenerano

Superficie: 36,28 ha

Descrizione: Profonda area valliva boscata a carpini, in prevalenza, con pendenze molto accentuate nei canali che la solcano ed una vecchia zona estrattiva con tagli di cava abbandonati.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: L'unico aspetto positivo è la raggiungibilità

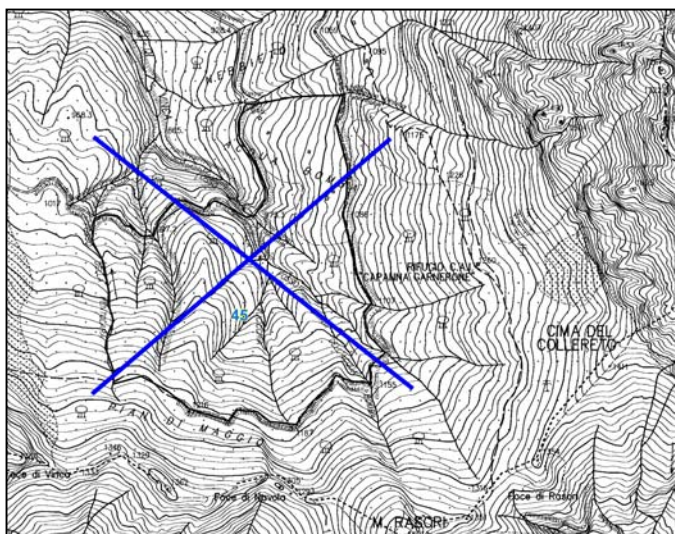
tramite una strada sterrata del centro dell'area di battuta, ove è presente la vecchia cava. Per il resto, il territorio è piuttosto difficile e non garantisce la sicurezza degli operatori coinvolti nelle attività di conteggio.

Valutazione: DA SCARTARE.

Denominazione: Capanna Garnerone

Superficie: 38,15 ha

Descrizione: Alta valle del Lucido caratterizzata dalle faggete e dagli ampi rimboschimenti di conifere che le conferisce un aspetto alpino. Area di battuta solcata da numerosi profondi valloni con argini scoscesi. Pendenze elevate tra un vallone e l'altro e zona morfologicamente molto complessa



Problematiche connesse all'esecuzione

del conteggio: Forma e morfologia dell'area suggeriscono già, ad un esame esterno dell'area, come per altro è stato effettuato, la difficoltà di eseguirvi tale tipologia di censimento. Inoltre molto vicina è l'area di battuta di Vinca, molto più adatta all'attività di conteggio.

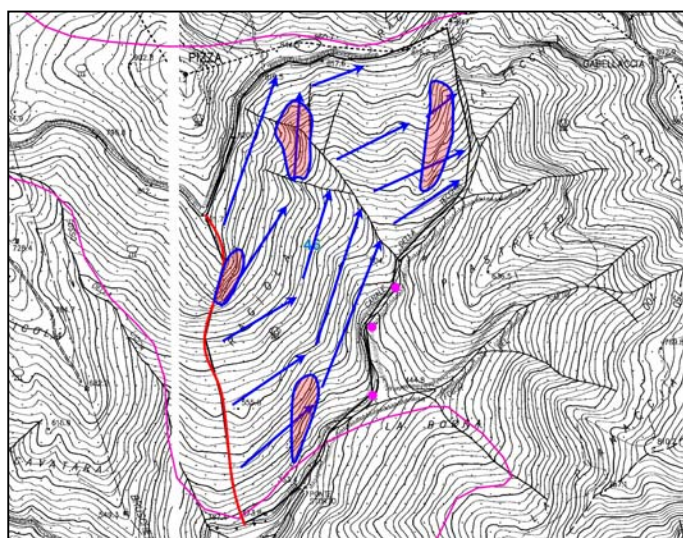
Valutazione: DA SCARTARE.

---

Denominazione: La Pizza

Superficie: 54,46 ha

Descrizione: Zona parzialmente boscata, a fustaia di faggio, con cespugliate aride a erica e aree aperte pascolive e prative. Morfologia semplice, ma versanti ripidi e caratterizzati



da porzioni rocciose estremamente acclivi.

Problematiche connesse all'esecuzione

del conteggio: Andamento previsto della battuta complesso, ma non difficoltoso, possibilità di piazzare i battitori sia dal basso che dall'alto, e le poste dalla strada superiore e dal canale a fondovalle. Le problematiche stanno nella presenza di zone a forte pendenza

che non risultano chiaramente evitabili e possono rappresentare dei pericoli per i battitori.

Valutazione: DA SCARTARE.

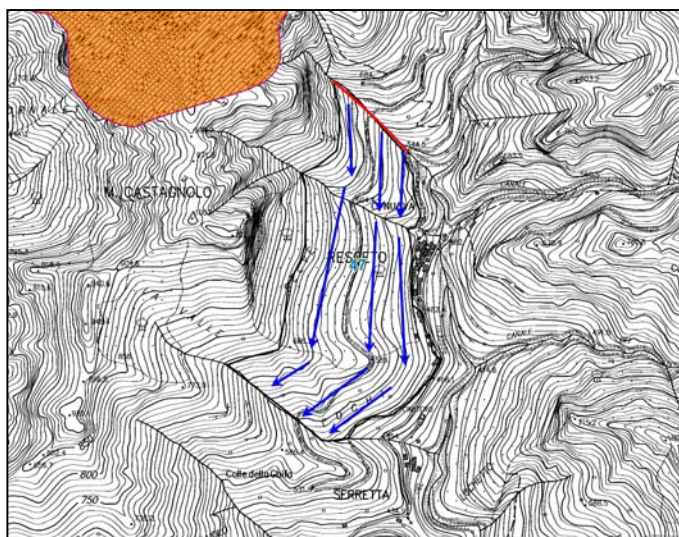
---



Denominazione: Resceto

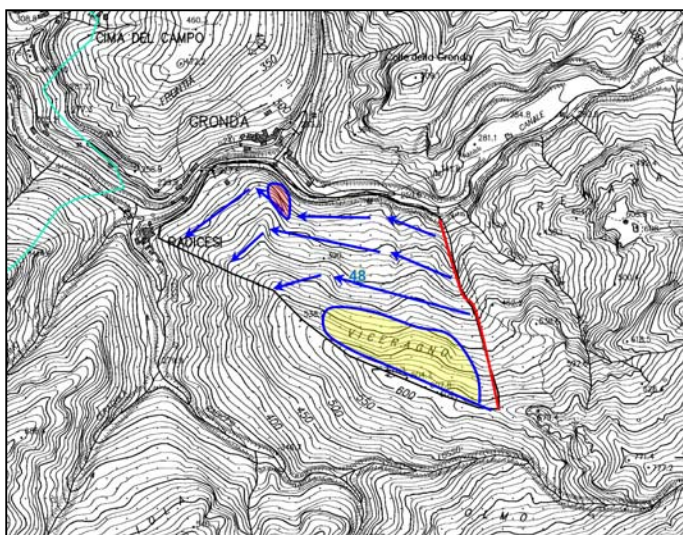
Superficie: 27,72 ha

Descrizione: Versante sotto le pareti del Monte Castagnolo che sormonta Resceto ed è attraversato da una strada poco utilizzata. Vegetazione a rimboscimento di conifere, per lo più esotiche. Sopra il paese presente una castagneta da frutto non gestita. Versante ripido ma non scosceso.



Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Piccola area di battuta per controllabile, raggiungibile e fattibile in breve tempo. Vegetazione rada e non schermante.

Valutazione: ESEGUIBILE.



Denominazione: Redicesi

Superficie: 34,97 ha

Descrizione: Bosco misto di castagni e carpini, con qualche faggio e poche conifere, posto su un versante acclive con una zona rocciosa interna poco percorribile. Un crinale sud-nord divide l'area longitudinalmente.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: L'area è ben raggiungibile

con strade provinciali e secondarie, ma la collocazione dei battitori e delle poste meridionali è estremamente dispendiosa di tempo.

Inoltre il cambio di direzione nella parte finale della battuta, verso il borgo di Redicesi, può rendere difficoltosa la gestione degli operatori e poco efficace il conteggio. La conformazione dell'area suggerisce, inoltre, una difficoltà nell'eseguire un corretto conteggio su tutta la superficie prevista

Valutazione: DA SCARTARE.

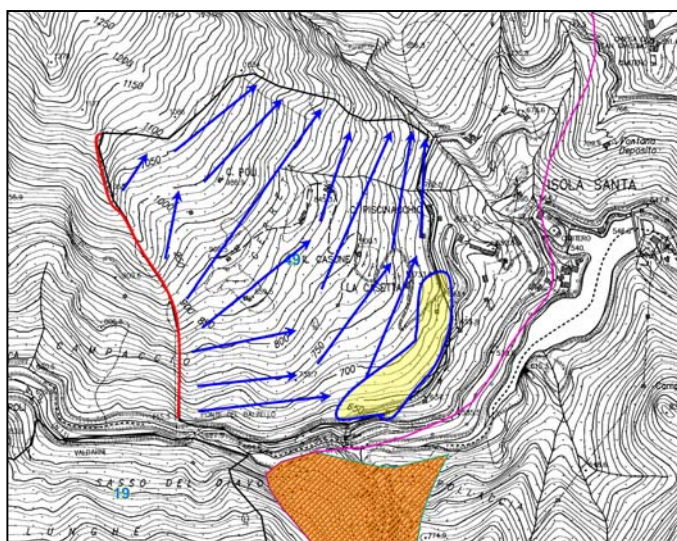


Denominazione: Isola Santa

Superficie: 71,01 ha

Descrizione: Versante ripido tra Isola Santa e Capanne di Careggine, con prevalente copertura boschiva a faggio e carpino, sottobosco e alcune aree aperte legate alla presenza di case isolate o substrati rocciosi. Pendenze particolarmente elevate presso la strada di fondovalle; una strada sterrata poco utilizzata all'interno dell'area.

Problematiche connesse all'esecuzione del conteggio: Area molto grande, quindi tempistiche elevate nella collocazione di battitori e poste. Soprattutto i battitori andrebbero piazzati dal basso verso l'alto, su un crinale secondario con range altitudinale da 650 a 1100 m s.l.m.. A parte le poste inferiori, quelle superiori e quelle di chiusura sono poste le prime su una linea di livello e le seconde su un crinale poco evidente. Pendenze ed esposizioni elevate in apertura ed in chiusura della battuta.



Valutazione: DA SCARTARE.

---