

Università degli Studi di Udine

FACOLTÀ DI AGRARIA

**LAUREA DI PRIMO LIVELLO IN SCIENZE E TECNOLOGIE PER
L'AMBIENTE E PER LA NATURA**

ELABORATO DI LAUREA

**STUDIO DELL'USO DELL'HABITAT A PICCOLA SCALA
DA PARTE DELLE SPECIE CAPRIOLO (*Capreolus
capreolus*), CERVO (*Cervus elaphus*) E CINGHIALE (*Sus
scrofa*), UTILIZZANDO DIVERSE TECNICHE DI
MONITORAGGIO.**

Laureanda: Angelica Rossi

Relatore: Stefano Filacorda

Anno Accademico 2009/2010

Università degli Studi di Udine

FACOLTÀ DI AGRARIA

**LAUREA DI PRIMO LIVELLO IN SCIENZE E TECNOLOGIE PER
L'AMBIENTE E PER LA NATURA**

ELABORATO DI LAUREA

**STUDIO DELL'USO DELL'HABITAT A PICCOLA SCALA
DA PARTE DELLE SPECIE CAPRIOLO (*Capreolus
capreolus*), CERVO (*Cervus elaphus*) E CINGHIALE (*Sus
scrofa*), UTILIZZANDO DIVERSE TECNICHE DI
MONITORAGGIO.**

Laureanda: Angelica Rossi

Relatore: Stefano Filacorda

Anno Accademico 2009/2010

Indice

1. INTRODUZIONE

2. PREMESSA

2.1. Biologia specie

2.1.1. Capriolo

2.1.2. Cervo

2.1.3. Cinghiale

2.2. Tipi di censimenti

2.3. Tipi di segni di presenza

2.4. Inquadramento normativo relativo alla pianificazione e gestione faunistico-venatoria

2.5. Tipi di caccia

3. MATERIALI E METODI

3.1. Area studio

3.2. Clima

3.3. Geografia e paesaggio

3.4. Vegetazione

3.5. fauna

3.6. Strati informativi cartografici

3.7. Raccolta dati e metodi impiegati

4. RISULTATI

4.1. Analisi delle frequenze relative

4.2. Statistiche non parametriche

4.2.1 Test di ipotesi sulla differenza tra proporzioni

4.2.2 Test χ^2 per l'indipendenza

4.3. Analisi descrittiva delle frequenze di osservazione diretta

5. CONCLUSIONE

6. BIBLIOGRAFIA, LEGISLAZIONE E SITOGRAFIA

7. ALLEGATI

Allegati n. 1:

- 1.1 Inquadramento geomorfologico generale aree di studio in riferimento ai quadranti UTM 33 (E.D. 1950);
- 1.2 Inquadramento geomorfologico aree di studio

Allegato n. 2: TAV. 1 Inquadramento geomorfologico aree di studio;

Allegato n. 3: TAV. 2a Area studio di "Casere Chisalizza"- Inquadramento generale transetti;

Allegato n. 4: TAV. 2b Area studio di "Passo Tanamea"- Inquadramento generale transetti;

Allegato n. 5: TAV. 3a Area studio di "Casere Chisalizza"- Zoom sui transetti;

Allegato n. 6: TAV. 3b Area studio di "Passo Tanamea"- Zoom sui transetti;

Allegato n. 7: TAV. 3c Area studio di "Passo Tanamea"- Zoom sui transetti;

Allegato n. 8: TAV. 3d Area studio di "Passo Tanamea"- Zoom sui transetti;

Allegati n. 9:

- 9.1 ortofoto con i punti delle aree random georeferenziati a Chisalizza;
- 9.2 ortofoto con i punti delle aree random georeferenziati a Tanamea;

Allegato n. 10: matrice dati utilizzati per le analisi statistiche;

Allegato n. 11: matrice dati avvistamento da postazioni fisse.

FOTO ED IMMAGINI da bibliografia

- Foto n. 5 di M. Marchetti da "I GRANDI SPECIALI di CACCIARE a palla- IL CAPRIOLO" n. 1, 2007, p. 53;
Foto n. 6 da www.google.it;
Foto n. 12 di D. Liboi da "CACCIARE a palla" n. 5, maggio 2009, p. 19;
Foto n. 13 di D. Liboi da "CACCIARE a palla" n. 5, maggio 2009, p. 35;
Foto n. 15 da www.laduchessa.it;
Foto n. 16 di D. Liboi da "CACCIARE a palla" n. 2, febbraio 2009, p. 17;
Foto n. 19 da "CACCIARE a palla" n. 1, febbraio 2011, p. 21;
Foto n. 22 da "CACCIARE a palla" n. 5, maggio 2010, p. 75;
Foto n. 23 da www.google.it;
Foto n. 24 da www.google.it;
Foto n. 25 da www.google.it;
Foto n. 26 da www.wikipedia.it;
Foto n. 27 di B. Audino da "CACCIARE a palla" n. 1 Gennaio 2009, p. 31;
Foto n. 28 da www.laduchessa.it;
Foto n. 29 da Massei (2000), p. 133;
Foto n. 30- 31 da "CACCIARE a palla" n. 6 giugno 2009, p. 35;
Foto n. 34 da www.google.it;
Foto n. 39 da www.google.it;
Foto n. 42 da Massei (2000), p. 130;
Foto n. 62, 63, 64, 65 da www.mitel.dimi.uniud.it/flora/;
Foto n. 67 di Liboi da "CACCIARE a palla" n. 6 giugno 2009, p. 70;
Foto n. 68 di R. Grassi da "CACCIARE a palla" n. 5 maggio 2009, p. 61;
Foto n. 70 da www.google.it;
Foto n. 71 da Genero (2004), p. 48;
Foto n. 72 da Genero (2004), p. 45.

- Immagine n. 1 da Mustoni et al. (2002), p. 188;
Immagine n. 2 da Mustoni et al. (2002), p. 141;
Immagine n. 3 da Mustoni et al. (2002), p. 146;
Immagine n. 4 da Mustoni et al. (2002), p. 177;
Immagine n. 5 da Mustoni et al. (2002), p. 207;
Immagine n. 6 da www.wikipedia.it;
Immagine n. 7 da Mustoni et al. (2002), p. 29;
Immagine n. 8 da A. Monaco et al. (INFS), p. 37;
Immagine n. 9 da Mustoni et al. (2002), p. 34;
Immagine n. 10 da A. Monaco et al. (INFS), p. 38;
Immagine n. 11 da Sgobino (1994), p. 2 Fig. 1;
Immagine n. 12 da Sgobino (1994), p. 44 Fig. 22;
Immagine n. 13 da Sgobino (1994), p. 45 Fig. 23;
Immagine n. 14 da Whitfield (1990), p. 457;
Immagine n. 15 da Whitfield (1990), p. 463;
Immagine n. 15 da Whitfield (1990), p. 345;
Immagine n. 16 da Whitfield (1990), p. 357;
Immagine n. 17 da Whitfield (1990), p. 329;
Immagine n. 18 da Whitfield (1990), p. 385;
Immagine n. 19 da Whitfield (1990), p. 401;
Immagine n. 20 da Whitfield (1990), p. 181.

SI RINGRAZIA:

Fabrizio Florit (Regione Autonoma FVG - Direzione centrale risorse rurali, agroalimentari e forestali - Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversita' - Ufficio Studi Faunistici) per aver fornito indicazioni inerenti la redazione, per la revisione della sezione relativa all'avifauna e per la guida all'utilizzo degli strati informativi cartografici con il software Geomedia;

Massimo Rollo (Regione Autonoma FVG - Direzione centrale risorse rurali, agroalimentari e forestali - Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversita' - Posizione organizzativa coordinamento normativo nelle materie della tutela della fauna e attività relative alla gestione venatoria) per la con cessione d'uso delle ortofoto, di proprietà della regione, per fini didattici;

Valentino Casolo (Università degli Studi di Udine - Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali) per aver fornito indicazioni sull'utilizzo del Manuale degli Habitat del F.V.G. e per la revisione del paragrafo riferito alla vegetazione;

Elio Cabib (Università degli Studi di Udine - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura) per aver fornito la conoscenza personale di ricercatori;

Maria Antonietta Lepellere (Università degli Studi di Udine - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura) per aver fornito indicazioni sull'analisi statistica non parametrica;

Francesco Franz per la consulenza faunistico- venatoria, per la revisione dei testi e per l'impaginazione dei file di stampa.

1. INTRODUZIONE

Il presente lavoro prende in considerazione due aree di studio di ridotta estensione nella vallata del Torrente Mea (provincia di Udine), entrambe situate sul versante settentrionale del Gran Monte: la prima area parte dalla località Casere Chisalizza e termina ad un centinaio di metri prima delle Casere Cripizza; mentre la seconda si estende da Pian dei Ciclamini a Passo di Tanamea.

La motivazione principale per cui è stata scelta questa zona risiede nel fatto che l'intero versante considerato confina verso Nord con l'area protetta "Parco delle Prealpi Giulie" ed, allo stesso tempo, è caratterizzato da una pressione venatoria di tipo selettivo nelle aree interne ad esso e di tipo tradizionale nelle aree limitrofe. Questo comporta la formazione di relazioni reciproche tra le varie aree e, di conseguenza, tra le differenti modalità di gestione della fauna selvatica.

In queste condizioni gli animali, presenti nell'area vasta della vallata in esame, sono sicuramente soggetti all'azione di tutte e tre le tipologie di gestione (area protetta ed i due tipi di caccia) presenti. Gli effetti possono essere di varia natura, come ad esempio lo spostamento degli animali da un versante all'altro è sicuramente indotto dalla caccia tradizionale, la quale ricorre all'ausilio di cani per scovare e muovere gli animali verso i cacciatori in posta. Non sempre accade che gli animali mossi giungano in posizione tale da consentirne l'abbattimento; più spesso, invece, succede che essi giungano proprio in aree protette. In questi luoghi le bestie trovano sicuramente rifugio, ma non è detto che, nel lungo periodo, vi trovino le condizioni per mantenere la popolazione vitale.

La cosa certa è che la presenza di due aree cacciate a fronte di un'area naturale protetta dovrebbe garantire un equilibrio nella dinamica di popolazione degli Ungulati, a patto che venga attuata una corretta gestione delle risorse. A questo si affianca la presenza sicura e quella potenziale di grandi Carnivori come l'Orso e la Lince, tra cui quest'ultima rappresenta il principale predatore di questi animali. Essa agisce, seppure secondo i meccanismi che avvengono in natura, come regolatore della densità di prede. Pertanto sarebbe opportuno valutare in futuro se la caccia può coesistere con la presenza dei Carnivori o se, risultando essere una componente additiva di mortalità, necessita di una revisione e di un adeguamento delle norme di gestione per mantenere un'adeguata consistenza della popolazione di Ungulati.

I temi proposti nei prossimi capitoli riguardano la biologia del Capriolo, del Cervo e del Cinghiale, la tipologia dei metodi di censimento di questi animali ed i segni di presenza lasciati da tali specie sul territorio. Viene fornito, inoltre, un inquadramento generale dell'area studio intesa come intero versante riguardo agli aspetti geografici, geomorfologici, meteorologici, vegetazionali e faunistici.

Infine i rilievi svolti sul campo, riguardanti i segni di presenza lasciati dagli Ungulati, l'osservazione diretta degli stessi animali ed i diversi tipi di ambienti presenti, vengono analizzati mediante sistema di funzioni statistiche al fine di valutare in modo oggettivo i dati raccolti.

Lo studio è teso a valutare, a livello di piccola scala, le relazioni esistenti tra il tipo di vegetazione (inteso come ambiente) ed i segni indiretti di presenza lasciati dalle specie animali considerate.

Altra finalità dell'analisi è quella di verificare le relazioni esistenti tra i vari segni delle singole specie nei diversi ambienti confrontate tra di loro e, quindi, definire tali legami in termini di diverso uso dell'habitat da parte di ogni specie animale.

Infine l'analisi dei dati dei segni indiretti verrà integrata con la valutazione dei censimenti diretti, in modo da avere una presenza certa di un dato ungulato.

Al termine del lavoro sarà possibile affermare o meno che una specie è più o meno presente o, nel peggiore dei casi, assente in un dato ambiente in cui essa svolge le principali attività come

l'alimentazione, la defecazione, la marcatura del territorio o il riposo. Inoltre potranno esserci delle aree di "cosfruttamento" sia tra conspecifici sia tra animali di specie diverse. Sarà, anche, possibile valutare se i metodi di censimento impiegati siano risultati efficienti, quali ne siano stati i limiti e quali sarebbero stati i metodi potenzialmente migliori nel fornire i dati di presenza e di uso dell'habitat da parte degli ungulati rilevati.

Indipendentemente dai risultati di questo semplice studio, l'elemento fondamentale è che gli animali, a differenza dell'uomo, mantengono inalterata la propria capacità di adattamento alle variazioni delle condizioni ambientali in cui vivono. Infatti, nonostante i cambiamenti climatici l'espansione del bosco e la pressione venatoria (più spesso il bracconaggio), gli animali permangono, anche se a volte in numero ridotto, nel tempo lasciando segni della loro presenza. Questo è simbolo che essi sono in grado di sopravvivere alle avversità.

2. PREMESSA

2.1 Biologia specie

Le specie animali considerate in questo lavoro appartengono ai Mammiferi SUPERORDINE Ungulati, ORDINE Artiodattili. Gli aspetti sistematici, morfologici ed ecologici sono descritti con dettaglio nei prossimi paragrafi.

Per i prossimi paragrafi gli autori di riferimento, non riportati ad ogni citazione, sono: Ponti (1992) per il capriolo; Mustoni et.al (2002) per le sezioni del capriolo e del cervo; Massei, Genov (2000) e Ponti (2001) per il cinghiale e Sgarbossa (2009) per tutte e tre le specie.

2.1.1 Capriolo europeo (*Capreolus capreolus capreolus*- Linnaeus, 1758)

Appartiene al SOTTORDINE Ruminanti, alla FAMIGLIA dei Cervidi e alla SOTTOFAMIGLIA Odocoileinae.

Morfologia e biometria



Il capriolo, all'interno della famiglia d'appartenenza, è un animale di modeste dimensioni: i maschi sono lunghi 93-129 cm (dallo sterno al coccige) e presentano un'altezza al garrese pari a 70-77 cm, mentre le femmine, più piccole, sono lunghe 96-125 cm (dallo sterno al coccige) ed hanno un'altezza al garrese di 60- 70 cm. Il dorso dell'animale è leggermente incurvato, la groppa è più alta del garrese ed il treno posteriore è più alto e robusto rispetto a quello anteriore, caratteristica tipica di un saltatore.

Foto n. 1: maschio di capriolo classe 2 (cat.b) in prossimità di una salina (F. Franz).



Foto n. 2: capriolo di classe 2 (cat.a) al pascolo serale (F. Franz).



Foto n. 3: capriolo in "cova" tra erbe e fiori in ambiente montano (F. Franz).

Il peso medio pieno dell'animale è pari a 20-28 kg per i maschi, 18-25 kg per le femmine ed 1-4 kg per i neonati; mentre il peso vuoto corrisponde al 75% di quello vivo.

Il mantello subisce due mute annuali, una primaverile ed una autunnale, che modificano il colore e la consistenza del pelo in base alle condizioni climatico ambientali della stagione. La muta primaverile, che avviene tra fine aprile ed inizio giugno, è molto evidente e porta il

capriolo a vestire il mantello estivo (foto n. 1,) con pelo corto di colore bruno rossastro tendente al giallastro. La muta autunnale, che cade tra metà settembre ed ottobre, comporta la sostituzione del pelo corto con quello più lungo e spesso di colore scuro tra il grigio ed il bruno, tipico del mantello invernale del capriolo (foto n. 4).



Foto n. 4: giovane maschio in primo piano e femmina di capriolo dietro con mantello invernale. Abbastanza visibile la tipica forma dello specchio anale del maschio (A. Rossi).



Nel periodo invernale è evidente la differenza di forma dello specchio anale tra i due sessi: il maschio ha la forma di un rene con la concavità rivolta verso il basso o anche detto di fagiolo rovesciato (foto n. 4), mentre la femmina ha forma di cuore più tondeggiante. In entrambi i sessi gli organi genitali sono contornati da lunghi ciuffi di peli chiari, che evidenziano i cosiddetti "pennello" del maschio e "falsa coda" della femmina (foto n. 5); questo accade perché la coda del capriolo è poco sviluppata e perciò quasi invisibile.

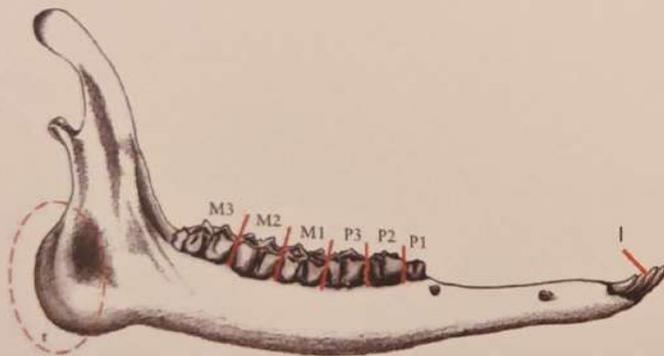
Foto n. 5: femmina di capriolo con visibile lo specchio anale e la caratteristica "falsa coda".



Foto n. 6: femmina di capriolo con la "prole".

I piccoli alla nascita presentano un mantello rosso-bruno con delle caratteristiche macchie biancastre tondeggianti sulla parte superiore e laterale del dorso, le quali tendono a scomparire tra i due ed i tre mesi di vita e lasciano il posto ad un mantello di colore rosso più chiaro simile agli adulti.

Le ghiandole cutanee sono di tre tipi: facciali, metatarsali ed interdigitali posteriori. Le ghiandole facciali, esclusive del maschio, sono attive in primavera-estate e sono utilizzate per la marcatura del territorio. Le ghiandole metatarsali e quelle interdigitali posteriori sono presenti in entrambi i sessi, ma sono diverse per la funzione: di richiamo sessuale per le metatarsali e di riconoscimento intraspecifico, nonché di marcatura maschile del territorio per le interdigitali.



La dentatura definitiva, costituita da 32 denti, viene raggiunta al quattordicesimo mese di vita dell'animale e, negli anni successivi, i denti sono soggetti a costante usura, misura che viene valutata per definire l'età dell'animale. La formula dentaria è Incisivi=0/3, Canini=0/1, Premolari=3/3 e Molari=3/3.

Immagine n. 1: schema della mandibola inferiore di capriolo, con segnati gli incisivi (I), i premolari (P) ed i molari (M).



Foto n. 7. a: mandibola capriola di cl. 2 (collezione privata).



Foto n. 7. b: mandibola capriola di cl.2 (collezione privata).



Il trofeo, portato solo dal sesso maschile, è di modeste dimensioni e presenta una forma spiovente all'indietro; è soggetto a rinnovo annuale e, pertanto, è sia un buon indicatore dello stato di salute dell'animale sia importante nella valutazione dello *status* della popolazione.

Lo sviluppo del trofeo avviene durante il tardo inverno e la pulitura dal velluto che lo ricopre avviene in primavera, alcuni mesi prima del periodo degli amori. Il ruolo del trofeo è quello di stabilire la gerarchia di dominanza all'interno della popolazione e, pertanto, presenta una funzione fondamentale durante la stagione riproduttiva.

Foto n. 8: trofeo di capriolo di circa 3 anni (collezione privata).

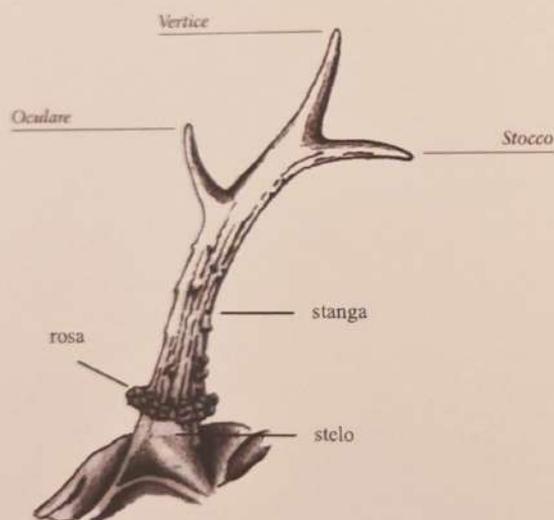


Immagine n. 2: schema del palco del capriolo con i nomi delle principali componenti.

Il trofeo, chiamato anche palco, è costituito da due stanghe simmetriche sviluppate come prosecuzione degli steli, strutture ossee permanenti originate dall'osso frontale. Ciascuna stanga è ramificata a formare tre punte, anche dette cime, che dalla più anteriore alla posteriore sono dette rispettivamente oculare, vertice e stocco.

La lunghezza del palco, a partire dalla base della stanga fino all'estremità del vertice, è pari a 20-25 cm, mentre le cime sono lunghe dai 2-3 cm ai 5-8 cm.

Le stanghe alla base formano la cosiddetta rosa, ingrossamento molto frastagliato, dalla quale prendono origine i solchi, serie di piccole scanalature lungo la stanga. Spesso sulla rosa e sul contorno dei solchi sono presenti le perle, piccole escrescenze ossee a forma di goccia.

Le dimensioni complessive del trofeo dipendono soprattutto dalla condizione dell'animale durante l'inverno, periodo di formazione dei palchi; pertanto la ramificazione ed il numero di punte non dipendono dall'età dell'animale, bensì dallo stato di salute e dalla forza del capriolo in quel periodo.

Rispetto al trofeo a sei punte dei caprioli palcuti esistono delle anomalie nella forma dei palchi: a quattro punte nei caprioli forcuti ed a due punte nei caprioli puntuti. Altre possibili anomalie irreversibili dei palchi sono le stanghe deformi, il trofeo "a parrucca" e quello "a pollonaia" (vedere immagine n. 3).

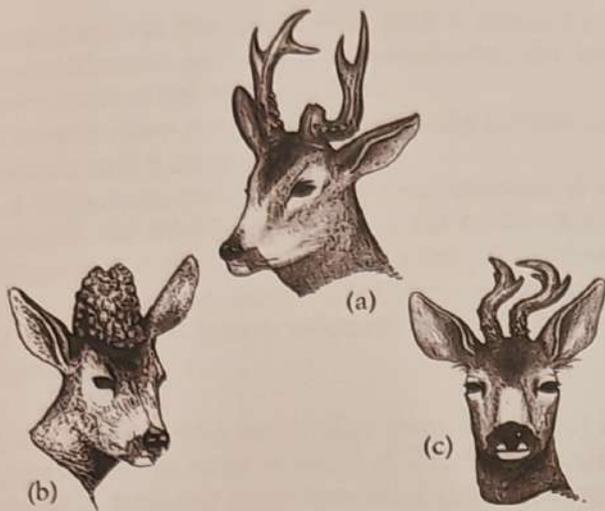


Immagine n. 3: anomalie nel trofeo di capriolo, quali "stanghe deformi" (a), "trofeo a parrucca" (b) e "trofeo a colpo di vento" (c).



Foto n. 9: casi di deformazione delle stanghe (collezione privata).

I giovani maschi di un anno d'età, con ridotto sviluppo del trofeo, sono detti bottoni. Spesso i caprioli anziani presentano un trofeo in regresso, ovvero con scarso sviluppo delle punte rispetto alla notevole perlatura.

Ecologia Habitat



Foto n. 10: ambiente "pedemontano" tipico del capriolo, con prato contornato da cespugli e bosco di faggio (A. Rossi).

Il capriolo vive in ambienti caratterizzati da notevole variabilità della vegetazione e, soprattutto presenza di un abbondante sottobosco. È una specie caratteristica delle fasce ecotonali e predilige le situazioni di aree a bosco e a cespugli alternate ad aree aperte a prato o coltivo; richiede, pertanto, un certo livello di frammentazione ed interconnessione dei diversi elementi dell'habitat.

Questa specie è distribuita dal livello del mare fino al piano subalpino, al limite della vegetazione arborea; in estate può raggiungere l'altitudine anche di 2000-2200 m s.l.m. e nonostante questo l'idoneità della zona decresce con l'aumentare della quota.

L'esposizione dei versanti a Sud è preferita per lo svernamento, perché queste zone sono caratterizzate da maggior insolazione, da temperature diurne più elevate e da una minor permanenza del manto nevoso.

Il terreno deve presentare una ridotta pendenza con aree leggermente inclinate ed interrotte da piccole valli e zone pianeggianti.

La situazione ottimale per questo animale è rappresentata da un mosaico a piccola scala di pascoli, dal 60-70% di bosco e da coltivi. Il capriolo è, però, in grado di colonizzare anche la faggeta (fino attorno ai 1000m s.l.m.) e le zone a bosco misto di faggio, abete bianco ed abete rosso (situazione intermedia), così pure boschi in cui predominano le conifere con scarso sottobosco ed anche pioppeti, fasce golenali ed ambienti agricoli con siepi e filari o solo agricoli.

L'estensione delle aree vitali (home ranges) annuali, entro le quali il capriolo svolge tutte le proprie attività, variano dai 2 ai 200 ha in funzione dell'area e della stagione per le femmine ed anche in funzione della densità di popolazione per i maschi. Un maschio adulto in estate ha un home range di 5-20 ha perché è nella fase territoriale; in inverno l'estensione è inferiore a quella estiva, e ad un'altitudine inferiore, per minimizzare il dispendio energetico dovuto al movimento per l'alimentazione. Le femmine non presentano differenze significative nei valori medi degli home range, tranne nel periodo dei parti in cui il valore è ridotto a 1-7 ha.

Le aree a cespuglio ed incolto vengono frequentate in maggior misura nei periodi invernale ed estivo, mentre le zone a bosco vengono utilizzate soprattutto durante la riproduzione.

Etologia

Comportamento

Nel corso dell'anno il capriolo alterna fasi comportamentali che fanno variare l'aggregazione sociale; ciò è dovuto sia alle modificazioni delle condizioni ambientali e climatiche durante le stagioni, sia alle variazioni del valore trofico e di rifugio dell'area in cui vive l'animale.

Durante la primavera ed all'inizio dell'estate gli animali sono prevalentemente individualisti: le femmine sono isolate ed i maschi sono territoriali, i quali già dalla metà di febbraio fino a maggio esplicano la fase gerarchica.



A fine maggio per i maschi adulti inizia la fase territoriale, durante la quale il maschio dominante marca il territorio per la sua detenzione esclusiva e, in questo modo, favorisce la distribuzione sul territorio degli altri individui e la dispersione dei giovani. Eccezionalmente vengono accettati marginalmente dei maschi giovani non ancora territoriali.

I maschi dominanti esercitano tre tipi di marcatura: visiva (fregoni su pianticelle ed arbusti e raspate con le zampe anteriori in bosco o su prato), olfattive (raspate con le zampe posteriori, sfregamento con le ghiandole del capo ed urinamento) ed acustiche (abbaio).

Foto n. 11: fregone attuato da capriolo (A. Rossi).

Durante questo stesso periodo le femmine gravide si isolano in zone tranquille con ricco sottobosco ed interrompono i rapporti familiari con i giovani maschi dell'anno precedente e solo temporaneamente con le figlie.

Tra la fine di maggio e l'inizio di giugno, in seguito a 280-290 giorni di gestazione, avvengono i parti, in genere di due piccoli per ciascuna madre; solo dopo circa tre mesi i caprioletti iniziano a seguire la madre negli spostamenti e ad allontanarsi dall'area in cui sono nati. Il mese di luglio vede l'inizio della stagione degli amori, in cui le femmine abbandonano per brevi periodi i piccoli per accoppiarsi. Il rituale del corteggiamento consiste in lunghi inseguimenti della femmina da parte del maschio territoriale fino all'accoppiamento nel momento del culmine dell'estro femminile. Passata la fregola della femmina, essa torna ad accudire la prole mentre il maschio inizia la ricerca di una nuova compagna. Le femmine sottili, di un anno compiuto, sono le prime a giungere in calore e non avendo i piccoli da accudire, possono avere un legame più lungo con il maschio.

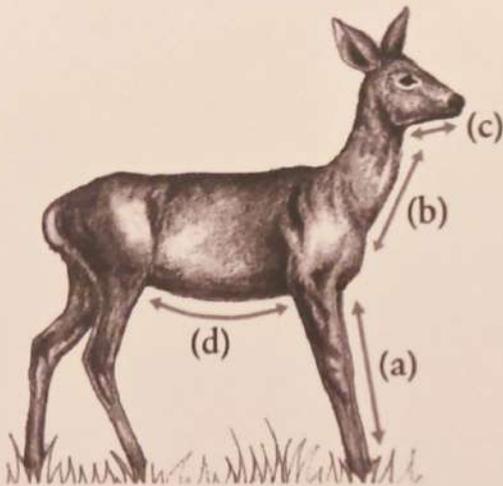


Immagine n. 4: femmina sottile (a sinistra) di capriolo confrontata con una adulta (a destra). La differenza con l'adulta è che nella giovane gli arti appaiono ancora lunghi rispetto al resto del corpo (a), il collo è sottile e slanciato (b), la mandibola è leggermente più corta (c) e, soprattutto, la linea del ventre è ancora convessa con un'alta attaccatura verso il treno posteriore (d), la quale nelle adulte è invece bassa.

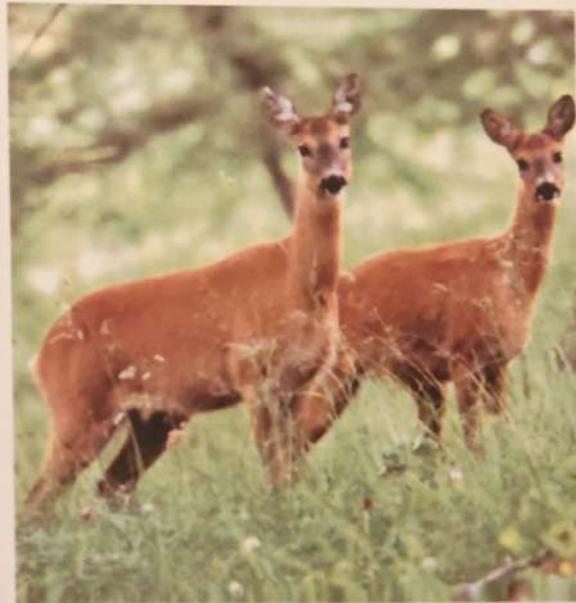


Foto n. 12: femmine sottili di 1 anno d'età.

Il concepimento è seguito da una pre-gravidanza della durata di 4-5 mesi, in cui l'ovulo fecondato, dopo una prima differenziazione cellulare, interrompe lo sviluppo per entrare in un periodo di quiescenza di circa 4 mesi. Questo fenomeno, definito diapausa embrionale, è unico per questa specie tra gli Ungulati.

La gravidanza vera e propria inizia tra dicembre e gennaio, con durata di 5 mesi, durante la quale l'embrione si impianta nell'utero e prosegue con lo sviluppo del feto.

Le due fasi hanno una durata complessiva di 9-10 mesi, da agosto a giugno dell'anno successivo.

All'inizio di settembre i caprioli entrano in un periodo tranquillo, che per i maschi è detto fase indifferente, durante il quale essi dedicano la maggior parte del tempo al riposo e all'alimentazione per recuperare le forze spese durante gli accoppiamenti. Questa fase dura fino ad autunno inoltrato (ottobre) quando inizia il periodo del raggruppamento, che dura per tutto l'inverno fino alla primavera successiva.



Durante l'inverno all'unità sociale di base, costituita dalla femmina adulta ed i piccoli dell'anno, possono unirsi la figlia nata l'anno precedente ed il maschio adulto detentore del territorio. In ambienti caratterizzati da scarsa copertura vegetale, quali ad esempio aree pianeggianti agricole, i caprioli possono formare gruppi invernali di numerosi soggetti, atteggiamento di risposta alla scarsa protezione ambientale. Lo scioglimento dei gruppi invernali avviene nella primavera successiva.

Foto n. 13: tipico gruppo invernale di caprioli.

Il capriolo raggiunge la maturità sessuale fisiologica ad un anno, ma quella psicologica è di 1-2 anni nelle femmine e di 2-3 anni nei maschi. L'età massima raggiunta è di 8-10 anni.

Alimentazione

Il capriolo è dotato di un ruminante e di un reticolo piuttosto ridotti, che impediscono l'ingestione di grandi quantità di cibo in un unico pasto e, pertanto, obbligano la ripartizione dell'alimentazione in numerose fasi (fino a 10-11). I margini del bosco con fitti arbusti e giovani alberi dove il rinnovamento vegetale è più veloce, le praterie ed i campi vengono sfruttati come siti di alimentazione. In queste aree l'animale assume un comportamento tipicamente da brucatore selettivo di specie nutrienti ad elevata concentrazione proteica come gemme ed apici fogliari, i quali sono appetibili e maggiormente digeribili. Nei periodi in cui la disponibilità di cibo diminuisce il capriolo non diventa un generalista ma concentra la ricerca di cibo negli alimenti più nutrienti.

Durante tutto l'anno, nelle zone forestali, il capriolo consuma regolarmente essenze vegetali semilegnose come l'edera, varie specie di sambuco, i rovi, il mirtillo, le specie di rosa, il prugnolo ed il sanguinello, ma anche essenze legnose come l'abete bianco, il frassino, l'acero campestre, il faggio, il tiglio, l'olmo, il ciliegio e la quercia. Nelle aree coltivate di pianura e di collina i precedenti tipi vegetali vengono spesso sostituiti da specie erbacee coltivate come il trifoglio, l'erba medica, il mais, la patata, il fagiolo e l'avena.

In primavera vengono consumate soprattutto foglie verdi di salici e querce, fiori di stagione ed apici degli arbusti del sottobosco.

In estate gli alimenti, come germogli e giovani getti di latifoglie, sono disponibili anche all'interno ed ai margini del bosco; inoltre il consumo di infiorescenze e culmi avviene in prevalenza nel pascolo.

Nel periodo autunnale l'alimentazione è ricca di minerali presenti soprattutto nei frutti selvatici e nei funghi ed è associata ad un elevato consumo di foglie caduche e specie legnose.

Nella stagione invernale vengono consumate una grande quantità di foglie secche, assieme a piante erbacee perenni, getti quiescenti di alberelli e gemme di conifere dello strato di cespugli del bosco. Se in questo periodo la disponibilità alimentare non copre il fabbisogno minimo giornaliero dell'animale, esso potrà andare incontro ad una notevole diminuzione di peso.

Riconoscimento in natura del sesso e delle classi d'età

Come già citato nella sezione relativa alla morfologia, il sesso del capriolo è distinguibile sia dalla presenza del trofeo solo nel maschio, sia dalle differenze nello specchio anale e presenza del pennello o della falsa coda, individuabili soprattutto col mantello invernale.

Nei piccoli è difficile la distinzione del sesso, per la mancanza dei due precedenti caratteri distintivi e per l'assenza di una struttura corporea definitiva. L'unica caratteristica è la diversa posizione assunta durante l'orinazione, ma risulta molto difficile da vedere. Essi vengono, così, inclusi nella cosiddetta "classe 0", in cui non c'è distinzione tra i sessi e vi appartengono fino al 12 mesi non compiuti.

A partire da 1 anno e fino all'età di 2 anni non raggiunta, gli individui vengono assegnati alla "classe 1".

I giovani maschi di circa un anno perdono piuttosto bruscamente il contatto con le madri quando queste sono prossime ai nuovi parti ed essi iniziano ad esplorare il territorio circostante. Quando stanno per compiere il loro primo anno di vita, i caprioli inalberano un trofeo caratterizzato da stanghe ad una punta sola e solo in casi più rari a due punte. La corporatura di questi animali presenta gli arti ancora più lunghi rispetto al resto del tronco; il torace ed il collo appaiono ancora sottili e poco robusti, più simili ad una femmina che ad un maschio adulto.

Le femmine giovani, a differenza dei maschi, rimangono con la madre fino a che quest'ultima è prossima al parto; anche dopo questo evento esse presentano un ridotto erratismo, tanto che rimangono con il nucleo familiare per diversi anni successivi. A queste femmine viene dato il nomignolo di "sottili" per le caratteristiche morfologiche, già definite nell'immagine n. 4, le quali andranno modificandosi a partire dal primo parto all'età di circa due anni con un progressivo ingrossamento del corpo.

Dai 2 anni in poi i caprioli sono adulti e vengono definiti di "classe 2" dai 2 ai 4 anni mentre di "classe 3" quelli di 5-6 anni.

I maschi adulti presentano un comportamento più maturo in cui la curiosità, tipica dei giovani, viene sostituita gradualmente da una sempre più marcata diffidenza. Il corpo diventa nel complesso più solido e meno slanciato di quello dei giovani, con un collo più robusto ed il torace prominente e muscoloso. La forma e la dimensione del palco ed il numero di punte di questi individui non è da relazionare con l'età dell'animale, perché esistono numerosi fattori endogeni ed esogeni che ne modificano lo sviluppo. Piuttosto è utile valutare i diversi periodi di caduta, di ricrescita e di pulitura del trofeo, che vengono anticipati ogni anno dai caprioli più anziani rispetto ai giovani.

Le femmine adulte presentano un comportamento molto maturo e cauto, probabilmente dovuto alle responsabilità di allevamento della prole.

Come nei maschi anche nelle femmine il passaggio dall'età giovanile a quella adulta corrisponde al momento di raggiungimento della maturità sessuale psicologica e, quindi, alla possibilità di partecipare alla stagione riproduttiva. Le modificazioni fisiche delle femmine sono evidenti solo dopo il primo parto, in seguito al quale la figura dell'animale diventa più robusta e gli arti sono più proporzionati al resto del corpo. Il muso e la testa si ingrossano leggermente con un allungamento della mandibola, mentre il collo non subisce un aumento come nei maschi.

A partire dai 7 anni i caprioli sono "anziani" e appartengono alla "classe 4". Essi sono difficili da osservare in natura e soprattutto non esiste alcun evento fisiologico che stabilisca il passaggio dall'età adulta. Gli anziani in genere sono legati ad una diminuzione della vitalità e ad un aumento dell'esposizione alle malattie; pertanto è spesso difficile discriminare tra individui adulti in cattivo stato di salute ed individui anziani.

2.1.2 Cervo europeo (*Cervus elaphus hippelaphus*- Erxleben, 1777)

Appartiene al SOTTORDINE Ruminanti, alla FAMIGLIA Cervidi e alla SOTTOFAMIGLIA Cervinae.

Morfologia e biometria



Foto n. 14: maschio di cervo cl. 4 (anni 12-13) con palco in "velluto" – fine luglio (vedere trofeo foto n. 18) (F. Franz).



Il cervo, all'interno della propria famiglia, è un animale di grandi dimensioni: i maschi sono lunghi 185-210 cm (dallo sterno al coccige) e presentano un'altezza al garrese pari a 105-140 cm; le femmine, più piccole, sono lunghe 150-185 cm (dallo sterno al coccige), hanno un'altezza al garrese di 95- 110 cm, hanno una corporatura meno massiccia ed il baricentro spostato nella parte posteriore del corpo. Il garrese dell'animale è leggermente più alto della groppa, il tronco snello è rientrante all'inguine e gli arti sono sottili e forti, tutte caratteristiche tipiche del corridore.

Il peso medio pieno dell'animale è pari a 100-300 kg per i maschi, 70-130 kg per le femmine e 7-10 kg per i neonati; mentre il peso vuoto corrisponde al 65-70% di quello vivo. È tipico della specie che i maschi continuano ad aumentare di peso fino ai 7-8 anni, momento in cui inizia il decadimento della struttura fisica; le femmine, invece, raggiungono il peso definitivo a 3-4 anni.

Foto n. 15: femmina di cervo cl. 3.

Il mantello subisce due mute annuali, una primaverile più vistosa ed una autunnale, che modificano il colore e la consistenza del pelo dell'animale in base alle caratteristiche morfoclimatiche dell'area in cui vive.



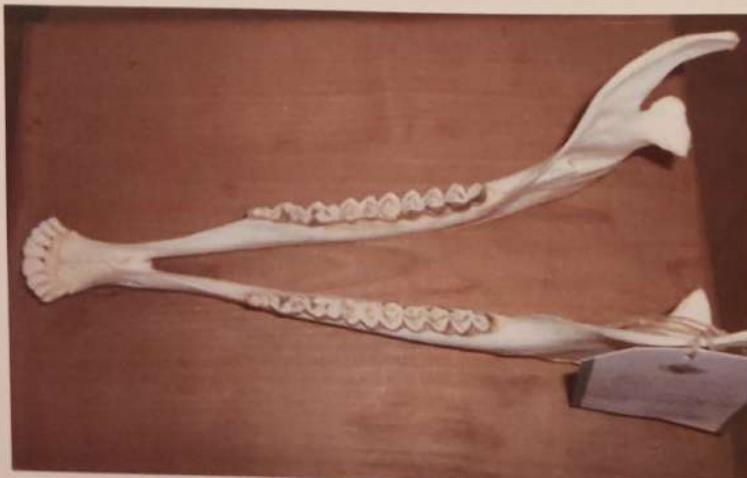
Foto n. 16: gruppo femminile di cervi durante la muta primaverile. In basso a sinistra è presente anche un piccolo con la caratteristica picchiettatura.

Non esistono differenze di colore tra i sessi ed anche lo specchio anale rimane per tutto l'anno di uguali colore e forma.

I cerbiatti fino a 3-4 mesi hanno il mantello bruno-scuro rossiccio con la tipica picchiettatura biancastra, che fornisce un certo mimetismo nell'ambiente circostante e consente il riconoscimento del piccolo da parte della madre.

Le ghiandole cutanee, presenti in entrambi i sessi, sono le preorbitali (parte anteriore dell'occhio) e le metatarsali. Le prime sono utilizzate tra le femmine ed i piccoli durante le cure parentali per imprimere i propri odori, cercarsi e riconoscersi; inoltre i maschi le utilizzano per marcare il territorio e le femmine durante il periodo degli amori. Le seconde, presenti sotto il tallone sono ricoperte da pelo chiaro e sono poco visibili, vengono utilizzate per il riconoscimento individuale.

Le femmine presentano anche le ghiandole frontali, le interdigitali (nei piedi posteriori usate per la marcatura) e le vulvali (adiacenti all'organo sessuale); i maschi, invece, presentano anche le ghiandole caudali.



La dentatura definitiva, costituita da 32-34 denti, viene raggiunta al ventiseiesimo-ventisettesimo mese di vita dell'animale e, fino a questo momento, l'età dell'animale viene valutata in base al livello di sostituzione dei denti da latte. La formula dentaria è Incisivi=0/3, Canini=1/1, Premolari=3/3 e Molari=3/3.

Foto n. 17: mandibola di cervo maschio cl.4 età stimata 12-13 anni (collezione privata).

Il cervo, a differenza degli altri ungulati, presenta spesso anche i canini superiori di forma ovale e con orlo di masticazione arrotondato.



Foto n. 18: trofeo di cervo età stimata di 12-13 anni (collezione privata).

Nel cervo, come nel capriolo, il trofeo è portato solo dal sesso maschile ed è costituito da due stanghe ossee ramificate a caduta e riformazione stagionale. Anche se i momenti stagionali di crescita, pulitura e caduta del palco avvengono in periodi diversi da quelli del capriolo, i meccanismi fisiologici di base sono i medesimi.



Foto n. 19: cervo adulto con una stanga sola a causa dell'inizio della caduta dei palchi.



Foto n. 20: palchi di cervo rinvenuti nel bosco (collezione privata).

Le due stanghe, in genere simmetriche tra loro, presentano alla base un ingrossamento molto frastagliato (la rosa) proprio in corrispondenza del raccordo tra palco e stelo. A partire dalla rosa fino all'apice del trofeo le punte, che generalmente aumentano di numero con l'avanzare dell'età, sono dette: pugnale (oculare), ago (invernino), mediano (pila) e punte della Forca (se

solo 2) o punte della Corona (a partire da 3). È possibile che l'ago e la corona manchino nel trofeo, mentre il pugnale ed il mediano sono sempre presenti se avviene un normale sviluppo.

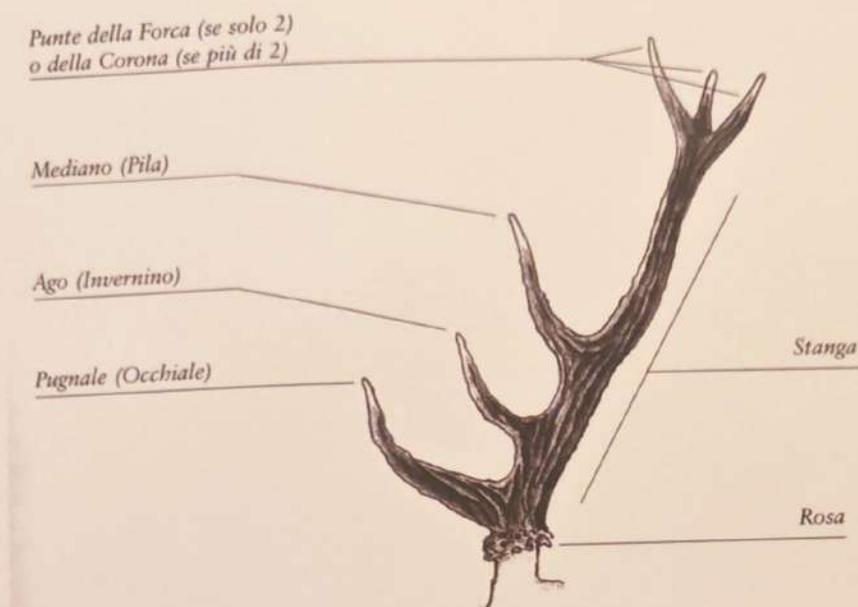


Immagine n. 5: schema del palco del cervo con i nomi delle principali componenti.

Con l'avanzare dell'età il trofeo di un adulto può presentare le caratteristiche perlature, goccioline alla base delle stanghe.

Alla fine dell'estate i cerbiatti maschi hanno 4 mesi ed iniziano a formare gli steli sul loro osso frontale, i quali serviranno da supporto al futuro trofeo.

Successivamente a 7-8 mesi inizia la crescita delle stanghe, con la formazione di una corona di peli più lunghi al di sopra dello stelo, e tali stanghe sono ben riconoscibili solo a partire dall'anno di età, momento in cui sono lunghe massimo 4-6 cm e sono ricoperte da velluto. Da questo periodo fino alla caduta del trofeo i cervi sono chiamati "fusoni".

Il palco continua la crescita e nel successivo mese di settembre, quando il cervo ha 15-16 mesi d'età, è soggetto a pulitura dal velluto. Questo primo trofeo non ha ramificazioni ed è di lunghezza variabile tra i 5 e 50-60 cm.

In seguito alla caduta del palco, a maggio dell'anno successivo, avviene la cosiddetta "gettata" quando l'animale ha due anni. Questo secondo trofeo ha uno sviluppo rapido nei due mesi seguenti e viene pulito in agosto, mettendo a nudo un palco ramificato con 2-4 punte.

A partire da questo momento e fino alla morte dell'animale i momenti di pulitura e caduta del trofeo sono anticipati di alcuni giorni ogni anno.

Negli individui anziani, oltre i 10 anni d'età, è possibile osservare il regresso del trofeo.

Il trofeo di un cervo adulto, giunto al massimo del suo sviluppo fisico, può superare il metro di lunghezza e gli 8 chili di peso.

La forma e le dimensioni del palco variano sia in base all'età ed ai caratteri genetici dell'animale, sia in base alle condizioni dell'ambiente in cui esso vive. Quest'ultima variabile è influenzata a sua volta dalla disponibilità di alimenti e di zone di rifugio, dalla densità di popolazione, dal clima e dal disturbo antropico.

Le anomalie di sviluppo del trofeo sono rare in questa specie; le sole possibili irregolarità sono i cosiddetti "trofei soprannumerari" generati in seguito a lacerazione del velluto durante il periodo di ricrescita e caratterizzati dalla crescita di molte punte in corrispondenza dell'area lesa.



Foto n. 21: ambiente "montano" tipico per la presenza dei cervi, con peccete intervallate da ampi pascoli vallivi (A. Rossi).

L'habitat del cervo è costituito da zone a bosco di vaste dimensioni intervallate da frequenti radure e con strati arbustivi di modesta entità. Per una presenza stabile di questo animale è necessaria una percentuale di bosco pari al 70-75%.

Questo animale predilige i vasti comprensori forestali con boschi ben strutturati, misti, con prevalenza di latifoglie (tra cui faggio e quercia) e scarso sottobosco; è possibile vengano occupati anche boschi di sole conifere tipici delle aree montane più elevate. Talvolta, a causa di disturbo antropico, la specie frequenta anche boschi con zone a fitto rinnovamento dove trova nutrimento e rifugio. Come pure nelle zone alpine, durante la stagione estiva, gli animali si spingono spesso fino al limite degli alti pascoli dove trovano abbondante foraggio e riparo tra le fisse distese di pino mugo ("mughete").

Le fonti d'acqua per l'abbeveramento e per i bagni estivi sono elemento fondamentale per la scelta dell'ambiente da parte del cervo.

L'altitudine in cui l'animale è presente va dal livello del mare all'orizzonte alpino oltre la vegetazione arborea.

Sono preferiti i versanti esposti a Sud, che risultano molto importanti come aree di svernamento perché soggetti ad insolazione maggiore, temperature diurne più elevate e minor permanenza della neve al suolo. Nel periodo delle nascite sono preferiti i versanti con una notevole pendenza perché è più rapido lo scioglimento della neve.

Il principale fattore limitante per la vita dei cervi è l'inverno, perché in questo periodo la disponibilità alimentare è minima e le spese energetiche sono massime; non potendo andare in letargo essi riducono sia i propri consumi giornalieri sia il metabolismo basale.

Per superare al meglio questo periodo sfavorevole è importante che i cervi arrivino a fine autunno con una modesta riserva di grasso, che limitino gli spostamenti al minimo necessario per la sopravvivenza e che utilizzino aree di svernamento con sufficiente disponibilità alimentare.

Come per gli altri ungulati anche per il cervo l'estensione degli home range varia in funzione del sesso e dell'età, della stagione, della tipologia di ambiente e della disponibilità alimentare.

In ambiente forestale alpino l'home range è di 400 ha per le femmine e di 800 ha per i maschi. I giovani fino ai 2 anni di età occupano le stesse aree delle madri; a partire dai 2 anni e mezzo le femmine rimangono le madri mentre i maschi iniziano ad cercare il proprio spazio nel territorio.

Gli home range primaverili e quelli autunnali sono più estesi di quelli delle altre stagioni.

Etologia

Comportamento

Il cervo è una specie sociale caratterizzata dalla tendenza all'aggregazione in branchi di conspecifici dello stesso sesso.



Foto n. 22: tipico raggruppamento invernale di femmine e "vitelli" di cervo.

Ciascun branco è costituito da un numero variabile nel corso dell'anno, sia in funzione delle caratteristiche dell'ambiente frequentato sia, in particolare, in base al livello di copertura forestale. I gruppi più numerosi, infatti, tendono a formarsi in aree con minor vegetazione proprio per la necessità degli animali di sentirsi più protetti da eventuali predatori.

È possibile osservare una variazione del numero di individui di un branco familiare da 3-6 nel periodo estivo a 6-9 cervi nel periodo invernale e la consistenza del branco dipende anche dalla densità di popolazione nell'area.

I branchi femminili sono formati da più unità familiari di base, a loro volta costituite dalla madre con il piccolo dell'anno in corso e la figlia dell'anno precedente (sottile) al posto della quale è presente di rado un maschio di un anno (fusone).



Foto n. 23: fusone di cervo.



Foto n. 24: sottile di cervo.

Suddetti gruppi rimangono costanti quasi per tutto l'anno ad eccezione del periodo dei parti, a partire dalla tarda primavera, in cui c'è un isolamento delle femmine gravide per partorire. Le femmine generalmente mantengono i legami di parentela tra di loro, ma alcune è possibile che alcune giovani formino dei gruppi lontani dalle madri. I maschi, invece, sono tutti erratici e difficilmente rimangono con la madre.

I maschi a partire dai 2 anni d'età vivono per gran parte dell'anno in gruppi unisessuali e della stessa età, ma con l'avanzare della stessa vedono l'accentuarsi della loro indole di solitari ed al massimo vivono con alcuni altri individui.

I rapporti tra maschi sono regolati da una precisa gerarchia di appartenenza ad un dato rango, definito in base all'età fino a 7 anni e successivamente stabilito, anche, dalla taglia e dalle dimensioni del trofeo.

A settembre, momento d'inizio della stagione riproduttiva, i maschi iniziano ad avvicinarsi alle aree dei branchi femminili, soprattutto grazie alla conoscenza storica acquisita delle località dei "campi degli amori". In questo periodo gli animali incominciano ad emettere secrezioni dalle ghiandole alla base della coda e dalle preorbitali e raspano frequentemente il terreno con le unghie.



Nei giorni centrali di questa fase i maschi emettono i caratteristici bramiti, quali forti richiami simili a dei rauchi muggiti, attraverso cui l'animale effettua lo scontro con gli altri maschi per il contendersi del dominio sul branco femminile. Talvolta, se nessun rivale ha dimostrato la propria inferiorità, possono iniziare delle vere lotte, che sono solo delle dimostrazioni di prestanza fisica.

Foto n. 25: cervo in bramito.

Le femmine dell'harem sono continuamente controllate dal maschio dominante, soprattutto per verificare il momento migliore per l'accoppiamento.

I maschi detentori dell'harem hanno un'età di 7-10 anni; accade spesso, però, che anche i maschi più robusti e vigorosi non riescano a mantenere la prestanza fisica per tutto il periodo riproduttivo. Questo avviene a causa dell'elevato dispendio energetico e dell'assenza di momenti di riposo e di alimentazione per il continuo controllo delle femmine.

Gli accoppiamenti avvengono prevalentemente di notte ed il periodo più intenso degli amori è compreso tra il 20 settembre ed il 5 ottobre, data dopo la quale i maschi tendono a formare gruppi non molto numerosi e vanno verso le zone dei quartieri invernali.

Questi piccoli branchi restano uniti fino al periodo di caduta dei palchi, dal 15 febbraio al 31 marzo o fino a metà maggio nel caso dei fusoni, quando i singoli individui si isolano perché hanno perso il simbolo più importante del proprio rango sociale. La caduta dei palchi avviene in maniera progressiva in ordine d'età: i cervi più vecchi gettano il palco dalla metà di febbraio, i subadulti tra metà marzo e metà aprile, i fusoni dalla prima metà di maggio.

Intorno ad aprile- maggio tutti i maschi sono liberi dal vecchio trofeo e gli adulti, generalmente i più elevati nell'ordine gerarchico, hanno già 2-3 mesi di crescita del nuovo trofeo. È proprio in questo momento che i maschi riformano nuovamente dei gruppi.

Finito il periodo riproduttivo le femmine formano i gruppi invernali, più numerosi di quelli estivi ed autunnali, che rimangono intatti fino all'epoca dei parti in tarda primavera.

La gestazione dura 32-34 settimane ed i cerbiatti, in genere uno per femmina, nascono tra la seconda metà di maggio e la metà di giugno.

Nei primi 10-15 giorni la madre torna dal piccolo 4-5 volte per l'allattamento, sebbene rimanga sempre nelle vicinanze. A due settimane circa il cerbiatto è in grado di seguire la madre negli spostamenti grazie all'odore lasciato dalle ghiandole metatarsali.

I maschi rimangono con la madre fino a circa 2 anni, dopodichè vanno alla ricerca di un territorio in cui stabilirsi; le femmine, invece, mantengono rapporti più duraturi con la madre, anche in seguito al raggiungimento della maturità sessuale. La maturità sessuale fisiologica del cervo arriva intorno ai 16-18 mesi, mentre quella psicologica è di 2-3 anni nelle femmine e di 5-6 anni nei maschi. Questa specie ha una longevità che può raggiungere i 18-20 anni.

Alimentazione

Il cervo è definito come ruminante pascolatore selettivo di tipo intermedio, anche se presenta un comportamento alimentare più da erbivoro e meno da brucatore di foglie.

Le dimensioni del ruminante sono medio- grandi rispetto alla massa corporea.

La strategia adottata è basata sul miglior sfruttamento del cibo disponibile nei diversi momenti dell'anno; è comunque un animale in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali.

In condizioni favorevoli la dieta è costituita da piante erbacee per il 60% e da apici vegetativi, da rami, da foglie e da corteccia per il rimanente 40%. È proprio la disponibilità della vegetazione erbacea a determinare la strategia alimentare adottata dall'animale: è generalista se mangia di tutto, mentre è selettivo se concentra la ricerca su alcune classi di alimenti.

Le preferenze alimentari possono essere distinte in base alla stagione. In estate, periodo di disponibilità alimentare notevole, il cervo consuma prevalentemente specie dello strato medio-basso del bosco, oltre ad una notevole quantità di specie erbacee ed a una considerevole quantità di foglie verdi di cespugli o parti semilegnose di arbusti.

In autunno prevale il consumo di graminacee e piperacee, anche se in misura minore rispetto all'estate a causa del calo di ricchezza di specie dei pascoli. In questo periodo c'è un aumento nell'ingestione di foglie morte, di edera, di rovi e di frutti tipici della stagione (lamponi, mirtili, fagge, castagne, funghi e mele).

In inverno l'alimentazione comprende piante erbacee, foglie secche ed apici legnosi delle giovani latifoglie e degli arbusti. Se in questo periodo il manto nevoso supera i 40 cm, le disponibilità alimentari vengono limitate e l'animale è costretto a consumare anche la corteccia e le fronde delle conifere. Nonostante questo adattamento alimentare, l'energia ricavata nel periodo invernale è insufficiente per il cervo, che è costretto a consumare le riserve di grasso accumulate in autunno.

I principali ambienti sfruttati dal cervo per l'alimentazione sono i margini del bosco e le praterie e le fasi giornaliere dedicate a questa attività sono da 6 a 8 e sono alternate al riposo, alla ruminazione ed allo spostamento.

Riconoscimento in natura del sesso e delle classi d'età

Come già citato nella sezione relativa alla morfologia, il sesso del cervo è distinguibile sia dalla presenza del trofeo solo nel maschio, visibile da giugno a gennaio, sia dalle differenze delle varie parti del corpo. Nel periodo in cui i maschi sono "calvi", cioè senza trofeo, sono comunque distinguibili dalla mole corporea complessivamente maggiore rispetto alle femmine. Queste ultime possiedono un corpo slanciato con un collo esile e una figura ben proporzionata tra la metà anteriore e quella posteriore. Il capo nella femmina spesso appare molto allungato e con le orecchie ben sviluppate, che però sono ben proporzionate rispetto ad un maschio "calvo".

I piccoli sono facilmente riconoscibili in base alle loro dimensioni corporee, confrontate con quelle degli adulti che li accudiscono, fino all'autunno e per tutto il periodo invernale. Essi sono tipicamente esili, con il collo sottile in posizione eretta, il muso corto e le orecchie lunghe. Nei piccoli è difficile la distinzione del sesso; l'unica caratteristica distintiva è la diversa posizione assunta durante l'orinazione, ma risulta molto difficile da vedere. Essi vengono, così, inclusi nella cosiddetta "classe 0", in cui non c'è distinzione tra i sessi e vi appartengono fino ai 12 mesi non compiuti.

A partire da 1 anno e fino all'età di 2 anni non raggiunta, gli individui vengono assegnati alla "classe 1".

I giovani maschi di circa un anno, detti "fusoni", sono caratterizzati dalla crescita del loro primo trofeo, ad una sola punta, di piccole dimensioni e ricoperto da velluto. La caratteristica è che la stanga ha un'unica curvatura rivolta all'indietro. Questi individui possiedono un collo ancora sottile ed il baricentro del corpo è centrale rispetto agli arti. Il comportamento è immaturo e vivono ancora con il branco femminile sebbene i legami con gli altri componenti siano più deboli.

Le femmine giovani, dette "sottili" e che non hanno ancora partorito, presentano una struttura corporea esile con gli arti sproporzionati in lunghezza rispetto al resto del tronco. Il collo è sottile ed in posizione eretta; il muso è ancora corto e di forma più simile ad un capriolo che ad un cervo adulto, con la differenza che nelle giovani cervi le orecchie sono molto più lunghe rispetto ad un capriolo. Il comportamento è immaturo e fanno parte del branco in cui sono nate, dipendendo ancora molto dalla madre.

Dai 2 ai 5 anni compiuti gli individui appartengono alla "classe 2".

I maschi di 2 anni, appartenenti ai subadulti, abbandonano i branchi femminili ed il loro comportamento diventa, quindi, più maturo. Dal punto di vista morfologico la lunghezza degli arti è meno vistosa rispetto ai fusoni ed il muso appare un po' più robusto. Il trofeo generalmente presenta 2-3 punte per ogni stanga. Talvolta è possibile che il trofeo di un individuo scarso sia privo di punte ed, in questo caso, è distinguibile per la curvatura tipica dei fusoni definita nelle righe precedenti.

I maschi dai 3 ai 5 anni, appartenenti ai subadulti, presentano una progressiva modificazione del corpo verso caratteristiche ben definite: il peso del corpo si sposta verso la metà anteriore ed il collo appare sempre più robusto, soprattutto durante l'inverno quando è presente la folta criniera. Il muso è più corto, l'attaccatura della gola sul collo è sempre più bassa ed il capo è in posizione meno eretta.

Il numero di punte del trofeo aumenta progressivamente, talvolta quasi da assumere la forma (ma non le dimensioni) simile a quella definitiva.

I maschi di 5 anni vengono considerati in età di transizione verso l'età adulta, in cui essi saranno in grado di riprodursi.

Le femmine all'età di 2 anni possono aver già raggiunto la maturità sessuale e, quindi, esser pronte per la riproduzione. È in seguito al primo parto che le "sottili" diventano adulte ed è proprio questo evento che comporta una modificazione del loro aspetto fisico. Il corpo delle adulte è progressivamente più massiccio a partire dalla prima gestazione. Il muso diventa più lungo e più ossuto tanto da sembrare talvolta sproporzionato rispetto al resto del corpo. Il collo è cresciuto ma rimane sottile e le orecchie appaiono di dimensioni meno evidenti rispetto alle femmine giovani.

La differenza tra maschi e femmine appartenenti alla classe 2 consiste nel raggiungimento della maturità sessuale psicologica delle femmine già all'età di 2-3 anni, mentre nel non raggiungimento di tale traguardo nei maschi fino all'età di circa 6 anni. Questo è il motivo principale della distinzione di più categorie per i maschi subadulti e nessuna per le femmine adulte.

La successiva "classe 3" comprende individui maschi e femmine dai 6 ai 10 anni d'età. Essi hanno acquisito tutte le caratteristiche fisiche dell'età adulta.

Nei maschi, soprattutto, il peso del corpo è spostato "in avanti", il collo è robusto e l'aspetto, nel complesso, è taurino soprattutto in inverno per la presenza della folta criniera che circonda il collo. Il capo è tipicamente portato verso il basso e gli arti sembrano corti rispetto alla robustezza del corpo.

Il trofeo raggiunge il massimo dello sviluppo del numero e della lunghezza delle punte a circa 8-9 anni, mentre successivamente avviene solo un aumento complessivo della mole.

Questi individui sono tipicamente solitari e presentano, quasi sempre, un'intolleranza verso altri maschi.

Le femmine, a differenza di quelle di classe 2, presentano una fisiologia ormai stabile e tipica dell'età adulta.

La "classe 4" comprende gli individui cosiddetti "vecchi" di età superiore agli 11 anni, sebbene non vi sia una netta linea di demarcazione tra l'età adulta e la senilità. Nonostante questo i caratteri principali di questi individui sono definiti come segue.

I maschi, soggetti a perdita di peso, diventano meno imponenti e più spigolosi soprattutto nella zona posteriore del corpo e nei lineamenti del capo. Il trofeo è spesso regredito riguardo alla lunghezza delle stanghe ed al numero totale di punte. I movimenti di questi animali sono lenti e poco agili.

Le femmine vengono spesso identificate come adulte, per la difficoltà nel distinguerle. Anch'esse sono soggette a perdita di peso, che determina la formazione di una figura ossuta e scavata con il capo piuttosto spigoloso. A differenza delle femmine adulte, le "vecchie" possono presentare un portamento stanco e l'indole solitaria.

2.1.3 Cinghiale (*Sus scrofa scrofa*- Linneo, 1758)

Appartiene al SOTTORDINE Suiformi (non ruminanti), alla FAMIGLIA Suidi e alla SOTTOFAMIGLIA Suinae

Il cinghiale è la forma selvatica da cui sono derivate, attraverso un lungo addomesticamento, gran parte delle razze di maiali domestici ed inselvaticiti.

Incerta è la sistematica a livello sottospecifico, complicata dal fenomeno di ibridazione delle popolazioni selvatiche con conspecifici domestici e dall'incrocio tra forme evolutesi in aree diverse.

Morfologia e biometria

Il cinghiale è un animale di aspetto robusto con corpo tozzo; gli arti e la coda sono corti, infatti la distanza ventre-terreno è solo di 1/3 dell'altezza corporea totale.

Nonostante la forma tozza e robusta del corpo rispetto agli altri ungulati, il cinghiale è un animale in grado di correre, saltare, strisciare, nuotare.

Le dimensioni dell'animale variano in base all'età ed alle condizioni di vita: i maschi sono lunghi 130-180 cm (lunghezza totale) e presentano un'altezza al garrese pari a 90-110 cm; le femmine sono lunghe 120-150 cm (lunghezza totale) ed hanno un'altezza al garrese di 75- 90 cm.

Il tronco è compresso lateralmente con treno anteriore, specie nei maschi, più alto del posteriore.

Il peso medio pieno dell'animale è pari a 80-200 kg per i maschi, 70-150 kg per le femmine e 0,4-1 kg per i neonati; mentre il peso vuoto corrisponde al 60-75% di quello vivo. È tipico della specie che il peso aumenti in modo regolare fino ad 1 anno per entrambi i sessi, successivamente le femmine rallentano l'aumento corporeo.

Il mantello è costituito da due tipi di peli: la "giarra" formata da setole scure e spesse, che terminano ad un'estremità con punte bianco-giallastre e la "borra" formata da peli più sottili e fitti.



Foto n. 26: femmina di cinghiale con 4 piccoli in allattamento.



Foto n. 27: Cinghiale maschio in mantello invernale.

Entrambi i sessi hanno una criniera costituita da setole lunghe fino a 15 cm, la quale parte dalla sommità della testa e termina a metà del corpo. La funzione di questa parte del corpo è di alzarsi in casi di pericolo e far apparire l'animale più grande.

La muta avviene a fine inverno-inizio primavera con la caduta graduale del pelo invernale a partire dal collo al resto del corpo. Al termine di questa fase il cinghiale veste il mantello estivo, costituito da setole cortissime con l'estremità biancastra che continuano a crescere fino all'autunno, quando compare anche la borra per isolare il corpo del cinghiale dal freddo invernale.

Sebbene prediliga le zone temperate, l'animale è in grado di adattarsi agli ambienti più vari caratterizzati da clima e vegetazione diversi.

I piccoli, detti striati, presentano una livrea color bruno chiaro con delle strisce longitudinali brune, le quali hanno una funzione di mimetismo protettivo, molto efficace nel gioco di luci ed ombre del bosco.



Foto n. 28: piccoli di cinghiale con le caratteristiche striature.



Foto n. 29: tipico "rosso" in ambiente forestale.

Il mantello striato viene, quindi, sostituito verso i 4 mesi con uno rossastro, che contraddistingue gli animali (detti appunto rossi) fino a 12 mesi circa. Dopo l'anno aumenta la produzione di melanina (pigmento che colora di nero le setole) e il mantello assume un colore bruno-nerastro variabile con la stagione e con l'età. La coda, tenuta normalmente pendente, termina con un ciuffetto di peli dopo l'anno di età.

I cinghiali possiedono numerosi tipi di ghiandole: le carpali, dentro il piede anteriore, quali una serie di 4-5 forellini allineati lungo la zampa e visibili ad occhio nudo. Un'altra ghiandola è posizionata sotto il mento di entrambi i sessi, mentre la prepuziale e quelle sotto il labbro inferiore sono possedute solo dai maschi e vengono utilizzate nella comunicazione olfattiva intraspecifica.

Il cinghiale presenta l'olfatto e l'udito come sensi più sviluppati, dei quali il primo è più importante nel riconoscimento di conspecifici e di predatori e nella ricerca di cibo.

La dentatura definitiva comprende 44 denti, 22 superiori e 22 inferiori, la cui formula è: Incisivi=3/3 Canini=1/1 Premolari=4/4 Molari=3/3 rispettivamente sulla mascella superiore ed inferiore. Il numero indica quanti denti si trovano su ogni lato della mascella.

I canini superiori sono detti "coti" e gli inferiori "zanne"; entrambi i tipi sono in continua crescita e nei maschi sono molto più sviluppati che nelle femmine. Questi denti sono soggetti ad un continuo sfregamento, che consente di mantenerli sempre affilati.

I tempi di ricambio e di usura della dentatura consentono la stima dell'età dell'animale.

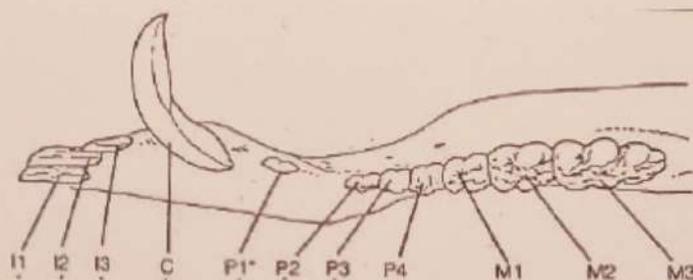


Immagine n.6: mandibola di cinghiale con indicati gli incisivi (I), il canino (C), i premolari (P) ed i molari (M).

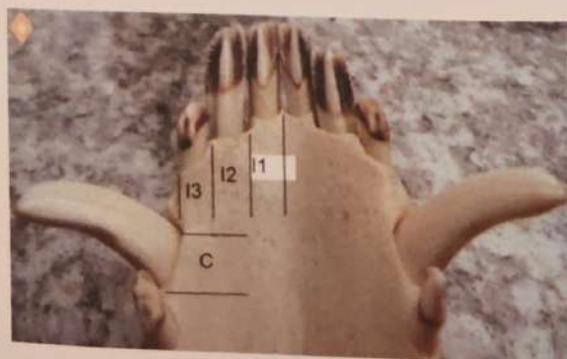


Foto n. 30: incisivi (I) tutti definitivi indicano un'età di almeno 19 mesi.



Foto n. 31: dentatura definitiva di un cinghiale di 3-5 anni.



Foto n. 32: zanne di maschio di cinghiale di cl.2 (collezione privata).

Il trofeo di cinghiale è costituito dai sopra nominati canini ed è valutato in base alle regole stabilite dal Consiglio Internazionale della Caccia (C. I. C., 1927).

Ecologia

Habitat



Foto n. 33: ambiente "pedemontano" tipico per la presenza dei cinghiali, caratterizzato da ricco sottobosco e soprattutto dalla disponibilità di nocciole e faggiole (A. Rossi).

I fattori limitanti la distribuzione geografica della specie sono la presenza di acqua e di un prolungato e forte innevamento. L'acqua è necessaria sia per bere, soprattutto nei periodi di dieta con alimenti poveri d'acqua, sia per i tipici bagni di fango che l'animale effettua in ogni stagione. La neve è limitante se supera i 30-40 cm e permane al suolo per alcune settimane consecutive, in quanto il cinghiale ha degli arti corti (rispetto alle altre specie di ungulati) che non consentono un agile movimento in tali condizioni. Il cinghiale preferisce ambiente come la macchia mediterranea, i boschi di latifoglie ed i boschi misti di conifere e latifoglie con un fitto sottobosco.

L'habitat ottimale è rappresentato dall'alternanza di boschi e prati, in particolare con alberi che producano frutti a alto valore energetico (ghiande, castagne) e prati su cui il cinghiale scava con il grifo alla ricerca di larve di insetti e tuberi o radici. Nell'eventuale mancanza di vegetazione naturale il cinghiale è in grado di utilizzare zone coltivate a cereali, ad uva, a girasole ed a patate laddove essi siano facilmente accessibili. Queste zone coltivate vengono utilizzate se sono in vicinanza del bosco ed in zone indisturbate.

L'utilizzo di diversi ambienti è influenzato soprattutto dalla disponibilità di risorse alimentari, le quali dipendono dalla consistenza e dall'umidità del terreno. Questi ultimi due fattori influenzano la scelta dell'habitat perchè il cinghiale ha una dieta costituita prevalentemente da alimenti sotterranei (larve, tuberi e radici).

Gli ambienti umidi e le zone fresche e riparate dalla calura estiva sono un elemento essenziale per questa specie. Questo perchè mentre d'inverno l'animale è protetto da un folto mantello e da uno spesso strato sottocutaneo, durante l'estate le alte temperature possono causare problemi di ipertermia a causa dell'assenza di ghiandole sudoripare. Pertanto l'unico modo per mantenere una corretta temperatura corporea è di fare frequenti bagni di fango, oltre a concentrare le proprie attività nelle ore notturne.

D'inverno i cinghiali tendono ad abbandonare le zone umide e frequentare ambienti più aperti e soleggiati.

La selezione dell'habitat da parte di questo animale è influenzata anche dal sesso, dall'età e dallo stato fisiologico. Ad esempio le femmine con i piccoli di pochi mesi scelgono un ambiente in base alla copertura, alla disponibilità di cibo e alla relativa tranquillità; mentre i maschi giovani frequentano soprattutto zone ricche di risorse alimentari.

L'elevata capacità di adattamento della specie è il fattore base dell'elevato successo ecologico.

L'home range dei cinghiali varia in funzione dell'età, del sesso, del suo stato fisiologico, della disponibilità e dispersione delle risorse alimentari e del disturbo antropico.

Generalmente i maschi aumentano l'area utilizzata durante gli accoppiamenti perchè si spostano alla ricerca delle femmine; viceversa le femmine riducono di molto l'home range durante i parti. L'estensione dell'home range può aumentare molto qualora le risorse alimentari scarseggino o se la densità della popolazione aumenta. Questo schema generale non è sempre rispettato ed i motivi della variazione non sono ancora del tutto noti.

In relazione all'età degli individui l'home range di madri e piccoli, nei primi mesi di vita di questi ultimi, sono perfettamente sovrapposti e misurano da 10-20 ha nelle prime settimane a 200-500 ha nel mese estivo. La femmina, nonostante questo aspetto dei parti, può utilizzare un'area fino a 1000-4000 ha nell'arco di un anno. Le femmine giovani rimangono di solito nel gruppo della madre, mentre i maschi tendono ad allontanarsi a partire dai 9 fino ai 20 mesi. In tale periodo di dispersione l'areale di un maschio può raggiungere i 10000 ha, ma una volta che l'animale si è stabilizzato in un'area l'home range diminuisce a 5000 ha.

Etologia

Comportamento

Il cinghiale è un animale prevalentemente notturno laddove è presente un certo disturbo antropico, dovuto per gran parte alla caccia; mentre dove c'è tranquillità l'animale può svolgere gran parte delle attività di giorno. L'attività diurna può aumentare durante la stagione invernale in relazioni alle condizioni atmosferiche.

Il tempo speso dai cinghiali per le varie attività varia in base alla stagione, all'abbondanza di cibo, al sesso e allo stato fisiologico di ogni individuo.

La giornata tipica di un cinghiale adulto inizia con un lungo riposo diurno, a cui segue una fase di attività che inizia al crepuscolo, la quale può essere interrotta da brevi periodi di riposo e termina all'alba. Questo modello non viene seguito dalle femmine nel periodo al termine della gravidanza e nelle settimane successive al parto. In seguito alle nascite, le femmine passano da un ritmo bifasico, inteso come giorno-notte, ad uno a più fasi caratterizzato da alternanza di più momenti di riposo e di attività; questo dovuto prevalentemente alla necessità di allattamento dei piccoli.

A differenza degli altri ungulati il cinghiale prepara il cosiddetto "letto", costituito da erbe, foglie e rametti e nascosto tra i cespugli, in cui esso trascorre la maggior parte della giornata dormendo.

Terminata l'attività notturna, l'animale può ritornare nel giaciglio del giorno precedente oppure costruirne uno nuovo.

Il cinghiale è un animale sociale e, ad eccezione dei maschi di più di tre anni d'età (detti solenghi), trascorre gran parte della propria vita assieme a conspecifici.

L'unità base della struttura sociale è costituita dalla femmina con i piccoli; più femmine si riuniscono a formare gruppi omogenei, che hanno una composizione numerica variabile e possono comprendere anche le femmine sub-adulte. All'interno di un gruppo è la femmina più anziana a fare da capobranco e dominare tutte altre.



Foto n. 34: gruppo composto da femmine e "striati".

Attorno a questo gruppo sono presenti gruppi di giovani maschi che hanno abbandonato il raggruppamento materno. I maschi adulti raggiungono le femmine solo nel periodo riproduttivo e per la maggior parte dell'anno vivono solitari o, talvolta, accompagnati da un altro maschio (scudiero) più giovane.

Ciascun branco è costituito da un numero di individui variabile nel corso dell'anno, sia in funzione delle caratteristiche dell'ambiente frequentato sia, in particolare, in base al livello di copertura vegetale.

La vita di gruppo, oltre a consentire una maggiore vigilanza verso eventuali predatori, offre il vantaggio di garantire una sincronicità nelle nascite e, quindi, un maggior successo di allevamento della prole. Lo scopo di questa contemporaneità è di avere i piccoli nello stesso periodo in modo da non avere ritardi nei successivi spostamenti ed, anzi, avere un ottimale sfruttamento delle risorse.

Durante l'anno la vita del cinghiale è caratterizzata da diverse fasi. Tra febbraio e marzo ci sono gruppi di femmine e giovani, gruppi unisessuali o misti di sub-adulti e maschi adulti isolati o in piccoli gruppi. Tra aprile e maggio, epoca dei parti, avviene il temporaneo scioglimento dei gruppi femminili, la dispersione dei sub-adulti ed i maschi adulti sono isolati o in piccoli gruppi. Da giugno ad ottobre i gruppi sono dello stesso tipo del periodo tra febbraio e marzo. Da novembre a gennaio c'è il periodo degli accoppiamenti e la dispersione dei maschi sub-adulti.

Il cinghiale è una delle specie di ungulati con più elevata capacità riproduttiva, infatti presenta un alto numero di piccoli ad ogni parto.

Nelle zone temperate il periodo degli accoppiamenti avviene tra il tardo autunno e l'inizio dell'inverno e dipende dalla qualità e dall'abbondanza di cibo disponibile.

Durante i mesi estivi e l'inizio dell'autunno le femmine non sono in grado di concepire, perché sono in fase di riposo sessuale. Al di fuori di questo periodo e di quelli di gestazione ed allattamento, la femmina torna in estro ogni 21 giorni e se non viene fecondata all'inizio della stagione degli accoppiamenti può farlo il mese successivo. In questo modo, a differenza degli altri ungulati, nel cinghiale il periodo dei parti può coprire diversi mesi.

La maturità sessuale viene raggiunta tra gli 8 ed i 20 mesi nelle femmine e tra i 10 e i 18 mesi nei maschi ed il raggiungimento dipende molto anche dall'alimentazione. La gestazione dura in media 115-119 giorni e termina con la nascita di 3-5 piccoli con casi eccezionali di 7-8.

Alimentazione

È un animale onnivoro quindi in grado di utilizzare un ampio spettro di risorse, sia in funzione alla disponibilità di cibo sia alla stagione; questo consente un maggiore successo di vita. Diversamente dagli altri ungulati il cinghiale possiede uno stomaco semplice: è costituito da quattro diverse parti ed è specializzato per un'alimentazione prevalente vegetale. Non possedendo il ruminante, il cinghiale non è efficiente nell'utilizzo di vegetali ed, infatti, è necessario esso integri l'alimentazione con proteine animali o vegetali altamente energetici. Una dieta bilanciata ed un sufficiente apporto energetico sono fondamentali per la dinamica di popolazione, in quanto influiscono sull'età del primo parto, sul numero di femmine che partorisce e sul numero di piccoli nati per parto.

La quantità e la qualità di risorse alimentari determinano anche il momento degli accoppiamenti, che avviene in autunno se c'è un'alta disponibilità di cibo e si sposta sempre più verso l'inverno in caso di carenze di alimenti.

La dieta del cinghiale è costituita da frutti selvatici, erbe, uova di uccelli, tuberi e rizomi, larve d'insetti, molluschi, lombrichi, piccoli vertebrati e carogne.



Foto n. 35 : tipica "grufolata" di cinghiale per la ricerca di alimenti, probabilmente castagne (A. Rossi).

Vista l'importanza degli alimenti sotterranei nella dieta del cinghiale qualora il terreno sia indurito dal gelo o dalla siccità il cibo diventa difficilmente reperibile e se tale situazione è protratta per diverse settimane può arrecare l'indebolimento degli individui.

Le proporzioni degli alimenti della dieta sono molto variabili, nonostante ciò la proporzione di alimenti di origine animale difficilmente superano il 10% del totale; questo dato indica l'importanza delle proteine animali nell'alimentazione del cinghiale, sebbene sia di consistenza ridotta.

La proporzione delle diverse categorie di cibo varia in funzione all'età dei cinghiali: i piccoli ed i giovani di meno di due anni, rispetto agli adulti, consumano maggiori quantità di cibo di origine animale; viceversa gli adulti utilizzano maggior quantità di alimenti sotterranei.

Le colture di cereali autunno-vernini (frumento, orzo ed avena), di mais, di leguminose, d'uva, di girasole e di patate rappresentano un'ottima alternativa in caso di carenza o mancanza degli alimenti comunemente ricercati.

La capacità del cinghiale di vivere in zone antropizzate è un altro comportamento che esplica la grande adattabilità della specie.

Riconoscimento in natura del sesso e delle classi d'età

Premesso che il riconoscimento del sesso e dell'età dei cinghiali non è molto semplice, la distinzione delle classi di appartenenza dei cinghiali di una data età si basa sulle dimensioni, sulle proporzioni e, soprattutto, sul colore del mantello.

La "classe 0" comprende gli "striati", che sono i nuovi nati, caratterizzati dalle tipiche strisce longitudinali chiare e scure fino all'età di 4 mesi.

Rientrano in questa classe anche i "rossi" caratterizzati dal tipico pelame rossiccio, derivante dallo striato, che permane fino alla primavera successiva alla nascita.

In entrambi i casi non è possibile distinguere il sesso degli animali.

La "classe 1" comprende gli animali di 1 anno d'età compiuto fino ai 2 anni, i cosiddetti "neri" per il caratteristico mantello nero. Essi presentano dimensioni superiori ai rossi ma non ancora paragonabili a quelle degli adulti.

In questi individui è possibile distinguere il sesso.

A partire dai 2 anni i cinghiali, chiamati "grigi", sono definitivamente adulti e sono distinti in: "classe 2" quelli di 2-3 anni d'età, "classe 3" i cinghiali di 4-6 anni e "classe 4" quelli oltre i 7 anni.

I maschi adulti si distinguono dalle femmine per la presenza degli organi sessuali e di altri caratteri secondari come il ciuffo di peli con cui termina la guaina del pene ed i testicoli visibili solo nei cinghiali con mantello estivo. Inoltre nei maschi le zanne ed i coti sono ben sporgenti all'esterno della bocca; nelle femmine, invece, sono meno sviluppati e poco visibili.

Nelle femmine con la prole, in primavera- estate, le mammelle sono ben visibili perché ingrossate a causa dell'allattamento.

Questi caratteri distintivi sono parzialmente coperti dal mantello più folto e più lungo nel periodo invernale e pertanto la distinzione del sesso è più difficoltosa.

A parità d'età i maschi adulti, rispetto alla femmina, presentano la taglia ed il peso maggiori ed un aspetto più tozzo. Inoltre l'avantreno è più sviluppato ed ha le spalle alte sormontate da un'evidente criniera, invece poco accentuata nelle femmine; la testa è più larga ed il muso più corto. Questi caratteri sono relativi e vanno considerati con molta cautela.

2.2 Tipi di censimenti

Questo paragrafo risulta dall'integrazione delle nozioni definite dall'opera di A. Mustoni et al. (2002) e da quella di S. Sgarbossa (2009).

Secondo A. Mustoni et al. conoscere l'esatta distribuzione e dimensione di una popolazione, fornisce un quadro preciso dello *status* delle specie presenti. Il confronto tra questa situazione reale e quella attesa per la stessa area, in termini di consistenza ed in base alle caratteristiche ambientali, consente una valutazione della dimensione ottimale della popolazione che andrebbe mantenuta tramite una gestione attiva.

Le diverse specie presentano comportamenti ed uso dell'habitat differenti, rendendo, così, difficile la standardizzazione di metodi di conteggio precisi.

Accade, infatti, che i metodi di censimento originali vengano spesso modificati ed adattati alle caratteristiche dell'area, senza perdere di vista i punti fondamentali del metodo stesso.

Il termine *conteggio* definisce tutte le operazioni volte ad ottenere stime di parametri di una popolazione, quali:

- la dimensione (consistenza e numerosità) rispetto all'areale occupato durante l'anno o durante una singola stagione e la densità;
- l'abbondanza relativa (qualora un conteggio assoluto non appaia possibile) stimata con indici raccolti con le stesse modalità e costanti nel tempo;
- la composizione intesa come rapporto tra i sessi e struttura per classi d'età;

- la dimensione e la composizione, che variano nel tempo, dei gruppi in una determinata area.

Il *censimento*, in generale, è una rilevazione statistica diretta atta ad accertare l'entità e la condizione di una popolazione di animali selvatici in un dato momento e in un'unità di superficie preventivamente stabilita.

Censire una popolazione significa, quindi, definire in modo preciso il numero, il sesso e la classe d'età degli individui.

Nel caso degli Ungulati è molto difficile realizzare un censimento esaustivo; di norma viene realizzata una sottostima della popolazione o una sovrastima come nel caso del metodo della "battuta".

In queste situazioni il termine "censimento" include tutte le operazioni realizzate per ottenere una stima della consistenza, dei parametri strutturali e di dinamica della popolazione.

Altre volte il censimento può essere limitato alla sola valutazione di indici di abbondanza, che, comunque, riflettono l'evoluzione della popolazione.

Esistono due diverse classificazioni dei metodi di censimento, una fondata sugli obiettivi su cui sono basati i metodi e l'altra sul procedimento utilizzato dagli stessi.

La prima distinzione include le seguenti tipologie:

- censimenti esaustivi (*Census*) sono dei conteggi con lo scopo di definire il numero totale (assoluto) di animali presenti in un dato momento in una certa area;
- censimenti per zone campione (*Sample census*) sono volti a determinare la densità in una o più aree campione di una determinata zona, per poi estrapolare i dati ottenuti all'intero comprensorio di riferimento;
- conteggi relativi o per indici (*Count*) sono volti a definire un indice di abbondanza relativa, che è funzione della consistenza assoluta della popolazione.

La seconda classificazione include i seguenti tipi:

- conteggi diretti realizzati tramite osservazione diretta degli animali ;
- conteggi indiretti effettuati mediante conta di indici di presenza degli animali;
- conteggi analitico matematici basati sull'impiego di dati numerici riferiti ad una parte della popolazione.

Segue una parentesi, secondo Sgarbossa, sulle categorie di censimento a cui appartengono i metodi impiegati nel presente lavoro, i quali sono contrassegnati da un asterisco (*).

I metodi di censimento diretti sono a loro volta suddivisi nelle seguenti categorie:

- la conta a vista con mappaggio (*Line transect*) è adatta per specie con home range piuttosto ridotti, ad esempio il capriolo, e consiste nella georeferenziazione degli animali osservati sulla cartografia di riferimento;
- la conta in battuta per aree campione (*Sample census*) è molto efficace per le aree boschive o cespugliose. Consiste nel contare per mezzo di osservatori fissi (le poste), disposti lungo tre lati del perimetro dell'area di battuta, i caprioli mossi dal progressivo avanzamento del fronte mobile dei battitori, questi ultimi disposti sul quarto lato dell'area e ad una distanza di 10-15 m uno dall'altro. Questo metodo è applicabile per specie con distribuzione omogenea almeno in un periodo dell'anno, mentre non va bene per specie gregarie;
- l'indice chilometrico di abbondanza;
- l'osservazione da punti di vantaggio è efficace per un'area poco boscosa, la quale viene suddivisa in zone di osservazione, che vengono circondate da osservatori fissi che contano gli animali che escono dal bosco. Questo censimento viene effettuato nelle ore crepuscolari, al mattino presto o alla sera, durante la stagione di ripresa vegetativa dei prati-pascoli; (*)
- osservazione notturna mediante fonti luminose in aree poco boschive.

I metodi di censimento indiretti includono le seguenti tipologie:

- il censimento per indici di conteggio o per rapporti sul totale della popolazione;

- i segni di presenza comprende la conta delle feci, conta dei giacigli, conta delle impronte su neve (*snowtracking*) o su fango (*mudtracking*), dei quali gli ultimi due sono applicabili solo nelle 48 ore dopo una nevicata o in seguito ad un'intensa pioggia; (*)
- l'indice di consistenza minima;
- la conta dei maschi sotto l'anno di età;
- la marcatura dei capi.

La validità e l'efficienza del metodo di censimento attuato dipendono da numerosi fattori (approfondimento richiesto, livello di preparazione del personale, tempo a disposizione, estensione area da censire, caratteristiche ambientali area, caratteristiche della specie da censire) che non sono generalizzabili per tutte le specie, soprattutto nel caso dei Cervidi perché caratterizzati da bassi indici di "contattabilità". Di conseguenza la tecnica più valida sarà diversa a seconda della specie considerata, della sua distribuzione spaziale e densità sul territorio, dei tipi di ambiente occupati e del periodo in cui viene realizzato il censimento. In alcune situazioni può essere utile realizzare nello stesso periodo più conteggi basati su tecniche diverse, per poter confrontare i dati ottenuti in modo da evidenziare eventuali incongruenze nei risultati. Alla stessa maniera è efficace, se possibile, ripetere più volte il censimento con le tecniche già utilizzate per poter realizzare un confronto dei dati ottenuti e, quindi, poterli confermare o evidenziarne i limiti.

Nel caso non fosse possibile organizzare censimenti precisi, è sufficiente limitare la valutazione degli indici di presenza degli animali, cioè stime di abbondanza relativa. L'importante è che il metodo impiegato venga mantenuto il più costante possibile in modo da ottenere dati dei diversi rilievi confrontabili tra loro.

2.3 Tipi segni presenza

Anche per questo paragrafo gli autori di riferimento sono A. Mustoni et al. e S. Sgarbossa, le affermazioni dei quali sono in accordo con F. Perco (1987) e sono integrate con le conoscenze personali.

I segni di presenza degli Ungulati sono raggruppabili in tre categorie principali: segnali visivi, quelli acustici e quelli olfattivi.

Il primo tipo è il più frequente e con un po' di esperienza non è difficile da rilevare. Fanno parte dei segni visivi:

- a. le orme, le piste ed i passaggi quali indici di movimento dell'animale;
- b. i covi indicano l'attività di riposo;
- c. resti di pasti, fatte ed urina sono indicatori dell'alimentazione;
- d. fregoni e raspate rappresentano le marcature del territorio;
- e. altri segni come i sentieri tra la vegetazione, i bagni di fango e pulitura del mantello fregandolo sulla corteccia degli alberi, oppure il ritrovamento di trofei sul suolo rappresenta la perdita stagionale dei palchi nei cervidi.

I segnali acustici sono meno frequenti perché presenti solo in determinate condizioni e, talvolta, in determinati luoghi.

Ad esempio se i caprioli vengono disturbati producono un suono simile all'abbaiare di un cane, un più rauco e secco, detto appunto "abbaio"; il cinghiale, invece, emette il caratteristico grugnito. Il cervo bramisce solo nel periodo della fase gerarchica, in cui viene stabilito chi sarà il maschio dominante sull'harem delle femmine. In momenti di agitazione tutti gli ungulati battono gli zoccoli sul terreno.

I segnali olfattivi sono molto difficili da rilevare, nonostante questo è possibile, di rado, percepire forti odori ad esempio durante il periodo del bramito dei cervi. In estate, prima del precedente periodo, può accadere che i maschi soggiornino a lungo numerosi in un'area ristretta ed effettuando i bagni di fango misti all'urina da essi prodotta, rilasciano un caratteristico odore di selvatico nell'aria circostante.

È obbligatoria una breve parentesi sui segni visivi, perché punto cardinale del presente studio.

Le orme e le piste sono osservabili soprattutto se il terreno è coperto da neve non troppo umida o, in caso di assenza di neve, sul terreno privo di copertura vegetale e meglio se fangoso. Gli animali utilizzano spesso i sentieri per muoversi e tali siti risultano ottimi per rilevare le impronte.



Foto n. 36: impronta di capriolo nelle neve (A. Rossi).



Foto n 37: pista di capriolo su neve (A. Rossi).



Foto n. 38: impronta di capriolo su fango (A. Rossi)

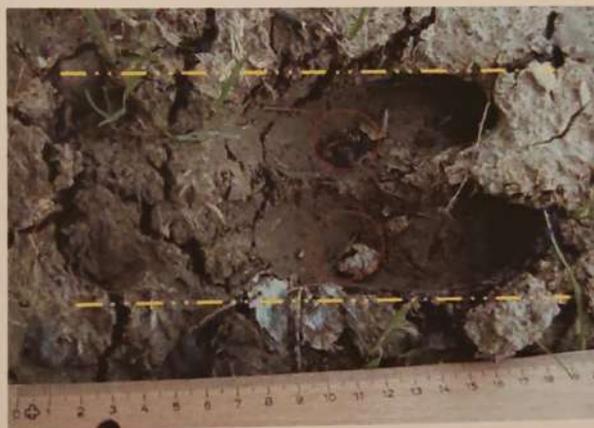


Foto n. 39 : impronta di cervo su fango.

Le orme degli Ungulati sono tutte simili sia per le dimensioni sia per la forma e può capitare di confondere l'impronta di un giovane cervo con quella di un capriolo adulto. È necessario fare molta attenzione nell'osservare i dettagli che distinguono una specie dall'altra:

- la forma delle orme di capriolo è "a pera", di quelle di cervo maschio è "a portale" e della femmina è "cuoriforme", le orme di cinghiale sono "a tenaglia";

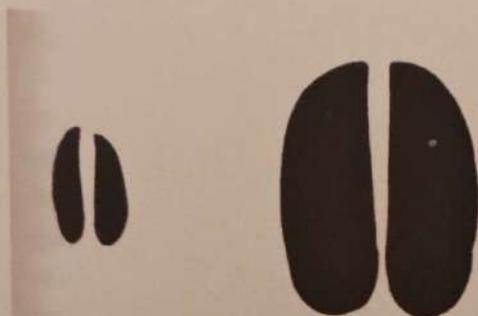


Immagine n. 7: impronta di capriolo (a sinistra) e di cervo (a destra).



Immagine n. 8: impronta di cinghiale.

- gli speroni sono presenti di rado nel capriolo, solo in corsa nel cervo e sempre nel cinghiale (carattere distintivo);
- la divaricazione è buona nelle femmine di cervo mentre è modesta nelle altre due specie;
- il valgismo (deviazione verso l'esterno rispetto al loro asse) è modesto nel cervo, discreto nel capriolo e scarso nel cinghiale;
- per la lunghezza e larghezza dell'orma, l'allicciatura (larghezza del passo) e la lunghezza del passo vedere la tabella n. 1 sottostante

Specie	Sesso	Lunghezza orma	Larghezza orma	Allicciatura	Lunghezza del passo
Capriolo	M	3,5-5	3-3,5	8-15	60-90
	F	3-4,5	3-3,5	8-15	60-90
	Giovane	3	2	6-8	25
Cervo	M	4-9	3,5-7	20-30	70-140
	F	6-6,5	4,5-5,5	15-20	100-120
	Giovane	4,5-5	3,5-5	10-15	35
Cinghiale	M	5-8	4-7	15-25	45-70
	F	5-7	4-6	10-20	35-50

Tab. n. 1: Caratteristiche degli ungulati trattati nel presente studio.

A livello generale è possibile affermare che il capriolo ha delle impronte piccole ed arrotondate, il cervo le ha più larghe e di grandi dimensioni ed il cinghiale le ha asimmetriche con gli speroni posteriori visibili.

I covi sono rappresentati da delle depressioni dovute allo schiacciamento dell'erba o della neve a causa dell'accovacciarsi dell'animale per riposare.

I resti dei pasti comprendono lo scortecciamento dei tronchi (in genere attuato solo dal cervo), il morso delle giovani gemme apicali delle conifere e la brucatura su erbe ed arbusti. Oltre ad identificare la specie mangiata e, in base ai dati bibliografici e all'eventuale presenza di impronte, capire di quale animale si tratta, l'unico indizio certo è l'altezza dal suolo. La brucatura o lo scortecciamento saranno tanto più in alto quanto più grande sarà l'animale e viceversa più in basso.



Foto n. 40: scortecciamento invernale in cui sono visibili le incisioni dei denti (A. Rossi).



Foto n.41 : brucatura di capriolo su giovane arbusto di *Genista radiata* (A. Rossi).

Le fatte (termine tecnico per indicare gli escrementi) sono strettamente connesse all'alimentazione e dalle dimensione e forma che esse presentano è possibile distinguere la specie che le ha deposte. Il materiale fecale è costituito in parte dalle componenti non digeribili degli alimenti ed in parte da muco e cellule morte delle mucose del canale alimentare. La quantità di feci prodotte dipende dal tipo di alimento ingerito e soprattutto dalla sua digeribilità. Se ad esempio vengono ingeriti dei vegetali, i quali sono poveri di nutrienti ma ricchi di fibre, l'animale dovrà mangiarne un gran quantitativo per trarre l'energia sufficiente a svolgere le proprie attività; di conseguenza sarà prodotto un grande quantitativo di feci. Nel caso in cui l'animale ingerisca prevalentemente sostanza vegetale secca, che accade di solito in inverno, gli escrementi saranno di dimensioni ridotte ed avranno forma arrotondata. Nel periodo estivo, quando i vegetali sono ricchi di succhi, le feci assumeranno la tipica forma a pallottola e saranno presenti sottoforma di un'unica massa più o meno compatta. La forma delle feci nel capriolo è tra il cilindrico ed il tondeggiante con un apice pronunciato; nel cervo maschio è cilindrica con un apice concavo e uno appuntito, mentre nella femmina è ovale; nel cinghiale le feci sono masse tondeggianti di 3-5 cm di diametro. Le dimensioni degli escrementi sono: 1 cm massimo di lunghezza e 7 mm di larghezza nel capriolo; 20-25 mm di lunghezza e 13-18 mm di larghezza nel cervo maschio e circa la metà di questi nella femmina.



Immagine n. 9: rappresentazione delle diverse forme delle feci di capriolo e cervo.

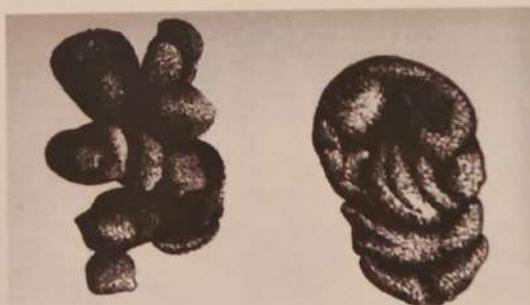


Immagine n. 10: rappresentazione delle feci di cinghiale.



Foto n. 42: feci di cinghiale.



Foto n. 43: feci di capriolo (A. Rossi).



Foto n. 44: feci di cervo adulto (A. Rossi).

I fregoni consistono nello sfregamento dei palchi su arbusti o alberi giovani di altezza pari a 70-150 cm nel caso del capriolo e fino ai 2-3 m nel caso del cervo. Caprioli e cervi attuano questo

comportamento sia per liberare il trofeo dal velluto invernale sia per marcare il territorio. Quest'ultima azione, nel caso dei caprioli, è accompagnata dallo spargimento sul tronco del secreto delle ghiandole odorifere presenti alla base del trofeo; questo consente all'animale di associare la marcatura del territorio visiva a quella olfattiva.



Foto n. 45: tipico fregone di capriolo (A. Rossi).

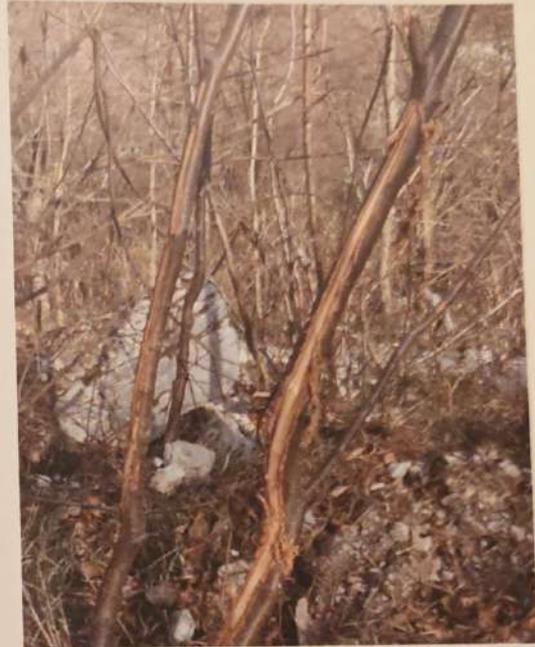
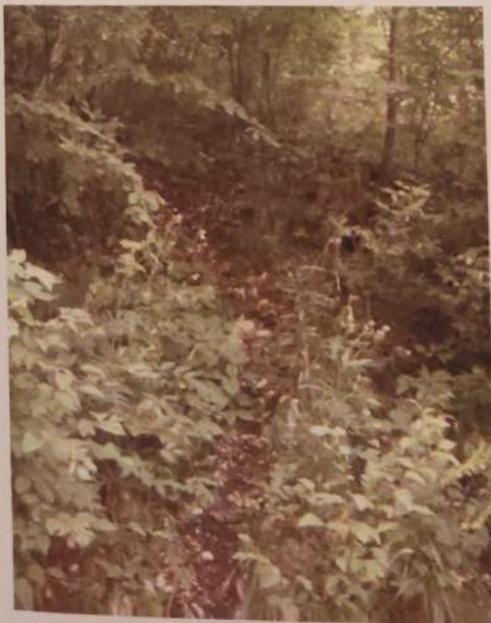


Foto n. 46: fregone di cervo (A. Rossi).

Le raspate dei Cervidi consistono in zone con substrato erboso messo a nudo con colpi prodotti dallo zoccolo anteriore. Anche in questo caso il Capriolo attua con tale gesto sia una marcatura visiva sia una olfattiva, grazie alle ghiandole presenti alla base dello zoccolo. Questa azione è attuata dai soli maschi adulti ed assume, quindi, un maggior significato di territorialità rispetto al fregone, compiuto, invece, già a partire dall'età subadulta. Il Cervo, durante la stagione degli amori, compie dei veri e propri sollevamenti di zolle di terra con gli zoccoli, che assumono l'aspetto di aratura del terreno.



I sentieri di passaggio degli animali sono spesso visibili tra la vegetazione erbacea, soprattutto se ha una certa altezza, ma anche tra gli arbusti, con ridotta copertura al suolo costituita solo da erbe. I passaggi sono visibili soprattutto se al suolo è presente della terra o del fango, in modo da rilevare anche delle impronte.

Foto n. 47: sentiero di passaggio di cervidi (A. Rossi).

2.4 Inquadramento normativo relativo alla pianificazione e gestione faunistico-venatoria

Al momento la gestione faunistico-venatoria è basata sulla legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio". Le disposizioni di tale legge, a livello regionale, sono state attuate inizialmente con la legge regionale 17 luglio 1996, n. 24, in seguito revisionate con la legge regionale 31 dicembre 1999, n. 30 ed infine con la legge regionale 6 marzo 2008, n. 6.

In particolare, in base agli art. 17-18 e 14-15 di quest'ultima legge, il territorio regionale è rispettivamente suddiviso in "Distretti venatori" e questi, a loro volta, sono ripartiti in "Riserve di Caccia".

I primi, istituiti con deliberazione della Giunta regionale, sono delle unità territoriali omogenee dal punto di vista ambientale e di vocazione faunistica, di usi e consuetudini locali. Ogni Distretto è composto dall'insieme delle Riserve di caccia, delle aziende faunistico-venatorie, delle aziende agri-turistico-venatorie e delle zone cinofile.

I Distretti venatori hanno il ruolo di coordinamento dei soggetti preposti all'organizzazione venatoria sul territorio e viene esercitato mediante l'Assemblea dei soci, il Direttore di distretto ed il Vicedirettore.

Le Riserve di Caccia, individuate con deliberazione della Giunta regionale, sono delle unità territoriali assegnate dall'Amministrazione regionale.

Esse hanno il ruolo di gestire la caccia a livello della propria area di competenza in base alle norme stabilite dal Distretto. Per adottare gli atti di gestione venatoria è necessario che ciascuna Riserva presenti un Direttore, quale rappresentante legale della stessa, ed istituisca l'Assemblea dei soci.

Per qualunque riferimento ai fini di una corretta gestione venatoria, le Riserve fanno capo al Distretto e, se ritenuto opportuno, quest'ultimo viene sentito dall'Amministrazione regionale.

È quest'ultima che concede l'inizio dell'attività venatoria alle riserve solo in seguito all'approvazione dei piani venatori di distretto.

Le riserve di caccia effettuano ogni anno i censimenti delle specie prelevabili e trasmettono i risultati al distretto di appartenenza; comunicano altresì i consuntivi del numero di capi abbattuti al termine della stagione venatoria. Ogni distretto venatorio in possesso di tali dati, relativi a tutte le riserve, li comunica all'Amministrazione regionale per consentire il controllo del raggiungimento degli obiettivi previsti dai piani di prelievo venatori.

2.5 Tipi di caccia

In Friuli Venezia Giulia non c'è una legge che disciplini in modo specifico la caccia agli ungulati. L'eccezione è rappresentata dalla caccia di selezione, disciplinata dalla legge regionale 15 maggio 1987, n. 14, che può essere svolta come forma alternativa agli altri tipi di prelievo venatorio (Fattori et al., 2010).

I tipi di caccia attualmente praticati sono la già citata forma di selezione e la caccia tradizionale. La Selezione consiste in un prelievo ragionato della fauna attraverso una scelta preventiva del capo da abbattere, secondo un piano di prelievo stabilito sulla base di censimenti e approvato dagli Organi competenti (Lenardi, 1990).

Questa forma di caccia è tipicamente individuale, raramente collettiva (include al massimo alcune persone) ed è attuata da appostamento fisso, talvolta alla cerca. Essa viene praticata senza l'uso del cane e solo con fucile a canna rigata. L'impiego del cane da traccia è ammesso esclusivamente per recuperare animali feriti non trovati.

La caccia tradizionale include tutte le forme diverse dalla selezione, in quanto non sono ancora regolamentate in maniera organica. Il tipo di prelievo più comune è la caccia collettiva, la cosiddetta "caccia a squadre", che vede impiegati un numero variabile di cani da seguita e di cacciatori. I cani, seguiti da dei cacciatori che li guidano (i conduttori), hanno la funzione di spingere gli animali verso le poste in cui stanno altri cacciatori (i postatoli); i selvatici saranno, così, chiusi sui due fronti. Tale sistema viene definito "braccata".

Meno comune è la "girata", attualmente presente in regione solo in alcune zone delle Valli del Natisone ed in quelle dello Judrio, che viene praticata su aree limitate con l'ausilio di un solo cane (limiere) e di un numero limitato di poste (da tre a sei) (Fattori et al. 2010).

Oltre alla tecnica venatoria i due tipi di caccia sono diversi per gli orari e per i calendari. La caccia è praticata da un'ora prima del sorgere del sole fino al tramonto, tranne la caccia di selezione al capriolo, al cervo e al cinghiale, che può essere praticata da due ore prima del sorgere del sole a due ore dopo il tramonto.

Ad esclusione delle giornate di silenzio venatorio, quali martedì e venerdì, la Selezione può essere esercitata tutti i giorni mentre la Tradizionale fino ad un massimo di tre giorni alla settimana.

I periodi di prelievo venatorio per la Selezione sono:

- per la specie capriolo: maschio dal 15 maggio al 31 ottobre, femmina sottile dal 15 maggio al 15 giugno e dal 01 settembre al 15 gennaio, femmina di qualsiasi età dal 01 settembre al 15 gennaio, piccoli dell'anno dal 01 settembre al 15 gennaio e femmina con piccoli dal 15 dicembre al 15 gennaio;
- per la specie cervo: tutte le classi d'età dal 16 agosto al 15 gennaio, femmina con piccolo dal 15 ottobre al 15 gennaio;
- per la specie cinghiale: tutte le classi di sesso ed età dal 15 maggio al 15 gennaio e la femmina con piccolo dal 01 ottobre al 15 novembre.

La Tradizionale invece preleva:

- per la specie capriolo: dalla seconda domenica di settembre al 05 novembre;
- per la specie cervo: dal 01 ottobre al 30 novembre;
- per la specie cinghiale: al massimo 90 giorni a scelta del Distretto Venatorio nel periodo dalla prima domenica di settembre al 31 dicembre.

Nel caso in cui all'interno di una stessa riserva di caccia siano presenti entrambe le tipologie di prelievo venatorio, il territorio viene equamente ripartito in base al numero di soci che praticano una forma o l'altra.

L'area comprensiva delle due aree di studio è assegnata a due Riserve di Caccia distinte ed appartenenti a due diversi Distretti Venatori (DV): Taipana appartenente al D. V. 3 "Valli del Natisone" e Lusevera appartenente al D. V. 1 "Tarvisiano". Entrambe le Riserve presentano sia la caccia di selezione sia quella tradizionale, ma l'intero versante del Gran Monte esposto a Nord, comprensivo delle due aree d'interesse, è soggetto alla sola caccia di selezione.

L'area di studio in località "Casere Chisalizza" e quella da "Pian dei Ciclamini a Passo Tanamea" sono entrambe caratterizzate dalla presenza delle due riserve di caccia, con una prevalenza della riserva di Taipana in entrambe le aree. La Riserva di Lusevera, invece, è presente: a Casere Chisalizza solo nel primo tratto in prossimità delle casere e da qui si estende verso Ovest; a Passo Tanamea c'è solo nell'area della pista da slittino vicino alla casera e si estende verso Est. L'attività venatoria in queste zone è piuttosto limitata; mentre nei versanti circostanti, quello del Gran Monte rivolto a Sud e quello dei Musi all'esterno del Parco delle Prealpi Giulie, sono caratterizzati da abbattimenti annuali di media entità.

La riserva di Lusevera si estende su una superficie territoriale di 5280 ha e presenta una zona particolare di divieto di caccia ed una di divieto di caccia: la prima è il Valico di Passo Tanamea, la seconda il Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie.

Passo Tanamea rientra tra i Valichi Montani, individuati dal D. ass. 37/cp del 2 ottobre 1996 - BUR n. 44 del 30/10/1996, in cui vige il divieto di caccia all'avifauna selvatica migratrice per una distanza di 1000 m dagli stessi ex art. 21 comma 3 L. 157/1992 e art. 22 comma 1 L.R. 24/1996.

La riserva di Taipana si estende su una superficie territoriale di 6547 ha e presenta la stessa zona particolare di divieto di caccia, il Valico di Passo Tanamea, di cui sopra.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Inquadramento geomorfologico dell'area di studio

L'area oggetto del presente studio è situata a cavallo tra i comuni di Lusevera e di Taipana e le diverse zone appartengono a sezioni di quadranti differenti, come indicato nel paragrafo 3.6 e nell'Allegati n. 1.



L'area in esame si trova a ridosso del Parco delle Prealpi Giulie, in particolare nell'unità geografica delle Prealpi Giulie. Queste ultime sono rappresentate dalle lunghe catene del Monte Guarda-Monte Cochiazze, del Monte Musi e del Monte Plauris, le quali, con disposizione parallela da est ad ovest, si succedono come quinte degradanti verso la Pianura Friulana (F. Sgobino 1994).

Immagine n. 11: le unità geografiche del Friuli Venezia Giulia e localizzazione dell'unità geografica del Parco delle Prealpi Giulie.

L'area, localizzata poco più a nord del sovrascorrimento periadriatico, è caratterizzata da elevata sismicità, da elevata piovosità e da erosione, che insieme concorrono tuttora alla formazione di depositi ghiaiosi sciolti, detritici ed alluvionali (G. Mainardis, 2002).

Per quanto riguarda la litologia l'area studio è caratterizzata principalmente da calcari dolomitici del Retico e p.p. del Norico (Calcari del Dachstein) su tutto il Gran Monte. Sono, inoltre, presenti alcuni tratti di detrito di falda e morene attuali del M. Canin in cima al Gran monte e nella zona delle Sorgenti del Torre; mentre alla base del Gran Monte, lungo tutto il torrente Mea, è presente una fascia di alluvioni attuali e recenti (da "Carta Geolitologica del Parco naturale delle Prealpi Giulie", F. Sgobino, 1994).

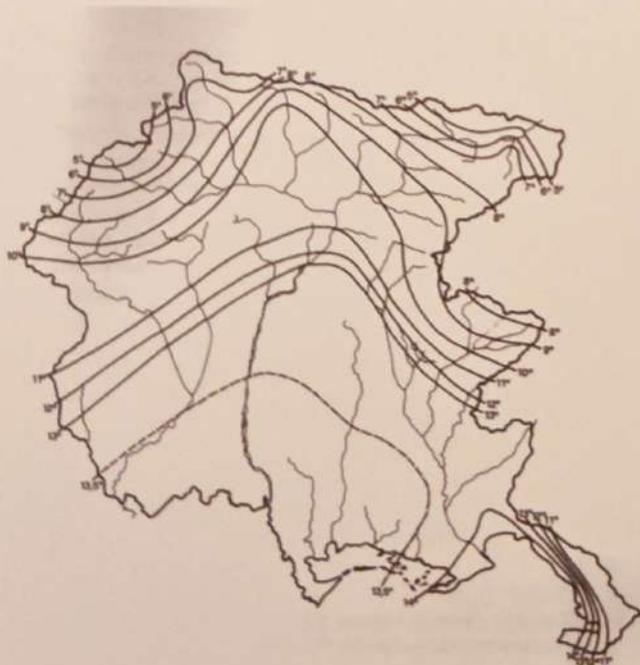
Riguardo gli aspetti geomorfologici, Sgobino definisce che nell'ultimo milione di anni la regione alpina ha subito numerose glaciazioni alternate a periodi caldi o temperati. L'evoluzione del territorio è stata, così, interessata dall'alternarsi di processi erosivi, glaciali e fluviali, i quali hanno portato alle attuali morfologie. Le aspre incisioni fluviali sono state rimodellate grazie all'escavazione dei fianchi medio basali delle valli con il conseguente aumento della sezione iniziale ed il rilascio di massi erratici, caratteri tipici della Val Torre-Mea-Uccea.

3.2 Inquadramento climatico dell'area di studio



Immagine n. 12: precipitazioni medie annue relative al periodo 1951-1981). I valori massimi sono nella fascia prealpina.

La nevosità è modesta a fondovalle ed aumenta da sud verso nord e da ovest verso est, oltre ovviamente dal basso verso l'alto; i valori variano da pochi centimetri a 100 cm distribuiti su 7-13 giorni all'anno.



Le temperature medie annue variano tra gli 8 e i 12°C, con un'escursione termica annua di 16-20°C ed i mesi più caldi sono luglio ed agosto, mentre i più freddi sono gennaio e febbraio. L'orientamento est-ovest, caratteristico delle catene montuose di quest'area prealpina, determina la presenza di un'asimmetria termica tra i versanti settentrionali e quelli meridionali, producendo uno scarto di circa 4°C sulle temperature medie annue.

Immagine n. 13: Temperature medie annuali.

I venti prevalenti sono quelli occidentali, associati all'alternanza di venti al suolo provenienti da nord e da nord-est (Tramontana), più frequenti durante la stagione fredda, e di quelli da sud e da sud-est (Scirocco) nelle stagioni degli equinozi. Durante tutto l'anno spirano alternate le brezze di monte (dal tramonto al mattino) e le brezze di valle (da metà mattina al tramonto) a causa dello squilibrio termico e barico tra la valle e la montagna. La presenza costante di

questi venti locali determina una costante ventilazione che non consente la formazione della nebbia durante il periodo invernale.

Le due aree studio sono entrambe localizzate sul versante esposto a Nord del Gran Monte e presentano, pertanto, temperature inferiori a quelle dei versanti opposti tanto che, nel periodo invernale, il ghiaccio e l'eventuale neve permangono al suolo molto più a lungo.

Riguardo l'altimetria l'area di Casere Chisalizza è presente a quote comprese tra gli 800 ed i 925 m s. l. m., mentre la zona Pian dei Ciclamini-Passo Tanamea è a quote comprese tra gli 800 e gli 880 m s. l. m..

3.3 Inquadramento geografico- paesaggistico dell'area di studio



Foto n. 48: Monte Cadin e tratto iniziale dei Musi (A. Rossi).



Foto n. 49: catena centrale dei Musi con l'alveo secco del torrente Mea (A. Rossi).

Il paesaggio dell'area di studio non può essere descritto localmente ma è necessario estendere l'analisi all'intera vallata compresa tra il Monte Cadin, la catena dei Musi, il Monte Zaiavor e il Gran Monte e che prende origine dal Passo di Tanamea.

Gli autori Sgobino e Simonetti (1999) propongono una descrizione come sintetizzata nell'intera sezione.

La bastionata dei Monti Musi ha una disposizione regolare che determina una certa differenza tra il versante nord e quello sud, dei quali quest'ultimo è di nostro interesse. Questo fianco meridionale è caratterizzato da una serie subparallela di rii, che solcano la roccia in profondità e terminano verso le cime in una serie di digitazioni a ventaglio. Sono dei profondi canali originati da erosione torrentizia, che trasportano una notevole quantità di detriti.

Essendo dei versanti franosi, la grande quantità di materiale asportato viene depositata alla base del pendio determinando la formazione di estesi conoidi protesi nella valle sottostante.



Foto n. 50: parte terminale della catena dei Musi e Monte Zaiavor in lontananza (A. Rossi).



Il Torrente Mea scorre alla base della catena e, seppure arido per gran parte dell'anno, trasporta e riempie il fondovalle con le sue ghiaie, che spesso diventano dei magredi primitivi su alluvioni ghiaiose stabilizzate, i cosiddetti "prati magri", caratterizzati dall'abbondante presenza di specie glaericole e talvolta endemiche. Molti dei conoidi fra i vari rii, che solcano la catena e confluiscono piegandosi verso ovest nel torrente, sono sede di alcune casere come ad esempio Tanatcòda, Tanatcasòn e Trepetnica. Queste sono sorte perchè le popolazioni locali di un tempo utilizzavano tali zone per il pascolo o per produrre foraggio e, pertanto, alloggiavano in questi luoghi durante il periodo estivo.

Le parti più aride di queste superfici a prato sono ormai da tempo lasciate alla libera evoluzione della vegetazione, con la formazione di prati arborati o la rapida espansione del bosco. A partire dagli anni Cinquanta nella zona da Pian dei Ciclamini verso Passo Tanamea, ma anche a Simaz e Tanataviele sono stati realizzati impianti di pino nero, che grazie al substrato povero e all'elevata piovosità hanno trovato le condizioni ideali per lo sviluppo. Oggi è infatti difficile distinguere le pinete artificiali da quelle naturali.

Foto n. 51: il Torrente Mea, in prossimità di Pian dei Ciclamini verso Tanamea, è circondato dagli impianti di conifere ormai naturalizzati nel sottobosco dei quali, durante le abbondanti precipitazioni, trasporta grandi quantitativi di detriti (A. Rossi).

Nella zona di Passo Tanamea l'esteso ripiano fluvioglaciale è dominato da boschi da impianto di abete rosso contornati dalle faggete submontane tipiche del Gran Monte e ai piedi del versante settentrionale di questa montagna sono presenti dei resti di prati e pascoli. Questi ultimi, presenti alla base del versante nord del Gran Monte, si estendono per circa 700 m dall'area di Casera di Tanamea verso Pian dei Ciclamini e sono intervallati da cespugli e da tratti di bosco misto.

Dalla parte opposta sul versante sud dei Musi, dove i prati finiscono contro le rocce inizia lo sviluppo di mosaici di vegetazione: i boschi radi e boscaglie, tipici dei substrati primitivi, sono incastonati fra le rocce affioranti e le colate di ghiaia sulle quali prende piede una vegetazione costituita da specie colonizzatrici.

3.4 Inquadramento vegetazionale dell'area di studio

L'area di studio localizzata nell'orizzonte montano inferiore, è soggetta alla costante diminuzione della superficie di prati a favore della superficie boschiva. L'avanzare del bosco, soprattutto nelle fasce più basse, avviene lentamente e a causa dell'assenza ormai consolidata dell'uomo in queste zone: mancano la cura, la pulizia dei sentieri e la sistemazione dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda le aree boschive più importanti, le faggete sono disposte lungo i versanti settentrionali meno inclinati, tipici di questa zona; nei versanti più impervi sono anche presenti boschi di conifere per gli ormai datati impianti di pino nero o di abete.



Foto n. 52: vista parziale delle faggete del Gran Monte (A. Rossi).

Di seguito verrà proposta una analisi della vegetazione presente, sulla base del Manuale degli Habitat del Friuli Venezia Giulia (Poldini et al., 2006). Verranno comunque indicate fra parentesi le sigle della vegetazione rilevata corrispondenti a quella indicata nelle Chiavi di determinazione degli habitat. Inoltre la descrizione sottostante è il risultato di un'integrazione dei dati rilevati sul campo con quanto proposto per queste zone da G. Mainardis (2002) e G. Simonetti (1997).



Lungo il Torrente Mea si sviluppano piante pioniere caratterizzate da grande capacità di colonizzare i materiali incoerenti depositati dalle acque del corso. Questa vegetazione è la prima a prender piede soprattutto nella zona basale o dove l'alveo si allarga; mentre lungo i versanti più interni e scoscesi, dove prevale l'azione erosiva, non ci sono i substrati adatti per la crescita di tale flora.

Foto n. 53: piante tipiche delle ghiaie lungo il torrente Mea (A. Rossi).

Tra le piante "glaerofite", viventi su ghiaie stabilizzate con prevalente disposizione suborizzontale, è possibile incontrare *Leontodon berinii* e *Chondrilla chondrilloides*, ma anche *Epilobium dodonaei* assieme a *Scrophularia canina*, *Silene vulgaris*, *Gypsophila repens* e graminacee come *Calamagrostis* sp. (G. Mainardis, 2002; G. Simonetti (1997). Fino al piano montano spesso è presente la cenosi a *Petasites paradoxus* e talvolta è accompagnata da *Silene glareosa*, *Rumex scutatus* e *Aquilegia einseleana* (G. Mainardis, 2002; G. Simonetti, 1997).

Al margine dei rii, soprattutto sui conoidi detrici, sono presenti substrati non più soggetti all'azione dell'onda del corso d'acqua che sono assimilabili a prati magri (PC). Questi ultimi sono caratterizzati da numerose graminacee ed anche molte composite, ombrellifere e labiate.



Sono diffuse zone colonizzate da diverse specie di salici, che vanno a costituire i caratteristici cespuglieti (BU) della zona con il nome derivante dalla specie dominante. Talvolta è presente l'ontano bianco (*Alnus incana*), che associato a specie di graminacee con un maggior potere stabilizzante per il suolo porta ad un'ulteriore evoluzione della vegetazione.

Foto n. 54: salice in primo piano (A. Rossi).

In alcuni tratti di cespuglieto presenti su detriti ormai stabilizzati è caratteristica la *Genista radiata*, specie tipica di quote intorno ai 1500 m che probabilmente è stata trasportata a valle da movimenti franosi.

I prati, presenti sui versanti esposti a Nord, si possono presentare sia dotati di un certo grado di umidità del suolo che di tipo arido, in questo caso, associata spesso all'assenza di concimazione. Nel primo caso, con l'eventuale presenza di ristagni idrici, sono diffuse specie igrofile come *Lychnis flos-cuculi*, *Potentilla reptans*, *Cirsium oleraceum* e diverse specie di carici, che costituiscono prati su suoli ricchi in nutrienti (PM). Negli ambienti aridi la composizione è caratterizzata da graminacee, tra le quali può dominare il *Bromus erectus*, e da *Salvia pratensis*, *Rhinanthus freynii* e *Anthyllis vulneraria* e costituiscono delle praterie planiziali e collinari (PC).



Nei prati soggetti a pascolo dei greggi transumanti, è il caso di quello vicino alla Casera di Passo Tanamea, è possibile trovare delle piante nitrofile come *Rumex obtusifolium*, *Urtica dioica*, *Cirsium eriophorum* e *Chenopodium bonus-henricus* (PM).

Foto n. 55: prato in prossimità della Casera di Tanamea soggetto al pascolo di greggi transumanti (A. Rossi)



I prati sono stabili e falciati (PM) (ad esempio quelli successivi alla casera di Tanamea verso Pian dei Ciclamini o quelli di Casere Chisalizza) e possono possedere caratteristiche tipiche degli arrenatereti se dominati da *Arrhenatherum elatius* (PM1).

Foto n. 56: prati successivi alla Casera di Tanamea (A. Rossi).



Foto n. 57: *Phyteuma o.* a sinistra e *Lilium c.* a destra (A. Rossi).

Possono, però, presentare anche altre specie come *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Ranunculus sp.*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon hispidus*, *Tragopogon orientalis*, *Pimpinella major*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*, *Aquilegia atrata* e *Setaria viridis*..

Anche in questi casi è possibile che il suolo presenti un certo contenuto di nitrati e siano, così, presenti le specie nitrofile del punto precedente.

A ridosso del bosco, in località Passo Tanamea, sono state rinvenute le specie *Phyteuma orbicolare*, *Trollius europaeus*, *Lilium carnolicum* di cui quest'ultima rappresenta un endemismo.

Nelle aree marginali al bosco, dove manca da tempo l'attività di sfalcio, i prati potranno presentare l'habitat PC8, numerose anche le leguminose quali *Chamaecytisus hirsutus* e *Lotus corniculatus*, le labiate quali *Betonica officinalis*, *Salvia pratensis* e *Prunella laciniata*, la composita *Hypochoeris maculata*, l'ombrellifera *Peucedanum oreoselinum* (G. Mainardis, 2002; G. Simonetti, 1997).



Foto n. 58: prato in prossimità della faggeta a sinistra e della pecceta di fronte. Ben visibile in primo piano è la macchia violacea di menta (A. Rossi).

Nell'area adiacente alle Casere Chisalizza sono presenti prati arborati con presenza di acero, frassino e tiglio, che rappresentano ambienti un tempo aperti mentre ora sono in via di chiusura.

I boschi attualmente presenti sono le faggete in cui prevale *Fagus sylvatica* (BL) e, nell'area da Pian dei Ciclamini a Passo Tanamea, sono ancora visibili residui di rimboschimenti a *Picea abies* (BC10) e a *Pinus nigra* ormai indistinguibili da quelli naturali.



Foto n. 59: faggeta adiacente alla pecceta con giovani faggi di rinnovo (A. Rossi).



Foto n. 60: bosco di abete rosso in località Pian dei Ciclamini (A. Rossi).

A partire dalla quota di 600 m, a contatto con le boscaglie termofile del piano montano inferiore, compare il bosco di faggio; questa tipologia forestale rappresenta un ambiente di transizione tra le formazioni a carpino nero e le faggete submontane.

Mentre il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) è tipico dei suoli con una certa aridità e pertanto rivolti verso Sud, le faggete submontane sono caratteristiche degli ambienti freschi in quanto il faggio è influenzato soprattutto dall'umidità dell'aria e predilige i versanti rivolti a Nord.

Queste faggete vengono definite "azonali" perché non risentono della quota e, talvolta, sono caratterizzate da uno sfruttamento del tipo a ceduo. È frequente la presenza di carpino bianco (*Carpinus betulus*), legato ai terreni più umidi; sporadico, invece, è il tasso (*Taxus baccata*) che cresce su substrati permeabili ed in luoghi con un microclima più fresco generato da un'insistente brezza di monte. Questa tipologia forestale a carpino può presentare nel sottobosco *Anemone trifolia*, tipica ranunculacea presente fino a 1600 m di quota, che va a costituire l'habitat (BL6).



Foto n. 61: faggeta con abeti sparsi e sottobosco di luzula, anemone e polistico (A. Rossi).

Le faggete a carpino nero, presenti a ridosso della S.S. N. 646 di Uccia a partire dalle sorgenti del Torre, presentano anche il farinaccio (*Sorbus aria*), il pallone di maggio (*Viburnum opulus*) ed un sottobosco ricco di specie come il ciclamino (*Cyclamen purpurascens*), la *Salvia glutinosa*, *Aposeris fetida* e compaiono anche diverse specie di orchidee come *Neottia nidus-avis*, *Cephalanthera rubra* e *Epipactis helleborine* (G. Mainardis, 2002).

La faggeta ad orchidee (BL), tipica del fondovalle della Val Mea e presente anche in quello della Valle di Uccia e della Val Venzonassa, è caratterizzata da una consistente diffusione della *Primula vulgaris* e da *Anemone trifolia* e *Luzula nivea*. Sono presenti specie già citate per la faggeta azonale, ma da questa si differenzia per la presenza di *Luzula nivea*, l'acetosella (*Oxalis acetosella*), *Prenanthes purpurea*, *Viola reichembachiana*, *Euphorbia* sp, *Cardamine pentaphyllos* e *Lamium orvala*.

La faggeta con dominanza di primula costituisce l'habitat BL6 tipico dei suoli basici montani. Invece la dominanza di *Lamium orvala*, spesso associata a *Cardamine pentaphyllos*, costituisce l'habitat BL9 presente nei suoli mesici e neutri evoluti del piano montano inferiore.



Foto n. 62: *Lamium orvala* detta "Falsa ortica".



Foto n. 63: *Cardamine p.*



Foto n. 64: *Anemone trifolia*.

L'aumentare della presenza di crocifere, tra cui *Dentaria enneaphyllos*, *Dentaria bulbifera* e *Dentaria pentaphyllos*, indica il passaggio alla faggeta a dentarie (BL5). Le specie arboree più frequenti sono l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) ed il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*), mentre qua e là è presente qualche pianta di abete rosso (*Picea abies*). Le piante erbacee presenti sono numerose tra le quali *Mercurialis perennis*, *Sanicula europea*, *Cardamine trifolia*, *Veronica urticifolia*, *Paris quadrifolia*, *Solidago Virgaurea*, *Dactylorhiza maculata* e molto frequenti sono le felci (*Athyrium filix-foemina*, *Dryopteris filix-mas* e *Dryopteris dilatata*) che costituiscono la faggeta dei suoli acidi altimontani (BL5) ed il polistico (*Polystichum aculeatum*).

Qualora il versante diventi molto inclinato la faggeta diventa quella tipica di forra o di bacio, caratterizzata da molte delle specie prima citate dalle quali si differenzia per la presenza dello scolopendrio (*Phyllitis scolopendrium*) e della lunaria (*Lunaria rediviva*) (G. Mainardis, 2002). Anche se non di diretto interesse delle zone di studio, ma comunque in successione con le faggete presenti, a partire dai 1300 m di quota inizia la fascia altimontana caratterizzata da una

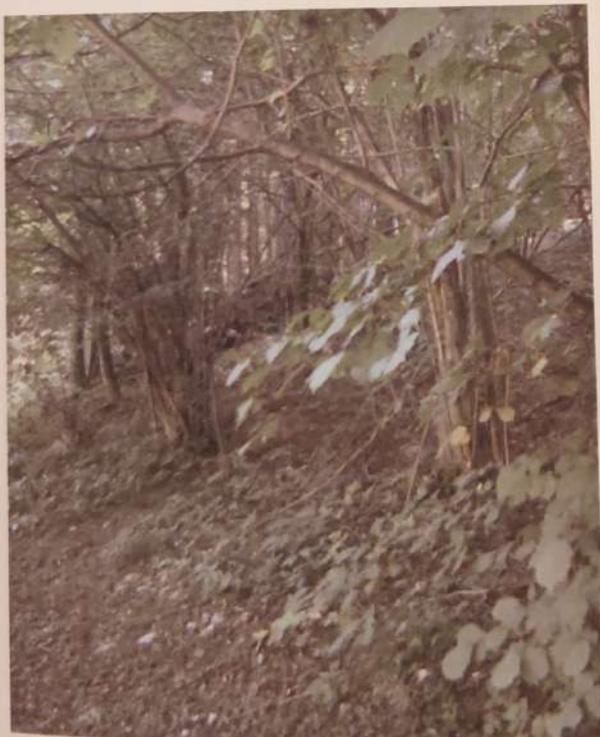
sempre più diffusa presenza di abete rosso (*Picea abies*), mentre sporadico è il larice (*Larix decidua*). Il sottobosco è formato da mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), *Lonicera nigra*, felci (*Polystichum lonchitis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Asplenium viridis*) e *Saxifraga rotundifolia* (G. Mainardis, 2002; G. Simonetti, 1997).

I rimboschimenti ad abete rosso, realizzati da oltre mezzo secolo, hanno subito quasi completamente la naturalizzazione tanto che il sottobosco presenta specie tipiche dell'ambiente naturale come *Adenostyles glabra*, *Hieracium sylvaticum*, *Oxalis acetosella* L., *Luzula luzuloides* subsp. *Luzuloides*, *Cardamine pentaphyllos*, *Lycopodium annotinum* e felci come *Blechnum spican*. La presenza della lunula costituisce i piceo-abieteti su suoli acidi montani (BC3).



Foto n. 65: *Luzula l.*

A contatto con questo tipo di ambiente, nel primo tratto a ridosso della pista forestale che dalle Casere Chisalizza va a quelle di Cripizza, sono presenti numerose macchie di lampone (*Rubus idaeus*) che è un indicatore di substrato azotato. Questa pianta è tipica degli arbusteti mesofili delle radure del piano montano a *Sambucus racemosa* (GM12).



In entrambe le località di studio sono state rilevate numerose aree di campionamento caratterizzate dalla presenza di nocciolo (*Corylus avellana*) in vicinanza dei prati. Questo significa che alcune decine d'anni fa tali fasce ad arbusto erano delle aree a prato pascolato, le quali sono state abbandonate da tali attività con la conseguente espansione degli stadi di successione al bosco, tra i quali uno è appunto il corileto (GM10). I rilievi hanno evidenziato, inoltre, la presenza di numerosi orli e radure boschive (OB) che rappresentano il passaggio tra le diverse formazioni vegetali.

Foto n. 66: tipico corileto a ridosso della pecceta a Chisalizza (A. Rossi).

3.5 Inquadramento faunistico dell'area di studio

La Val Mea, così come l'alta Val Torre e la Valle di Ucea, è un ambiente incontaminato con ridotta presenza umana ed è, così, caratterizzata da molte specie animali delle quali verrà proposta una descrizione delle specie più rappresentative.

Queste aree sono un punto d'incontro per specie provenienti da regioni diverse e talvolta lontane tra loro. Un esempio sono i Viperidi caratterizzati dalla convivenza della vipera comune di origine italiana, della vipera dal corno di origine balcanica e del marasso presente in tutta l'Eurasia. Queste tre specie, sebbene abbiano abitudini differenti, vengono a contatto grazie all'elevata discontinuità ecologica caratteristica (Sgobino et al., 1999).

Secondo L. Lapini (1999), dal punto di vista ecologico, l'erpetofauna dell'area appartiene al gruppo di "Entità microterme o montano-alpine" dominanti a quote superiori ai 700-800 m s.l.m. e a Nord delle isoterme 8-10°C. Le cenosi di anfibi e rettili in queste zone sono abbastanza povere di specie e presentano degli assetti faunistici molto costanti. I dati corologici a cui l'auto re fa riferimento hanno una distribuzione disomogenea sul territorio friulano e pertanto verranno citate le sole specie di cui sono presenti un rilevante numero di dati certi.

Gli Anfibi più comuni nella vallata in questione sono: la Salamandra alpina (*Salamandra atra atra*), la Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra salamandra*), il Tritone alpino (*Triturus alpestris alpestris*) e il Rospo comune (*Bufo bufo*) (Lapini, 1999).



Immagine n. 15: Salamandra pezzata.



VIPERA DAL CORNO



Immagine n. 14: da sinistra verso destra raffigurazione della vipera dal corno, della vipera comune e del marasso.

I Rettili di presenza certa sono: la Lucertola vivipara (*Zootoca vivipara vivipara*), il Ramarro occidentale (*Lucerta bilineata*), la Lucertola di Horvath (*Archaeolacerta horvathi*), la lucertola dei muri (*Podarcis muralis*), l'Orbettino (*Anguis fragilis fragilis*), il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), la Natrice dal collare (*Natrix natrix natrix*), la Vipera dal corno (*Vipera ammodytes ammodytes*), la Vipera comune (*Vipera aspis francisciredi*) e il Marasso (*Vipera berus*) (Lapini, 1999).

Per quanto riguarda l'avifauna della Val Mea, Genero (2001) afferma che negli ultimi decenni c'è stata una diminuzione degli uccelli caratteristici dei prati ed un aumento delle specie tipiche degli stadi di transizione e di quelli forestali. Questo è avvenuto a causa del cambiamento dell'ambiente con l'espansione del bosco a discapito delle poche aree aperte rimaste. Secondo lo stesso autore i residui di zone ecotonali, quali alternanza di prati con i cespugli e con il bosco, garantiscono al momento la nidificazione di Fringillidi, di Piciformi, del Codiroso comune (*Phoenicurus phoenicurus*), del Gufo comune (*Asio otus*), della Passera scopaiola

(*Prunella modularis*), dell'Averla piccola (*Lanius collurio*) e dello Zigolo giallo (*Emberiza citrinella*).

Specie ad ampia valenza ecologica e diffuse in tutti i piani altitudinali sono il Cuculo (*Cuculus canorus*), il Merlo (*Turdus merula*), lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), il Lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*) e la Cinciallegra (*Parus major*) (Genero, 2001).



Immagine n. 15: Capinera maschio.



Immagine n.16: Cinciallegra maschio.



Immagine n. 17: Scricciolo comune.

Negli ambienti legati al Torrente Mea, costituiti da greti e da vegetazione ripariale, nidificano le seguenti specie: il Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), la Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) e lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*). Quest'ultimo, però, è legato allo strato arboreo-arbustivo presente sugli argini (Genero, 2001).

La composizione dell'avifauna risente molto di più della struttura della vegetazione piuttosto che della composizione, pur restando significativa la distinzione tra latifoglie e conifere.

L'ambiente prevalente in queste zone è la faggeta e presenta una certa semplicità dal punto di vista della struttura della vegetazione, con una ridotta componente arbustiva. Pertanto in queste aree gli uccelli hanno a disposizione ridotte risorse trofiche, soprattutto se i versanti sono esposti a Nord e presentano una lunga permanenza della neve. Di conseguenza queste zone sono uno degli ambienti più poveri in termini di diversità di specie di uccelli (Genero, 2001).

L'autore cita come specie più presenti nella faggeta la Cincia bigia (*Poecile palustris*), il Picchio muratore (*Sitta europaea*) e il Lui verde (*Phylloscopus sibilatrix*), mentre l'Allocco (*Strix aluco*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*) e il Picchio rosso minore (*Dendrocopos minor*) li indica come meno frequenti.



Immagine n. 18: Fringuello.



Immagine n. 19: Ghiandaia.

Inoltre gli eventuali tratti di discontinuità della vegetazione e la ceduzione, situazioni che favoriscono lo sviluppo di un certo sottobosco, determinano la presenza del Pettiroso (*Erithacus rubecula*), dello Scricciolo, del Merlo e della Capinera, specie legate prevalentemente agli arbusti.

Tra i rapaci nidificanti negli ambienti rupestri delle pareti rocciose con rada vegetazione sono stati segnalati il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) e il Gufo reale (*Bubo bubo*) di difficile osservazione per le abitudini tipicamente notturne (Genero, 2001).

Riguardo la prossima parte relativa ai Mammiferi, i dati sono stati tratti dall'opera "Il parco naturale delle Prealpi Giulie 7/Mammiferi" di F. Genero (2004) e verranno trattati con maggior dettaglio rispetto all'erpetofauna ed avifauna, in quanto le specie oggetto di studio appartengono a questo ordine.

I Mammiferi, diffusi in tutti gli ambienti, sono una presenza elusiva perché solo una parte di essi ha abitudini diurne, mentre la maggior parte (micromammiferi e carnivori) è notturno.

I mosaici di vegetazione e le differenze microclimatiche hanno consentito l'instaurarsi di specie di diversa origine e distribuzione: in questa vallata, infatti, sono presenti sia specie termofile (tipiche dei versanti esposti a Sud) sia microterme (tipiche dei versanti esposti a Nord).

La vicinanza con la Slovenia consente una continuità ecologica con sistemi forestali tipici di aree ad alto pregio naturalistico e faunistico quali la il gruppo del Triglav, la Selva di Tarnova, il Nanos e più a sud le foreste di Kocevje e del Monte Nevoso. Da queste aree possono giungere orsi, linci, sciacalli e lupi, facendo assumere alle vallate delle Prealpi ed Alpi Giulie un'importanza strategica per la ricolonizzazione del territorio italiano da parte di questi grandi carnivori.

La storia dei Mammiferi ha risentito da sempre di azioni umane come le persecuzioni attuate sui grandi carnivori o la caccia sfrenata degli ungulati, le quali hanno portato anche ad estinzione di alcune specie. Grazie ad interventi di ricolonizzazione in Slovenia e alla vicinanza con essa, il territorio ha recuperato la presenza di alcune specie come il cervo, la linca ed il cinghiale.

La gestione venatoria ha influito molto e lo fa tuttora sulla densità di specie cacciabili come cervo e camoscio, dei quali soprattutto quest'ultimo sono presenti in quantità molto inferiori rispetto a quanto potrebbe offrire l'ambiente.

Nonostante questo i cervidi, in particolare, hanno risentito positivamente della riduzione nel tempo delle pratiche agro-silvo-pastorali (da sempre praticate in queste zone) consentendo l'espansione del bosco e la diffusione di aree a minor disturbo. Questo fatto ha consentito la diffusione del Cervo e del Capriolo e, di conseguenza, dei loro predatori.

Il comportamento delle diverse specie tra i Mammiferi cambia molto durante l'anno e gli adattamenti più interessanti sono, forse, quelli attuati per superare l'inverno. Le strategie adottate sono ad esempio la muta del mantello per ripararsi dal freddo o lo spostamento in quartieri invernali meno innevati. Molti animali riducono il metabolismo corporeo passando al torpore o al letargo vero e proprio, mentre per altri la stagione invernale coincide con la fase degli amori (ad esempio camoscio e stambecco) e pertanto in questi momenti sono visibili più spesso anche durante il giorno. Le condizioni ambientali dell'estate permettono una vita più agevole per tutti gli animali, soprattutto perché consente di sfruttare anche le ore dell'alba e del tramonto per le svariate attività.

Gli ordini trattati nelle prossime righe sono quelli ritenuti di maggior rilievo per l'area di studio.



Immagine n. 20: Ghiro.

Tra i Roditori il più noto è lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) ed è presente in tutti gli ambienti forestali dal fondovalle al limite della vegetazione arborea. Il Ghiro (*Glis glis*), molto comune nella zona di Passo Tanamea, vive nelle faggete ma anche in quasi tutti gli altri ambienti purchè siano presenti piante mature in grado di fornire abbondanza di frutti e cavità naturali nelle quali vivere. Il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*) è frequente nei boschi decidui e nelle zone cotonali fino al limite della vegetazione arborea. Tra gli Arvicolidi l'Arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*) è la specie più diffusa nelle aree boschive a quote comprese tra i 700 e i 900 m s. l. m..

Tra gli Artiodattili non studiati nel presente lavoro, perché presente in prevalenza sui ghiaioni e sulle pareti rocciose, troviamo il Camoscio (*Rupicapra rupicapra*), che è diverso dagli altri ungulati per il fatto che entrambi i sessi portano il trofeo.



Foto n. 67: maschio di camoscio.



Foto n. 68: femmina con piccolo.



(69 .a)



(69 .b)

Foto n. 69. a- 69. b: trofeo di un maschio (.a) e quello di una femmina (.b); evidente la differenza tra i due soprattutto nella divaricazione delle corna, maggiore nella femmina (collezione privata).

Questa specie è un bovide importante a causa della propria situazione critica dal punto di vista delle ridotte densità che da tempo caratterizzano sia quest'area sia altre in regione. Da diversi anni sono stati attuati piani di gestione e conservazione, anche di reintroduzione, di questa specie ma con lievi risultati a causa dei recenti episodi di infezione da rogna sarcoptica.

I Carnivori sono presenti a basse densità e sono pertanto molto difficili da osservare direttamente; è possibile dedurre la presenza attraverso i segni indiretti lasciati per marcare il territorio ad esempio tracce, escrementi o resti alimentari.

Questo ordine comprende animali tipicamente predatori che, nonostante siano stati visti da sempre come nocivi, assumono un ruolo di fondamentale importanza ed insostituibile negli equilibri ecologici.

Ai Carnivori appartengono le famiglie dei Canidi (Lupo, Sciacallo e Volpe), degli Ursidi (Orso), dei Mustelidi (Faina, Martora, Donnola, Ermellino, Tasso, Puzzola e Lontra) e dei Felidi (Lince e Gatto selvatico). Nelle prossime righe, degli animali appena citati verranno accennati alcuni caratteri dei soli presenti nel comprensorio dell'aria di studio.



Foto n. 70: coppia di volpi.

La Volpe (*Vulpes vulpes*) è un carnivoro non specializzato ma caratterizzato da grande adattabilità tanto che occupa un'ampia varietà di ambienti; questo le consente un'alimentazione varia, che comprende piccoli Mammiferi, insetti, frutta e bacche. Negli ultimi anni la popolazione di volpi in Friuli ha subito una drastica diminuzione a causa della diffusione della rabbia canina, nonostante i molteplici interventi con eschevaccino.

L'Orso (*Ursus arctos*) è un plantigrado di grandi dimensioni tipico della foresta ma nonostante questo frequenta un'ampia varietà di ambienti. Sulle Alpi orientali è legato ad aree montane boschive tranquille, cioè non eccessivamente disturbate dall'uomo, che durante l'anno variano in funzione della disponibilità alimentare, anche se l'Orso è un animale onnivoro.

In passato sulle nostre montagne questo animale è stato oggetto di persecuzioni, che ne hanno portato l'estinzione locale. Fortunatamente la vicina Slovenia non ha subito tali effetti, sebbene l'Orso sia tuttora cacciato, e questo ha favorito la ricomparsa dell'animale proprio sulle Prealpi e Alpi Giulie. Questo è stato possibile grazie alla localizzazione dell'area sulle principali direttrici di spostamento e grazie alle caratteristiche ambientali in grado di soddisfare le esigenze ecologiche di questo animale. La maggior parte delle segnalazioni sono state rinvenute soprattutto nella Val Venzonassa, nella catena del Gran Monte e nella Valle di Ucea, ma anche nel Parco delle Prealpi Giulie in Val Resia.

Tra i Mustelidi, animali elusivi dalle abitudini notturne, troviamo principalmente il Tasso (*Meles meles*) nelle aree boschive di fondovalle e la Faina (*Martes foina*) nelle aree più aperte di fondovalle e nelle zone forestali.

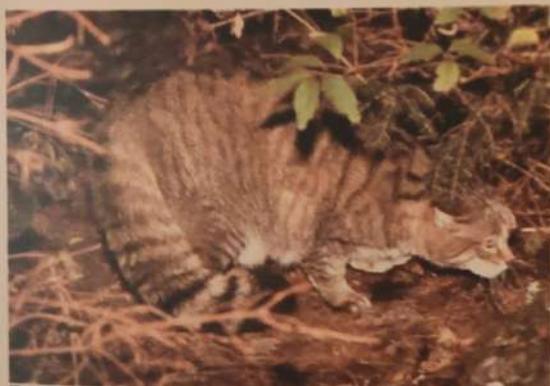


Foto n. 71: gatto selvatico.

Tra i Felidi, il Gatto selvatico (*Felis silvestris silvestris*) vive nei ripidi versanti termofili caratterizzati da rocce affioranti e rada vegetazione arborea, nelle aree comprese tra i 400 e 1000 m di quota e presenti su substrati calcarei permeabili. Queste condizioni consentono uno scarso accumulo di neve, che rappresenterebbe un limite per questo animale.

La Lince (*Lynx lynx*) il secolo scorso si era estinta a causa della caccia da parte dell'uomo, della deforestazione e della riduzione delle specie preda. A partire dagli anni Settanta in Slovenia sono state attuate delle reintroduzioni che, grazie alla vicinanza del Friuli con la regione slovena, hanno consentito la diffusione degli animali sulle Alpi Giulie. Oggi la distribuzione di questo animale è discontinua e frammentata e la sua presenza sulle Prealpi Giulie è certa ma variabile nel tempo a causa degli ampi territori occupati e dei notevoli spostamenti che compie.



Foto n. 72: lince.

Come per gli altri grandi carnivori anche per la lince l'area dell'alta Val Torre e della Val Mea, selvaggia e poco disturbata, ha le caratteristiche adatte a soddisfare le sue esigenze ecologiche e rappresenta una delle più importanti vie di penetrazione del felino sul territorio italiano.

3.6 Strati informativi cartografici

Per la georeferenziazione delle aree di rilievo e di quelle di campionamento e per l'acquisizione dei caratteri morfo-vegetazionali generali della zona di studio, sono stati utilizzati i seguenti strati informativi cartografici (i rispettivi metadati sono stati tratti dal sito <http://www.irdat.regione.fvg.it/Consultatore/GISViewer.jsp>):

- Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN) 1:5000

Descrizione: Edizione 2 della CTRN;
Anno di creazione: 2003;
Tipo di geometria: geografico senza componente alfanumerica associata;
Sistema di riferimento: Gauss Boaga Roma 1940;
Tipo di rappresentazione: vettoriale;
Scala nominale di riferimento: 1:5000.

Tavolette:

1. Foglio IGM 50000 n. 049, Sezione 049080 Tanatavie, Elemento **049082 Monte Zaiavor**;
2. Foglio IGM 50000 n. 049, Sezione 049080 Tanatavie, Elemento **049083 Tanatavie**;
3. Foglio IGM 50000 n. 049, Sezione 049120 Lusevera, Elemento **049121 Monte Brinizza**;
4. Foglio IGM 50000 n. 049, Sezione 049120 Lusevera, Elemento **049124 Lusevera**;
5. Foglio IGM 50000 n. 050, Sezione 050050 Ucea, Elemento **050053 Passo di Tanamea**;
6. Foglio IGM 50000 n. 050, Sezione 050090 Montemaggiore, Elemento **050094 Punta Lausciovizza**.

- Limiti Amministrativi di Taipana e di Lusevera

Descrizione: confini comunali;
Anno di creazione: 2009;
Tipo geometria: geografico con componente alfanumerica;
Sistema di riferimento: Gauss Boaga Roma 1940 ;
Tipo di rappresentazione: vettoriale;
Scala nominale di riferimento: 1:5000.

- Ortofoto Edizione IT 2003 - Risoluzione 50 cm

Descrizione: Ortofotocarta digitale a colori con risoluzione 50 cm;
Anno di creazione: 2003;
Tipo di geometria: geografico senza componente alfanumerica associata;
Sistema di riferimento: Gauss Boaga Roma 1940;
Tipo di rappresentazione: raster;
Scala nominale di riferimento: 1:10000.

Utilizzate:

- n. 049080
- n. 049120
- n. 050050
- n. 050090

Quadranti UTM (ED 50)

Descrizione: reticolo chilometrico UTM

Tipo di geometria: geografico senza componente alfanumerica associata;

Sistema di riferimento: Gauss Boaga Roma 1940;

Tipo di rappresentazione: vettoriale;

Scala nominale di riferimento: 1:50000.

Utilizzati:

- | | |
|-------------|-------------|
| - n. UM6729 | - n. UM7129 |
| - n. UM6829 | - n. UM7229 |
| - n. UM6929 | - n. UM7329 |

3.7 Raccolta dati

Il presente lavoro ha considerato le seguenti due aree di studio, che come già citato sono presenti in Val Mea sul versante esposto a Nord del Gran Monte (Allegati n. 1):

1. area compresa tra la località di Casere Chisalizza e l'incrocio, a circa 1680 m di distanza, tra la parte in piano del sentiero C.A.I. 710 e la parte che sale in quota costeggiando il Rio Cripizza. L'area ha un'estensione di circa 1,8 ha (18000 m²). In seguito quest'area, indicata come 1 nel database, verrà citata semplicemente come "Chisalizza".
2. area compresa tra il secondo ingresso alla pista di sci di fondo, dopo circa 300m dalla località Pian dei Ciclamini, e l'inizio del sentiero C.A.I. 711 a Passo di Tanamea. L'area ha un'estensione di circa 40 ha (400000 m²). In seguito quest'area, indicata come 2 nel database, verrà citata semplicemente come "Tanamea".

In entrambe le aree è stato effettuato un rilievo con cadenza mensile o al massimo bimestrale, tranne per Chisalizza nei mesi di novembre, dicembre e gennaio e per Tanamea nei mesi di novembre e dicembre, a causa dell'elevata nevosità invernale di quel anno. In totale le date sono 7 per Tanamea e 6 per Chisalizza.

Il periodo dei rilievi in campo è compreso dal mese di giugno del 2009 a quello di aprile del 2010 e, quindi, include le diverse stagioni.

Il fattore che ha limitato fortemente le date di rilievo è stato il tempo meteorologico, in quanto è stato un anno con abbondanti nevicate e con elevata piovosità. Le osservazioni non sono state effettuate in caso di pioggia o di nebbia, per motivi di accuratezza dei dati raccolti.

In base ai numerosi sistemi di campionamento proposti da W. J. Sutherland (1996), A. Mustoni *et al* (2002) e S. Mandujano- S. Gallina (1995), i metodi di rilevamento impiegati per il presente lavoro sono stati:

1. la scelta casuale di aree circolari (citate anche come "aree random") del diametro di 10m, sia ai lati sia lungo dei transetti di lunghezza pari a circa 100m. Questo è avvenuto per entrambe le aree studio solamente che a Chisalizza, viste le condizioni di bosco fitto, le pendenze elevate dei margini della pista ed il substrato franoso con molta roccia sciolta, la maggior parte delle aree di campionamento è stata scelta lungo la pista forestale.
2. l'osservazione da punto fisso (altana) è stata effettuata per avere un segno diretto di presenza dell'animale ed il periodo era in genere compreso da alcune ore prima del tramonto al crepuscolo. Questa attività è stata realizzata solo per Tanamea per le stesse condizioni di Chisalizza di cui al punto 1.

Per tutte le aree random del punto 1 sono state rilevate ad ogni data le seguenti variabili:

- le condizioni meteorologiche, l'umidità dell'aria ed il vento;
- le condizioni del terreno (secco, umido, bagnato, con rugiada, coperto da neve, ghiacciato);
- i segni indiretti di presenza: fregone, brucatura, numero di feci, numero di impronte, raspata, passaggio, cova, eventuali altri segni, vocalizzi ed avvistamenti durante il rilievo;
- la specie di ungulato (capriolo, cervo o cinghiale) se era possibile attribuirle e così pure per il sesso e l'età; questi ultimi due spesso sono di difficile identificazione sui segni indiretti;
- le caratteristiche dell'habitat: configurazione del terreno (pendenza), esposizione prevalente, altitudine, tipo di vegetazione, specie arborea prevalente, specie arbustiva prevalente, specie erbacea prevalente, copertura a terra di roccia, copertura a terra di erba, altezza dell'erba, copertura a 40 cm e copertura a 1,5 m.

Riguardo questo ultimo punto, in particolare in base alla vegetazione rilevata è stato definito, laddove possibile, il tipo di habitat utilizzando il Manuale degli Habitat del Friuli Venezia Giulia (Poldini et al., 2006) (vedere Allegato n. 10).

Nel caso del censimento diretto degli animali (punto2) sono state utilizzate contemporaneamente due altane preesistenti ed in ciascuna è stato impiegato un rilevatore. Per ogni osservazione sono stati segnati l'ora di avvistamento, la specie animale, il sesso, la classe (se attribuibile con sicurezza) e l'ambiente (inteso come vegetazione) in cui stava l'animale.

Per ciascun metodo di rilievo è stato impostato un database, utilizzando Microsoft Excel, costituito essenzialmente da una matrice contenente i dati delle variabili sopra citate riportate per ciascuna area circolare random. Tutti i dati sono stati inseriti volutamente in forma di numero sulla base di appositi tipi di legenda indicati per ciascuna categoria (colonna).

I tipi di legenda sono stati definiti in base ai seguenti criteri :

- consultazione di bibliografia sugli ungulati per i dati relativi ai segni di presenza;
- rilievo della vegetazione presente, dei tipi di ambienti e delle condizioni presenti;
- confronto ed integrazione dei due punti precedenti ed inserimento degli elementi reali e, talvolta, di quelli potenziali. Ad esempio nel caso delle specie vegetali su cui l'animale marca il territorio o si alimenta sono state considerate anche le specie citate in bibliografia, tenendo ovviamente conto della vegetazione dell'area d'interesse.

Nel caso dell'osservazione diretta la matrice è risultata semplice da realizzare e da compilare per il numero ridotto di dati rilevati.

Diverso è stato il caso del campionamento random, perché la realizzazione della matrice è stata piuttosto complessa e, soprattutto, l'inserimento dei dati ha richiesto molto tempo.

Il rilievo sul campo è consistito nella localizzazione delle aree random su CTRN 1:5000 e nella raccolta dei dati su matrice cartacea accompagnata, spesso, da fotografie dei segni di presenza e degli ambienti.

I dati dei segni di presenza e delle variabili ambientali raccolti sono stati inseriti successivamente nella matrice elettronica di Excel, mentre le localizzazioni delle aree campione rilevate sono state riportate sulla CTRN presente come file ".dwg" (vedere Allegati n.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Il file creato è stato anche convertito in uno con estensione ".dxf" dal quale è stato estrapolato lo shape file (estensione ".shp") di coordinate dei centri delle aree random. È stato, così, possibile utilizzare il software Geomedia Professional per la georeferenziazione dei punti centrali e la sovrapposizione degli stessi alle ortofoto (Allegati n. 9).

A causa delle diverse condizioni meteorologiche e della diversa stagione in cui sono stati effettuati i rilievi, il numero delle aree random non è stato identico nelle diverse date. Per rendere omogenee le successive analisi statistiche è stato opportuno fare una selezione: dalle aree di ogni data ne sono state estratte casualmente un numero pari a 20 circa, con

l'accortezza che fosse mantenuto un equilibrio tra il numero di aree con segni di presenza e il numero senza segni. Da un totale di 365 aree di campionamento effettuate nella zona di Tanamea sono state estratte ed analizzate 202 aree, mentre nella zona di Chisalizza da un totale di 206 aree ne sono state considerate 160.

Tutti i dati sono stati in seguito ordinati in modo crescente secondo la specie animale (0=indeterminato, 1=capriolo, 2=cervo, 4=cinghiale) e, così, ciascun gruppo di dati riferito ad ogni specie è stato trasferito su un foglio excel distinto.

Il passo successivo è stato l'ordinamento dei dati di cui sopra in base al tipo di ambiente (da 3 a 9) per ciascuna specie animale ed in questo caso i diversi ambienti sono stati separati da delle righe vuote.

Tali ordinamenti sono stati effettuati per entrambe le aree di studio (Chisalizza e Tanamea).

Inoltre, visto il dettaglio dei tipi di legenda ed il fatto che non sia stato possibile definirne uno uguale per tutti i segni di presenza, non era possibile utilizzare i dati così com'erano nelle successive analisi. I dati dei segni di presenza indiretti (quali fregone, raspata, brucatura, numero di feci, numero di impronte, passaggio e cova) sono stati pertanto trasformati in dati di frequenza: 1 corrisponde a presenza del segno rilevato e 0 corrisponde ad assenza del segno. In questo modo l'1 ha sostituito tutti i dati diversi da 0 e gli zeri sono rimasti tali.

Gli altri dati, invece, sono rimasti invariati ed espressi secondo i tipi di legenda di partenza.

Delle diverse variabili rilevate sul campo vengono prese in considerazione per le analisi statistiche, oltre agli appena citati segni di presenza, anche il tipo di vegetazione (numerato da 3 a 9) (Allegato n. 10).

Con queste trasformazioni è stato possibile procedere con l'analisi statistica, definita "analisi delle frequenze", che verrà descritta nel paragrafo successivo.

I dati delle osservazioni dirette da appostamento fisso, riportati nella rispettiva matrice Excel, sono stati ordinati in successione in base al tipo di ambiente, alla specie, al sesso e alla classe (Allegato n. 11). In base a questo sono stati calcolati i valori percentuali riferiti ad ogni specie rilevata distinta per sesso, classe ed ambiente di presenza ed è stato, così, possibile fare le valutazioni riportate nella prossima sezione.

3.8 Metodi statistici impiegati

Per l'intera parte delle "analisi parametriche e non parametriche" è stato fatto riferimento agli autori Soliani (2005) e Flower et al. (1993).

I dati esaminati sono di tipo dicotomico (presenza=1; assenza=0) ed, in queste condizioni, non sempre l'approssimazione alla distribuzione normale è accettabile. In tal caso sarà necessario ricorrere alla statistica inferenziale.

L'analisi di suddetti dati ha previsto l'utilizzo di due metodi: uno parametrico in cui si ipotizza l'approssimazione normale, quale il test di ipotesi sulla differenza tra proporzioni; un secondo non parametrico che non utilizza tale approssimazione, quale il test chi quadro di indipendenza.

Quest'ultimo è un procedimento in cui non è richiesto di formulare ipotesi "a priori" sul tipo e sulle caratteristiche della distribuzione, come invece avviene per la statistica parametrica che fa riferimento alla distribuzione normale.

L'importanza dell'inferenza consiste nella possibilità di trarre delle conclusioni generali dal singolo esperimento.

Tra i numerosi metodi presenti in questa tipologia di analisi è stato possibile applicarne solo alcuni a causa, soprattutto, della ridotta numerosità dei campioni utilizzati ma, anche, del prevalere dell'assenza (numeri 0) di segni di presenza rilevati.

Un primo metodo parametrico applicato, che fa l'ipotesi per avere l'approssimazione normale, è stato il test d'ipotesi sulla differenza tra due proporzioni. Esso valuta se la differenza tra le

proporzioni rilevate su due campioni casuali estratti dalle due popolazioni è statisticamente significativa o se è solo effetto del caso.

I due campioni estratti hanno ampiezza n_1 e n_2 ed il numero di volte che la caratteristica osservata si presenta nei due campioni è rispettivamente X_1 e X_2 . Le proporzioni campionarie, $P_1 = X_1/n_1$ e $P_2 = X_2/n_2$, sono stimatori corretti delle proporzioni p_1 e p_2 delle due popolazioni. Per valori sufficientemente grandi degli n (numero di osservazioni di un campione), la sottostante statistica Z approssima la distribuzione normale standardizzata:

$$Z = ((P_1 - P_2) - (p_1 - p_2)) / \sqrt{((p_1(1-p_1)/n_1) + (p_2(1-p_2)/n_2))}$$

In particolare per sottoporre a test l'ipotesi nulla ($H_0: p_1 = p_2$) si ha che $p_1 = p_2 = p$ e, pertanto, la statistica diventa:

$$Z = (P_1 - P_2) / \sqrt{p(1-p)((1/n_1) + (1/n_2))}$$

Per stimare il valore della proporzione "p" della popolazione si utilizza la semplice formula

$$P = (X_1 + X_2) / (n_1 + n_2)$$

La procedura è analoga nel caso in cui l'ipotesi nulla (H_0) sia $p_1 \leq p_2$ oppure $p_1 \geq p_2$.

Nella tabella sottostante sono indicati i valori critici di Z_α e $Z_{\alpha/2}$ per i rispettivi livelli di significatività (α) per i test ad una ed a due code e la regione di rifiuto di H_0 .

Con i valori di questa tabella, in particolare sulla base dell'ipotesi nulla (H_0) e dell'ipotesi alternativa (H_1) scelte in partenza e del valore della significatività (α), è possibile decidere di: accettare l'ipotesi nulla (H_0) se il valore della statistica ricade nella regione di rifiuto, oppure rifiutare l'ipotesi nulla (H_0) se il valore della statistica ricade al di fuori della regione di rifiuto.

Tabella n. 3

TEST	H_0	H_1	α	Valore critico	Regione Rifiuto
una coda	$p_1 \leq p_2$	$p_1 > p_2$	0,01	2,326	$Z > 2,326$
			0,05	1,645	$Z > 1,645$
due code	$p_1 \geq p_2$	$p_1 < p_2$	0,01	-2,326	$Z < -2,326$
			0,05	-1,645	$Z < -1,645$
due code	$p_1 = p_2$	$p_1 \neq p_2$	0,01	-2,576 e 2,576	$Z < -2,576;$ $Z > 2,576$
			0,05	-1,96 e 1,96	$Z < -1,96;$ $Z > 1,96$

Condizione di normalità necessaria per realizzare il test è che per ciascun campione sia verificata la condizione: $np > 5$.

Altre procedure di verifica delle ipotesi con dati sotto forma di frequenze, senza approssimazione alla normalità e quindi metodi non parametrici, sono note come test χ^2 (chi quadro) di adattamento e test χ^2 (chi quadro) d'indipendenza, nati storicamente per saggiare la concordanza tra il fatto e le ipotesi. Anche se entrambi possono essere pensati come test sulla "bontà dell'adattamento" delle frequenze osservate rispetto alle attese, dei due viene considerato solo il test dell'indipendenza in quanto è anche in grado di verificare se c'è indipendenza o meno tra due variabili.

Questo tipo di test consente di testare l'ipotesi nulla che due criteri di classificazione, applicati allo stesso insieme di dati, siano indipendenti. Questa condizione di indipendenza avviene nel caso in cui la distribuzione rispetto ad un criterio non sia influenzata dalla classificazione rispetto all'altro criterio. Se invece l'ipotesi nulla viene rifiutata, i due criteri di classificazione sono dipendenti e, quindi, c'è una qualche interazione tra di essi.

È ovvio che tra la distribuzione osservata e quella attesa non vi sia mai una perfetta coincidenza, anche quando si possono constatare valori molto simili: differenze piccole possono essere considerate "accidentali" e, quindi, non sono tali da negare un accordo tra osservato ed atteso; viceversa differenze grandi lasciano supporre che non siano state ottenute per caso, ma che siano presenti fattori diversi da quelli ipotizzati.

La prima affermazione di casualità dell'evento è indicata come "ipotesi nulla" (H_0), mentre la seconda asserzione di esistenza di una differenza reale, anche se le cause sono ignote, è indicata come "ipotesi alternativa" (H_1).

Nel caso in esame sono stati considerati i dati di assenza e di presenza dei segni lasciati dall'animale. Ovvero nel test χ^2 sono stati inseriti e confrontati a coppie tali presenza/ assenza di un determinato segno di presenza nei diversi ambienti.

Sono in seguito state prodotte delle "tabelle di contingenza" a doppia entrata, in cui le n osservazioni sono classificate secondo un certo X in r classi e, contemporaneamente, sono classificate secondo un altro criterio Y in c classi ("r" sta per riga, "c" per colonna). La tabella riporta, quindi, ad ogni incrocio tra una riga ed una colonna la frequenza assoluta osservata, ovvero il numero di presenze di quel segno lasciato dall'animale. Esempio di tabelle di contingenza:

Tabella n. 4

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 9	
assenza feci capriolo	7	3	1	$\Sigma = 11$
presenza feci capriolo	1	1	2	$\Sigma = 4$
	$\Sigma = 8$	$\Sigma = 4$	$\Sigma = 3$	$\Sigma = 15$

A partire da questo tipo di tabella è stato possibile costruire la tabella delle "frequenze attese", cioè quelle che si avrebbero in caso di ipotesi di indipendenza. In seguito alla sommatoria dei valori di ciascuna riga e di ciascuna colonna (come rappresentato nella tabella sopra), ogni frequenza attesa è stata ottenuta applicando la seguente formula:

$$A_{ij} = [(\text{totale riga } i) * (\text{totale colonna } j)] / \text{totale generale}$$

Ad esempio per l'assenza di feci in ambiente 3 la frequenza attesa è pari a 5.87 (dato da $(8*11)/15$).

In seguito è stata applicata la formula del test χ^2 per l'indipendenza per grandi campioni ($N > 100$) e la formula con la correzione di continuità o "correzione di Yates" per piccoli campioni. Tale modifica ha il merito di rendere le conclusioni più prudenti, in modo tanto più sensibile quanto più basso è il numero di osservazioni. Con la correzione, si abbassa la probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla. Infatti, quando il numero di osservazioni è limitato, le variazioni casuali tendono ad aumentare la loro incidenza relativa.

Suddetta correzione viene apportata togliendo 0,5 al valore assoluto di ogni scarto relativo (differenza tra osservato ed atteso), che poi elevato al quadrato determinerà tutti valori positivi. Questa operazione è stata necessaria in quanto la statistica generale di questo test è valida solo per grandi campioni, mentre in molti casi in esame la numerosità del campione era ridotta.

La formula del test valida per grandi campioni è:

$$\chi^2 = \sum \sum [(O_{ij} - A_{ij})^2 / A_{ij}]$$

La formula con la correzione di Yates è:

$$\chi^2 = \sum \sum [(|O_{ij} - A_{ij}| - 0.5)^2 / A_{ij}]$$

dove in entrambe O_{ij} è la frequenza osservata alla riga i -esima e colonna j -esima, mentre A_{ij} è la frequenza attesa alle medesime riga e colonna.

Suddetta formula "corretta" consiste nel togliere 0,5 a tutti gli scarti in modo da ridurre il valore del χ^2 .

In seguito al calcolo della sommatoria di cui sopra, è stato necessario calcolare i gradi di libertà (gdl) della distribuzione del χ^2 tramite la semplice formula $v = (r-1) * (c-1)$. Questi per definizione sono il numero di classi che restano indipendenti conoscendo il numero totale dei dati e vengono indicati come $\chi^2_{(v)}$.

Questo calcolo è necessario perché, per un qualunque test delle ipotesi, il valore della statistica calcolato deve essere confrontato con il valore critico riportato nelle tavole della rispettiva distribuzione con, ovviamente, gli stessi gradi di libertà.

Prima di poter fare suddetto confronto, un altro parametro fondamentale da considerare è il livello di significatività (α), quale la probabilità di commettere un errore del I tipo, ossia di rifiutare un'ipotesi nulla vera. Generalmente per α vengono scelti valori piccoli: i più utilizzati sono $\alpha = 0.01$ e $\alpha = 0.05$ corrispondenti al 1% e al 5%. Questo significa che ci sarà una probabilità del 1% o del 5% di rifiutare un'ipotesi che non avrebbe dovuto essere rifiutata; in altre parole la fiducia di aver preso la decisione giusta è pari rispettivamente al 99% e al 95%. Nel presente lavoro è stato considerato il livello di significatività del 5%, talvolta l'1% se in qualche modo il risultato cambiava.

In base, quindi, ai gradi di libertà ed al valore di α scelto è stato possibile confrontare il valore del χ^2 calcolato con il valore critico presente sulle tavole di distribuzione del χ^2 e decidere se rifiutare o accettare l'ipotesi nulla (H_0).

La regola di decisione stabilita per questo test è la seguente:

- 1) rifiutare l'ipotesi nulla (H_0) ed accettare implicitamente l'ipotesi alternativa (H_1) se $\chi^2 > \chi^2_{\alpha}$ dove χ^2_{α} è il valore critico dato dalle tavole di distribuzione per quel dato gdl ed α ;
- 2) non rifiutare l'ipotesi nulla (H_0) e quindi accettarla se $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$.

Fatta questa premessa sulla metodologia e sulle implicazioni della statistica utilizzata, il test è stato applicato a tutti i casi presentanti le condizioni di validità.

4. RISULTATI

Questa sezione riguarda la valutazione dei dati rilevati attraverso le seguenti metodologie: l'analisi delle frequenze relative dei segni indiretti considerati distinti per ciascun ambiente, il test di ipotesi sulla differenza tra proporzioni quale metodo parametrico, il test chi quadro per l'indipendenza quale metodo non parametrico e la valutazione delle frequenze delle osservazioni dirette.

4.1 Analisi delle frequenze relative

Innanzitutto è stata calcolata la frequenza di ciascun tipo di ambiente sulla base del rapporto tra la numerosità di una data vegetazione ed il numero totale di aree random per ognuna delle due aree di studio; in questo modo le analisi statistiche effettuate sono riferite alle seguenti proporzioni:

1)

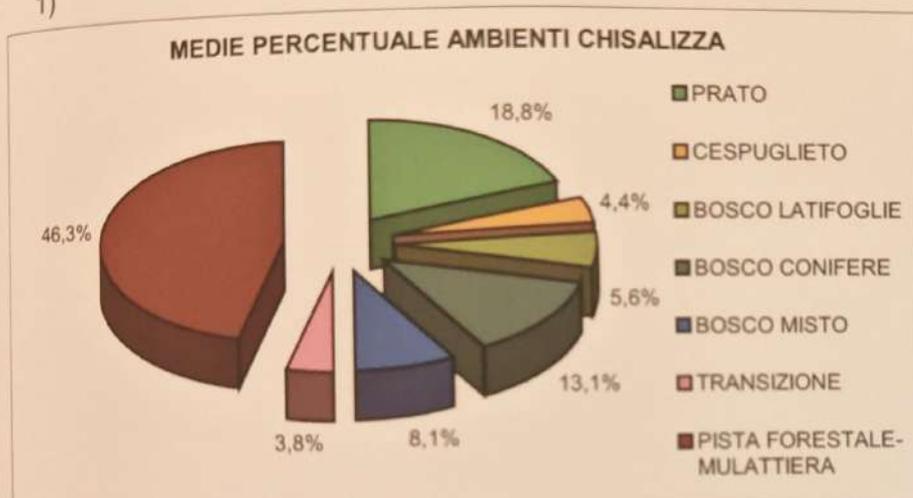


Grafico n. 1: valori percentuali degli ambienti presenti nelle aree random a Chisalizza.

Nella zona di Chisalizza le 160 aree random sono interessate dai seguenti ambienti

- 46,3% da pista forestale,

- 18,8% da prato,

- 13,1% da bosco di conifere,

- 8,1% da bosco misto,

- 5,6% da bosco di latifoglie e

- 3,8% sia da cespuglieto sia da transizione;

2)

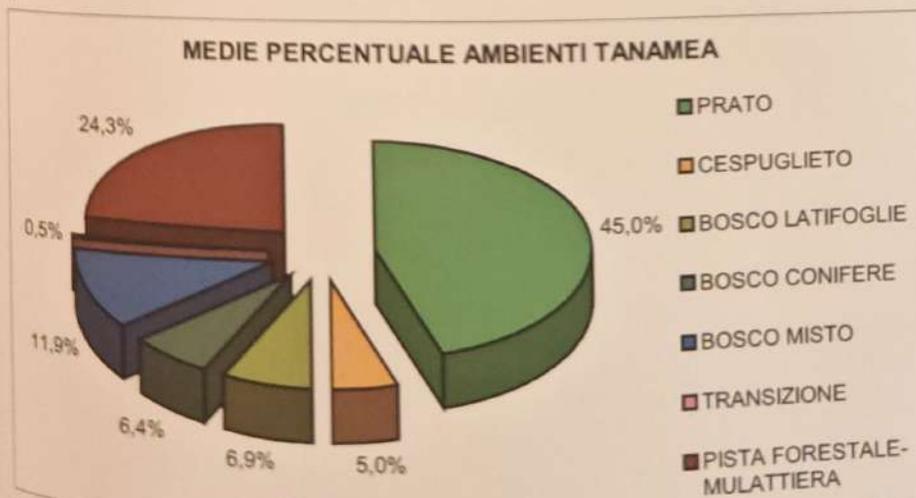


Grafico n. 2: valori percentuali degli ambienti presenti nelle aree random a Tanamea.

Nella zona di Tanamea le 202 aree random sono caratterizzate dai seguenti ambienti

- 45% da prato,

- 24,3% da pista forestale,

- 11,9% da bosco misto,

- 6,9% da bosco di latifoglie,

- 6,4% da bosco di conifere,

- 5% da cespuglieto e

- 0,5% da transizione.

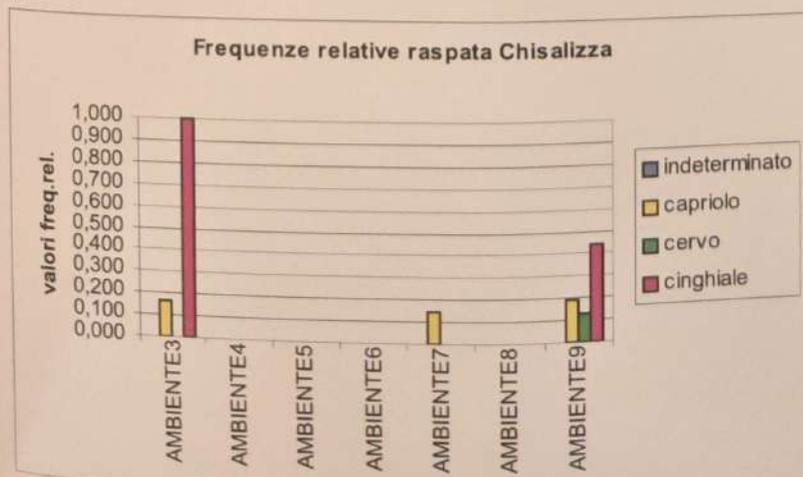
Sudette percentuali è da ricordare che sono riferite al totale delle aree di campionamento e non all'intera area di studio.

In seguito è stata calcolata la frequenza relativa di ciascun segno di presenza, attraverso il rapporto tra la somma delle presenze del segno (numeri 1) ed il totale delle osservazioni per quel ambiente e per quella data specie animale.

Premessa l'assunzione di una stessa scala (da 0 a 1 equivalente a 0-100%) dell'asse delle ordinate (y) e della distinzione delle due aree studio (Chisalizza e Tanamea), dai grafici delle frequenze relative riferite ad ogni tipo di segno di presenza per ciascun tipo di ambiente presente, emergono le seguenti considerazioni:

- 1) A livello complessivo, in termini di diversi ambienti
 - a) è poco significativa la presenza del numero di feci a Chisalizza, del fregone e della raspata a Tanamea e della cova in entrambe le aree;
 - b) bassa significatività hanno il passaggio a Tanamea (presente solo negli ambienti 3 (prato) – 6 (bosco conifere) – 7 (bosco misto) – 9 (pista forestale)) e la brucatura perché fatta in prevalenza dal capriolo con peso inferiore al 50%. Inoltre a Chisalizza troviamo il fregone (presente solo negli ambienti 5 (bosco latifoglie) – 9 (pista)), anche se nella pista è presente una percentuale attorno al 50%, e la brucatura (presente solo negli ambienti 3 (prato) – 9 (pista forestale));
 - c) è mediamente significativa la presenza della raspata (negli ambienti 3 (prato) – 9 (pista forestale)) a Chisalizza e la presenza di feci (entrambi in tutti gli ambienti tranne l'8 (transizione)) a Tanamea; mentre il passaggio (distribuito in tutti gli ambienti, ma prevalente in 3 (prato) – 7 (bosco misto) – 9 (pista forestale)) a Chisalizza ha una significatività medio-alta.
 - d) è molto significativa la presenza di impronte (in tutti gli ambienti ad esclusione del 8 (transizione) a Tanamea) in entrambe le aree.
- 2) Considerando solo i grafici dei punti 1c e 1d in termini di diversa specie nei singoli ambiente (in ordine crescente di valore complessivo di frequenze relative)

a)



La raspata a Chisalizza è realizzata prevalentemente dal cinghiale negli ambienti 3 (prato) e 9 (pista forestale), rispettivamente con 100% e 45%. Mentre il Capriolo presenta valori dal 14 al 19% negli ambienti 7 (bosco misto) - 3 (prato) - 9 (pista forestale) ed il Cervo presenta il 13% nell'ambiente 9;

Grafico n. 3: frequenze relative della raspata a Chisalizza.

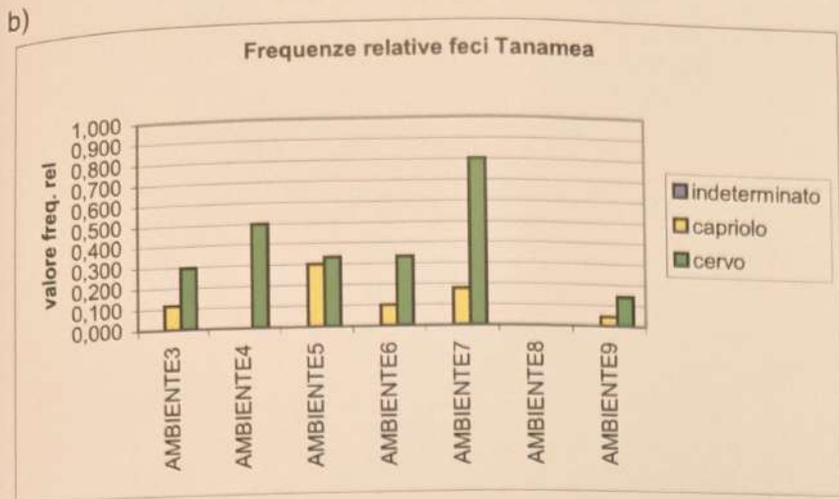


Grafico n. 4: frequenze relative del numero di feci a Tanamea.

Le feci sono date prevalentemente dal cervo con valore massimo del 80% in ambiente 7 (bosco misto) e dal 30 al 50% negli ambienti 3 (prato) -5 (bosco latifoglie) -6 (bosco conifere) -4 (cespuglieto). Mentre il Capriolo defeca poco, al massimo il 30% in ambiente 5 (bosco latifoglie), e meno in 7 (bosco misto) -3 (prato) -6 (bosco conifere) -9 (pista forestale).

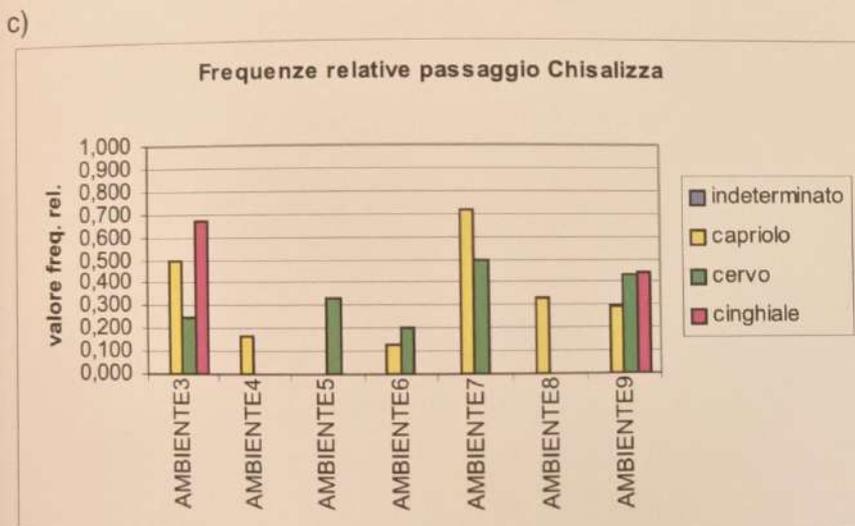


Grafico n. 5: frequenze relative del passaggio a Chisalizza.

Il passaggio a Chisalizza è realizzato da tutte e tre le specie: il Capriolo prevale negli ambienti 7 (bosco misto) -8 (transizione) -4 (cespuglieto), il Cervo prevale in 5 (bosco latifoglie) -6 (bosco conifere) ed il Cinghiale prevale in 3 (prato) -9 (pista forestale). Più nello specifico il Capriolo passa anche negli ambienti 3 (prato) -9 (pista forestale) -6 (bosco conifere) ed

il Cervo anche in 7 (bosco misto) -9 (pista forestale) -3 (prato).

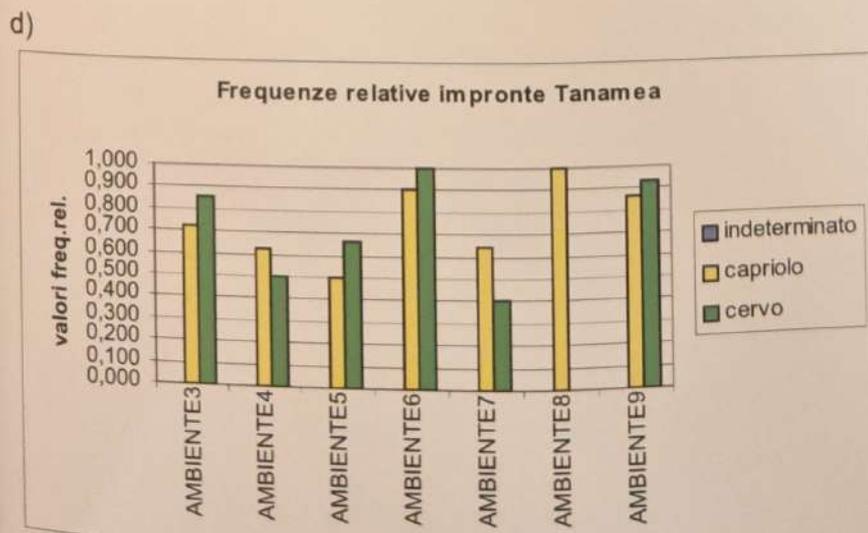
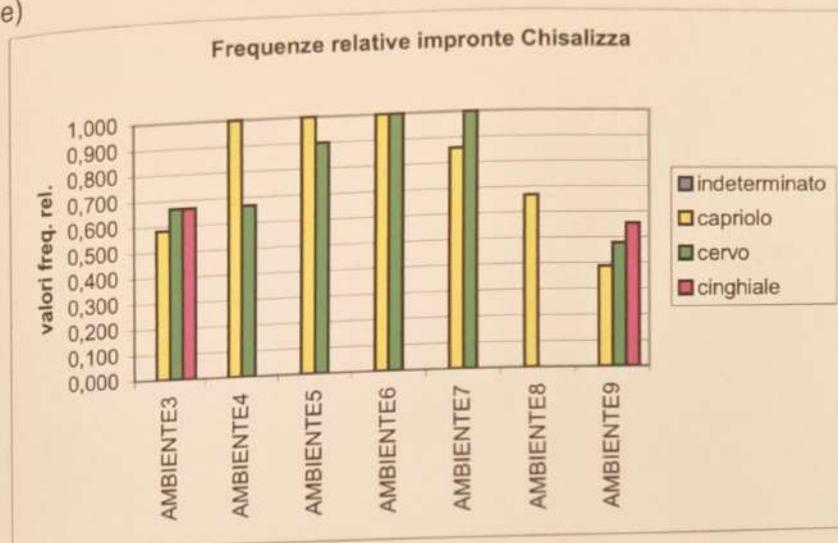


Grafico n. 6: frequenze relative del numero di impronte a Tanamea.

Le impronte a Tanamea, per entrambi capriolo e cervo, hanno un peso oltre il 60% negli ambienti 6 (bosco conifere) -9 (pista forestale) -3 (prato), valori dal 40 al 60% negli ambienti 4 (cespuglieto) -5 (bosco latifoglie) -7 (bosco misto) e nell'ambiente 8 (transizione) è presente una sola osservazione di presenza di capriolo.

In particolare nell'ambiente 6 (bosco conifere) le due specie hanno peso equiparabile (90%, 100%) e così pure nell'ambiente 9 (pista forestale) (86,4%, 92,9%); mentre negli ambienti 4 (cespuglieto) -7 (bosco misto) prevale il Capriolo sul cervo ed negli ambienti 3 (prato) -5 (bosco latifoglie) è il contrario.

e)



Le impronte a Chisalizza raggiungono la soglia massima per il Capriolo negli ambienti 4 (cespuglieto) -5 (bosco latifoglie) -6 (bosco conifere) e per il Cervo in 6 (bosco conifere) -7 (bosco misto). Inoltre per il Cervo più del 80% è in ambiente 5 (bosco latifoglie) ed oltre 80% per il capriolo in ambiente 7 (bosco misto).

Grafico n. 7: frequenze relative del numero di impronte a Chisalizza.

Poco superiori al 60% è la presenza delle impronte in ambiente 3 (prato) per il cervo ed il cinghiale, in ambiente 4 (cespuglieto) per il cervo ed in 8 (transizione) per il capriolo. Questo ultimo è presente anche in ambiente 3 (prato) con oltre il 50%, mentre le tre specie presentano impronte con percentuali inferiori in ambiente 9 (pista).

3) Considerazioni a livello di utilizzo degli ambienti (in relazione alla funzionalità rilevata dalle frequenze relative dei segni di presenza con valori superiori al 30%) da parte delle singole specie:

a) Il Capriolo:

- A Chisalizza utilizza l'ambiente 9 (pista forestale) per marcare il territorio, prevalentemente tramite i fregoni mentre poco con le raspate, dati rilevati per la prevalente localizzazione delle aree random lungo i transetti sulla pista forestale e per la presenza di boschi piuttosto fitti lungo il versante in cui sono stati fatti i rilievi. Gli ambienti 3 (prato) e 9 (pista forestale) sono utilizzati per l'alimentazione, gli ambienti 7 (bosco misto), 3 (prato), 8 (transizione) e 9 (pista forestale) sono sfruttati per il passaggio tra i diversi ambienti e tutti gli ambienti presentano la presenza dell'animale attraverso le impronte. Per defecare vengono utilizzati, anche se con poca rilevanza, gli ambienti 4 (cespuglieto), 6 (bosco conifere), 7 (bosco misto) e 9 (pista forestale).
- A Tanamea il territorio viene marcato, anche se con poco rilievo tramite fregoni, nell'ambiente 9 (pista forestale) e l'alimentazione avviene in prevalenza negli ambienti 5 (bosco latifoglie), 4 (cespuglieto) e 3 (prato). Per il passaggio vengono sfruttati gli ambienti 6 (bosco conifere) e 3 (prato). Per defecare sono utilizzati con scarso rilievo gli ambienti 5 (bosco latifoglie) e 6 (bosco conifere), mentre il 7 (bosco misto) è utilizzato molto per tale attività. Tutti gli ambienti sono interessati da impronte.

b) Il Cervo utilizza:

- A Chisalizza quasi solo l'ambiente 5 (bosco latifoglie) e poco il 9 (pista forestale) per marcare il territorio; come il capriolo gli ambienti 9 (pista forestale) e poco il 3 (prato)

sono sfruttati per l'alimentazione ed utilizza per il passaggio prevalentemente gli ambienti 7 (bosco misto), 9 (pista forestale) e 5 (bosco latifoglie). Le impronte sono presenti in abbondanza in tutti gli ambienti tranne nel 8 (transizione), mentre le feci sono molto scarse e solo nell'ambiente 9 (pista forestale).

- A Tanamea non c'è marcatura del territorio, in ambiente 9 (pista forestale) sono scarsi l'alimentazione ed il passaggio, ma quest'ultimo è presente anche in ambiente 3 (prato). Di rilevante importanza è l'utilizzo di quasi tutti gli ambienti, tranne l'8 (transizione) e poco il 9 (pista forestale), per defecare e di tutti, tranne l' 8 (transizione), per la presenza delle impronte.
- c) Il Cinghiale, presente solo in località Chisalizza, utilizza con una certa rilevanza solamente gli ambienti 3 (prato) e 9 (pista forestale) per marcare il territorio (raspate) e per il passaggio; pertanto le impronte sono presenti solo in queste due tipologie forestali.

Tabella n. 2 riassuntiva dell'uso specifico dei diversi ambienti dalle singole specie.

AMBIENTE	CAPRIOLO Chisalizza	CERVO Chisalizza	CINGHIALE Chisalizza	CAPRIOLO Tanamea	CERVO Tanamea
3 (prato)	Movimento Passaggio Alimentazione	Movimento Alimentazione	Raspate Passaggio Movimento	Movimento Alimentazione Passaggio	Movimento Defecare
4 (cespuglieto)	Movimento			Movimento Alimentazione	Movimento Defecare
5 (bosco latifoglie)	Movimento	Movimento Passaggio Marcatura		Movimento Alimentazione Defecare	Movimento Defecare
6 (bosco conifere)	Movimento	Movimento		Movimento Passaggio	Movimento Defecare
7 (bosco misto)	Movimento Passaggio	Movimento Passaggio		Movimento	Movimento Defecare
8 (transizione)	Movimento Passaggio	Movimento		Movimento	
9 (pista forestale)	Movimento Marcatura Passaggio Alimentazione	Movimento Alimentazione Passaggio	Raspate Passaggio Movimento	Movimento Marcatura(poco)	Movimento Defecare poco
Note	Poca defecazione	Poca marcatura e defecazione		Poca marcatura e defecazione	Poca alimentazione

4) Considerazioni a livello di ambienti maggiormente utilizzati dalle specie contemporaneamente:

- a) Solo nell'area di Chisalizza le diverse specie utilizzano contemporaneamente gli ambienti 3 (prato) e 9 (pista forestale) con oltre il 40% di impronte e dal 30 al 65% per il passaggio; inoltre l'ambiente 9 (pista forestale), invece, è utilizzato per la raspata (valori fino al 45%). Inoltre in quest'area di studio, il Capriolo ed il Cervo sono molto presenti (oltre il 65%) con le impronte negli ambienti 6 (bosco conifere), 5 (bosco latifoglie), 7 (bosco misto) ed usano molto per il passaggio l'ambiente 7 (bosco misto).
- b) A Tanamea la presenza del cinghiale non è stata rilevata, nonostante ciò il Capriolo ed il Cervo sono molto presenti (valori oltre il 50%) con le impronte in tutti gli ambienti ed hanno entrambi un peso del 30% con le feci in ambiente 5 (bosco latifoglie).

Da una semplice analisi della tabella n. 2 e del punto 4 emerge che entrambe le aree di studio sono utilizzate prevalentemente per il movimento dal capriolo e dal cervo (specie rilevate dai segni di presenza con maggior frequenza). Anche il Cinghiale, presente solo a Chisalizza, si muove solamente nel prato e lungo la pista, oltre ad esercitare le tipiche raspate. Nell'area di Chisalizza il Capriolo ed il Cervo trovano alimenti nei pochi spazi a prato presenti e lungo la pista forestale, inoltre quest'area viene utilizzata poco per defecare e solo il capriolo marca in modo deciso il territorio lungo la pista. A Tanamea il Capriolo utilizza prevalentemente il cespuglieto ed il bosco di latifoglie per l'alimentazione, l'ambiente 5 (bosco latifoglie) per defecare ed attua una lieve marcatura solo lungo la pista forestale; il Cervo, invece, utilizza tutti gli ambienti per defecare e molto poco per il nutrimento.

4.2 Statistiche parametriche e non parametriche

Come descritto nel paragrafo 3.8, i metodi statistici impiegati sono di tipo parametrico nel caso del test di ipotesi sulla differenza tra proporzioni e di tipo non parametrico nel caso del test del chi quadro. Nelle prossimi versi di questo paragrafo verranno esposti i risultati derivanti dall'applicazione di queste statistiche.

4.2.1 Test di ipotesi sulla differenza tra proporzioni

In tutti i casi presi in esame l'ipotesi da verificare era se "c'è una differenza nella presenza di un segno rispetto all'altro in quel determinato ambiente". In base alle ipotesi di decisione formulate, alla rispettiva regione di rifiuto e al valore della statistica Z calcolato, a fianco di ogni coppia di "campioni" è indicata la conclusione del caso specifico.

Ipotesi di decisione : $H_0 : p_1 = p_2$, $H_1 : p_1 \neq p_2$.

Le due località sono state distinte ed i casi analizzati sono i seguenti:

1) Chisalizza

a) impronte- passaggio di capriolo in ambiente 3 (prato)

$Z = - 0,123$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza delle impronte e del passaggio del capriolo nel prato;

b) fregone- raspata di capriolo in ambiente 9 (pista forestale)

$Z = 2,425$ ricade nella regione di rifiuto per $\alpha = 0,05$ e c'è una differenza significativa tra la presenza del fregone e la raspata di capriolo nella pista; mentre per $\alpha = 0,01$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza del fregone e la raspata del capriolo nella pista forestale;

c) impronte- passaggio di capriolo in ambiente 9 (pista forestale)

$Z = 0,808$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza delle impronte ed il passaggio di capriolo nella pista forestale;

d) impronte- passaggio di cervo in ambiente 9 (pista forestale)

$Z = 0,340$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza delle impronte ed il passaggio di cervo nella pista forestale;

e) brucatura di capriolo- brucatura di cervo in ambiente 9 (pista forestale)

$Z = 2,368$ ricade nella regione di rifiuto per $\alpha = 0,05$ e c'è una differenza significativa tra la brucatura delle due specie nella pista; mentre per $\alpha = 0,01$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza della brucatura di capriolo e la brucatura di cervo nella pista forestale;

f) impronte di capriolo- impronte di cinghiale in ambiente 9 (pista forestale)

$Z = - 0,855$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza delle impronte di capriolo e le impronte di cinghiale nella pista forestale;

g) impronte di cervo- impronte di cinghiale in ambiente 9 (pista forestale)

$Z = - 0,357$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza delle impronte di cervo e le impronte di cinghiale nella pista forestale;

2) Tanamea

a) brucatura- feci di capriolo in ambiente 3 (prato)

$Z = 2,486$ ricade nella regione di rifiuto per $\alpha = 0,05$ e c'è una differenza significativa tra la brucatura e le feci di capriolo nel prato; mentre per $\alpha = 0,01$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la brucatura e le feci nel prato;

b) impronte- passaggio di capriolo in ambiente 3 (prato)

$Z = 0,040$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra la presenza delle impronte ed il passaggio di capriolo in ambiente 3;

c) feci- impronte di cervo in ambiente 3 (prato)

$Z = - 4,074$ ricade nella regione di rifiuto sia per $\alpha = 0,05$ che per $\alpha = 0,01$ e c'è una differenza significativa tra le feci e le impronte di cervo nel prato;

d) feci di capriolo- feci di cervo in ambiente 3 (prato)

$Z = - 2,069$ ricade nella regione di rifiuto per $\alpha = 0,05$ e c'è una differenza significativa tra le feci delle due specie nel prato; mentre per $\alpha = 0,01$ ricade nella regione di accettazione ed è possibile affermare che non c'è una differenza significativa tra le feci delle due specie nel prato;

e) impronte di capriolo- impronte di cervo in ambiente 3 (prato)

$Z = - 5,454$ ricade nella regione di rifiuto sia per $\alpha = 0,05$ che per $\alpha = 0,01$ e c'è una differenza significativa tra le impronte delle due specie nel prato.

Tra i punti sopra citati, solo in due casi della località di Tanamea i risultati hanno presentato una differenza statisticamente significativa fra la proporzione delle feci e quella delle impronte di cervo nel prato ("c") e fra la proporzione delle impronte di capriolo e quella delle impronte di cervo nel prato ("e"). Nelle due variabili confrontate, la proporzione maggiore in entrambi i casi è "le impronte di cervo" e, quindi, è questa che fornisce il significato alla differenza tra le due proporzioni.

In tutti gli altri casi la statistica Z calcolata, appartenendo alla "regione di accettazione di H_0 ", non ha dimostrato una differenza statisticamente significativa fra la proporzione della presenza di uno dei due segni e quella dell'altro in quel dato ambiente e le differenze sono dovute al caso.

A livello generale, è possibile affermare che non c'è una differenza statisticamente significativa nella presenza di un segno rispetto all'altro in quel determinato ambiente e, pertanto, le tre specie considerate sono presenti indipendentemente l'una dall'altra.

Il risultato di questo test è imputabile sicuramente alla ridotta numerosità dei campioni. Infatti, in opposizione ai casi analizzati, è noto che all'aumentare dell'ampiezza dei campioni l'affidabilità della decisione aumenta.

4.2.2 Test χ^2 per l'indipendenza

Per ciascun caso analizzato mediante questo metodo vengono di seguito riportati: le frequenze osservate e quelle attese, il valore del χ^2 calcolato ed il commento al test, che sarà utile nella valutazione finale.

Per la zona di Tanamea sono state confrontate le seguenti coppie di variabili.

a) Fregone di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 5: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza fregone capriolo	57,00	8,00	9,00	9,00	17,00	1,00	17,00	118,00
presenza fregone capriolo	3,00	0,00	1,00	1,00	0	0	5,00	10,00
	60,00	8,00	10,00	10,00	17,00	1,00	22,00	128,00

Tabella n. 6: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza fregone capriolo	55,30	7,37	9,22	9,22	15,70	0,92	20,28
presenza fregone capriolo	4,70	0,62	0,78	0,78	1,33	0,08	1,72

$$\chi^2_{(6)} = 9,770 \text{ (formula per grandi campioni)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza di fregone in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza di fregone in ambiente 7 (bosco misto)". Nonostante questo la presenza del fregone di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa.

b) Brucatura di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 7: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza brucatura capriolo	42,00	5,00	5,00	9,00	13,00	1,00	17,00	95,00
presenza brucatura capriolo	18,00	3,00	5,00	1,00	4,00	0	5,00	33,00
	60,00	8,00	10,00	10,00	17,00	1,00	22,00	128,00

Tabella n. 8: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza brucatura capriolo	44,50	5,94	7,40	7,40	12,60	0,74	16,30
presenza brucatura capriolo	15,47	2,06	2,60	2,60	4,40	0,26	5,70

$$\chi^2_{(6)} = 5,960 \text{ (formula per grandi campioni)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza della brucatura in ambiente 5 (bosco latifoglie)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza della brucatura in ambiente 6 (bosco conifere)". Nonostante questo la presenza della brucatura di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa.

c) Feci di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 9: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza feci capriolo	53,00	8,00	7,00	9,00	14,00	1,00	21,00	113,00
presenza feci capriolo	7,00	0	3,00	1,00	3,00	0,00	1,00	15,00
	60,00	8,00	10,00	10,00	17,00	1,00	22,00	128,00

Tabella n. 10: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza feci capriolo	52,96	7,06	8,83	8,83	15	0,88	19,4
presenza feci capriolo	7,00	0,94	1,17	1,17	2	0,12	2,58

$$\chi^2_{(6)} = 6,280 \text{ (formula per grandi campioni)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza delle feci in ambiente 5 (bosco latifoglie)"; un po' meno è il contributo dato da

"presenza delle feci in ambiente 9 (pista forestale)". Nonostante questo la presenza delle feci di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore è dato dalla presenza di feci in ambiente 3 (prato) ed in ambiente 7 (bosco misto).

d) Impronte di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 11: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza impronte capriolo	14,00	3,00	5,00	1,00	6,00	0	3,00	32,00
presenza impronte capriolo	46,00	5,00	5,00	9,00	11,00	1,00	19,00	96,00
	60,00	8,00	10,00	10,00	17,00	1,00	22,00	128,00

Tabella n. 12: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza impronte capriolo	15,00	2,00	2,50	2,50	4,25	0,25	5,50
presenza impronte capriolo	45,00	6,00	7,50	7,50	12,75	0,75	16,50

$$\chi^2_{(6)} = 8,379 \text{ (formula per grandi campioni)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "assenza delle impronte in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "assenza delle impronte in ambiente 6 (bosco conifere)". Nonostante questo la presenza delle impronte di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge il contrario di quanto definito dalla statistica: il contributo maggiore è dato dalla presenza di impronte in ambiente 6 (bosco conifere) ed in ambiente 9 (pista forestale).

e) Passaggio di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 13: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza passaggio capriolo	45,00	8,00	10,00	7,00	14,00	1,00	20,00	105,00
presenza passaggio capriolo	15,00	0	0	3,00	3,00	0	2,00	23,00
	60,00	8,00	10,00	10,00	17,00	1,00	22,00	128,00

Tabella n. 14: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza passaggio capriolo	49,21	6,56	8,20	8,20	13,90	0,82	18,00
presenza passaggio capriolo	10,78	1,43	1,80	1,80	3,05	0,18	3,95

$$\chi^2_{(6)} = 8,330 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza del passaggio in ambiente 7 (bosco misto)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza del passaggio in ambiente 3 (prato)". Nonostante questo la presenza del passaggio di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa.

f) Fregone di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 15: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9	
assenza fregone cervo	26,00	2,00	3,00	3,00	5,00	14,00	53,00
presenza fregone cervo	1,00	0	0	0	0	0	1,00
	27,00	2,00	3,00	3,00	5,00	14,00	54,00

Tabella n. 16: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9
assenza fregone cervo	27,40	1,96	2,94	2,94	2,07	14,00
presenza fregone cervo	0,50	0,04	0,05	0,05	0,09	0,26

$$\chi^2_{(5)} = 19,120 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$), ma anche per quello al 1% ($\alpha = 0,01$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato è significativo perchè superiore al valore critico (rispettivamente 11,070 e 15,086). Pertanto i dati consentono di rifiutare l'ipotesi nulla e le variabili considerate risultano tra loro non indipendenti, quindi dipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza del fregone in ambiente 4 (cespuglieto)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza del fregone negli ambienti 5 (bosco latifoglie) e 6 (bosco di conifere)". Pertanto la presenza del fregone nei vari ambienti è significativamente diversa e la significatività è imputabile ad una presenza maggiore dell'atteso del fregone in questi ambienti. Infatti, dalle frequenze osservate tali ambienti non presentano alcuna osservazione, ma le assenze sono ridotte e contribuiscono a dar maggiore peso a questi ambienti. L'unico ambiente dove c'è una presenza del cervo è il 3 (prato).

g) Brucatura di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 17: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9	
assenza brucatura cervo	27,00	2,00	3,00	3,00	5,00	12,00	52,00
presenza brucatura cervo	0	0	0	0	0	2,00	2,00
	27,00	2,00	3,00	3,00	5,00	14,00	54,00

Tabella n. 18: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9
assenza brucatura cervo	26	1,92	2,90	2,90	4,80	13,50
presenza brucatura cervo	1,00	0,07	0,11	0,11	0,18	0,52

$$\chi^2_{(5)} = 8,128 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza della brucatura in ambiente 4 (cespuglieto)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza della brucatura in ambiente 9 (pista forestale)". Nonostante questo la presenza della brucatura di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore è dato dalla presenza di brucatura in ambiente 9, in quanto in ambiente 4 ci sono solo assenze.

h) Feci di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 19: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9	
assenza feci cervo	19,00	1,00	2,00	2,00	1,00	12,00	37,00
presenza feci cervo	8,00	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	17,00
	27,00	2,00	3,00	3,00	5,00	14,00	54,00

Tabella n. 20: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9
assenza feci cervo	18,50	1,37	2,05	2,05	3,40	9,60
presenza feci cervo	8,50	0,62	0,94	0,94	1,57	4,40

$$\chi^2_{(5)} = 5,130 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "assenza delle feci in ambiente 6 (bosco conifere)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza delle feci di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore è dato dalla presenza di feci in ambiente 4 (cespuglieto) ed in ambiente 7 (bosco misto), in quanto dai risultati della statistica negli ambienti 6 e 9 prevalgono le assenze.

i) Impronte di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 21: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9	
assenza impronte cervo	4,00	1,00	1,00	0	3,00	1,00	10,00
presenza impronte cervo	23,00	1,00	2,00	3,00	2,00	13,00	44,00
	27,00	2,00	3,00	3,00	5,00	14,00	54,00

Tabella n. 22: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 9
assenza impronte cervo	5,00	0,37	0,55	0,55	0,92	2,60
presenza impronte cervo	22,00	1,63	2,40	2,40	4,07	11,40

$\chi^2_{(5)} = 8,300$ (formula con correzione di Yates)

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "assenza delle impronte in ambiente 7 (bosco misto)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza delle impronte in ambiente 5 (bosco di latifoglie)". Nonostante questo la presenza delle impronte di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore è dato dalla presenza di impronte in ambiente 9 (pista forestale) ed in ambiente 3 (prato).

Per la zona di Chisalizza sono state confrontate le seguenti coppie di variabili.

j) Fregone di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 23: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza fregone capriolo	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	15,00	54,00
presenza fregone capriolo	0	0	0	0	0	0	16,00	16,00
	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	31,00	70,00

Tabella n. 24: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza fregone capriolo	9,25	4,63	2,30	6,17	5,40	2,30	23,90
presenza fregone capriolo	2,74	1,37	0,68	1,83	1,60	0,68	7,08

$\chi^2_{(6)} = 18,410$ (formula con correzione di Yates)

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$), ma anche per quello al 1% ($\alpha = 0,01$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato è significativo perchè superiore al valore critico (rispettivamente 12,592 e 16,812). Pertanto i dati consentono di rifiutare l'ipotesi nulla e le variabili considerate risultano tra loro non indipendenti, quindi dipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "assenza del fregone in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza del fregone in ambiente 3 (prato)". Pertanto la presenza del fregone di capriolo nei vari ambienti è significativamente diversa e la significatività è imputabile ad una presenza maggiore dell'atteso del fregone in questi ambienti. Infatti, dalle frequenze osservate l'ambiente 3 non presenta alcuna osservazione, mentre l'ambiente 9 è effettivamente quello che ha il maggior numero di presenza del fregone.

k) Brucatura di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 25: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza brucatura capriolo	8,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	21,00	56,00
presenza brucatura capriolo	4,00	0	0	0	0	0	10,00	14,00
	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	31,00	70,00

Tabella n. 26: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza brucatura capriolo	9,60	4,80	0,26	6,40	5,60	0,26	16,80
presenza brucatura capriolo	2,40	1,20	0,60	1,60	1,40	0,60	6,20

$$\chi^2_{(6)} = 43,990 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$), ma anche per quello al 1% ($\alpha = 0,01$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato è significativo perchè di gran lunga superiore al valore critico (rispettivamente 12,592 e 16,812). Pertanto i dati consentono di rifiutare l'ipotesi nulla e le variabili considerate risultano tra loro non indipendenti, quindi dipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza della brucatura negli ambienti 5 (bosco latifoglie) al pari dell'ambiente 8 (transizione)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza della brucatura in ambiente 9 (pista forestale)". Pertanto la presenza della brucatura di capriolo nei vari ambienti è significativamente diversa e la significatività è imputabile ad una presenza maggiore dell'atteso della brucatura in questi ambienti. Infatti, dalle frequenze osservate gli ambienti 5 ed 8 non presentano alcuna osservazione, mentre l'ambiente 9 è effettivamente quello che ha il maggior numero di presenza della brucatura.

l) Feci di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 27: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza feci capriolo	11,00	5,00	3,00	7,00	6,00	3,00	27,00	62,00
presenza feci capriolo	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	4,00	8,00
	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	31,00	70,00

Tabella n. 28: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza feci capriolo	10,60	5,30	2,65	7,08	6,20	2,65	27,46
presenza feci capriolo	1,37	0,68	0,34	0,91	0,80	0,34	3,50

$$\chi^2_{(6)} = 0,788 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perchè di gran lunga inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza delle feci in ambiente 7 (bosco misto)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza delle feci in ambiente 8 (transizione)". Nonostante questo la presenza delle feci di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore non è dato dall'ambiente 8, bensì dalla presenza di feci in ambiente 4 (cespuglieto), nel già citato ambiente 7 ed in ambiente 9 (pista forestale).

m) impronte di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 29: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza impronte capriolo	5,00	0	0	0	1,00	1,00	19,00	26,00
presenza impronte capriolo	7,00	6,00	3,00	8,00	6,00	2,00	12,00	44,00
	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	31,00	70,00

Tabella n. 30: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza impronte capriolo	4,46	2,23	1,11	2,97	2,60	1,11	11,51
presenza impronte capriolo	7,54	3,77	6,33	5,03	4,40	1,88	19,48

$$\chi^2_{(6)} = 14,660 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato è significativo perchè superiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati consentono di rifiutare l'ipotesi nulla e le variabili considerate risultano tra loro non indipendenti, quindi dipendenti. Però per il livello di significatività pari al 1% ($\alpha = 0,01$) il chi quadro calcolato è inferiore al valore critico (16,812) e pertanto, in questo caso, non è possibile rifiutare l'ipotesi nulla e di conseguenza le variabili possono essere considerate indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "assenza delle impronte in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza delle impronte in ambiente 9 (pista forestale)". La presenza delle impronte di capriolo non risulta statisticamente diversa nei vari ambienti, anche se dalle frequenze osservate gli ambienti con la maggior presenza delle impronte sono il 6 (bosco conifere) ed il 4 (cespuglieto).

n) cova di capriolo- diversi ambienti

Tabella n. 31: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza cova capriolo	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	29,00	68,00
presenza cova capriolo	0	0	0	0	0	0	2,00	2,00
	12,00	6,00	3,00	8,00	7,00	3,00	31,00	70,00

Tabella n. 32: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza cova capriolo	11,65	5,83	2,91	7,77	6,80	2,91	30,11
presenza cova capriolo	0,34	0,17	0,08	0,23	0,20	0,08	0,88

$$\chi^2_{(6)} = 6,063 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 6, il χ^2 calcolato non è significativo perché inferiore al valore critico (12,592). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti. Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza della cova negli ambienti 5 (bosco latifoglie) e 8 (transizione)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza della cova in ambiente 7 (bosco misto)". Nonostante questo la presenza della cova di capriolo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore non è dato dai due ambienti risultanti dal test, bensì dalla presenza di cova in ambiente 9 (pista forestale).

o) fregone di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 33: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza fregone cervo	12,00	2,00	10,00	4,00	3,00	19,00	50,00
presenza fregone cervo	0	1,00	0	0	0	4,00	5,00
	12,00	3,00	10,00	4,00	3,00	23,00	55,00

Tabella n. 34: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza fregone cervo	10,09	2,73	9,10	3,60	2,73	20,90
presenza fregone cervo	1,09	0,27	0,91	0,36	0,27	2,09

$$\chi^2_{(5)} = 2,300 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perché è di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza del fregone in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza del fregone in ambiente 3 (prato)". Nonostante questo la presenza del fregone di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore è dato solo in secondo luogo dall'ambiente 9, mentre è fornito principalmente dalla presenza in ambiente 5 (bosco latifoglie).

p) brucatura di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 35: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza brucatura cervo	10,00	3,00	10,00	4,00	3,00	17,00	47,00
presenza brucatura cervo	2,00	0	0	0	0	6,00	8,00
	12,00	3,00	10,00	4,00	3,00	23,00	55,00

Tabella n. 36: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza brucatura cervo	10,25	2,56	8,54	3,41	2,56	19,65
presenza brucatura cervo	1,74	0,43	1,45	0,58	0,43	3,34

$\chi^2_{(5)} = 2,426$ (formula con correzione di Yates)

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perché è di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza della brucatura in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza della brucatura in ambiente 6 (bosco conifere)". Nonostante questo la presenza della brucatura di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che il contributo maggiore è dato sì dall'ambiente 9, ma anche dalla presenza di brucatura in ambiente 3 (prato).

q) feci di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 37: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza feci cervo	12,00	3,00	10,00	4,00	3,00	21,00	53,00
presenza feci cervo	0	0	0	0	0	2,00	2,00
	12,00	3,00	10,00	4,00	3,00	23,00	55,00

Tabella n. 38: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza feci cervo	11,56	2,89	9,6	3,85	2,89	22,16
presenza feci cervo	0,43	0,11	0,36	0,14	0,11	0,83

$$\chi^2_{(5)} = 4,434 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perché è di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "presenza delle feci negli ambienti 6 (bosco conifere) e 8 (transizione)"; un po' meno è il contributo dato da "presenza delle feci in ambiente 7 (bosco misto)". Nonostante questo la presenza delle feci di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge che l'unico vero contributo è dato dalla presenza di feci in ambiente 9 (pista forestale).

r) impronte di cervo- diversi ambienti

Tabella n. 39: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9	
assenza impronte cervo	5,00	1,00	1,00	0	0	12,00	19,00
presenza impronte cervo	8,00	2,00	9,00	4,00	3,00	11,00	36,00
	12,00	3,00	10,00	4,00	3,00	23,00	55,00

Tabella n. 40: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 5	ambiente 6	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
assenza impronte cervo	4,14	1,03	3,45	1,38	1,03	7,94
presenza impronte cervo	7,85	1,96	6,54	2,61	1,96	15,05

$$\chi^2_{(5)} = 5,755 \text{ (formula con correzione di Yates)}$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 5, il χ^2 calcolato non è significativo perché è di gran lunga inferiore al valore critico (11,070). Pertanto i dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano tra loro indipendenti.

Considerando gli scarti relativi più alti, quello che fornisce un maggior contributo al χ^2 è "assenza delle impronte in ambiente 9 (pista forestale)"; un po' meno è il contributo dato da "assenza delle impronte in ambiente 6 (bosco conifere)". Nonostante questo la presenza delle impronte di cervo nei vari ambienti non è significativamente diversa, anche se dalle frequenze osservate emerge il contributo è dato sì dall'ambiente 6 (bosco conifere), ma è più rilevante la presenza di impronte negli ambienti 7 (bosco misto), 8 (transizione) e 3 (prato).

Nel caso del cinghiale, rilevato solo nella località di Chisalizza e presentante un dato segno di presenza solo in due ambienti (3 (prato) e 9 (pista forestale)), l'indipendenza tra variabili è stata testata attraverso la formula abbreviata del χ^2 valida per tabelle di contingenza 2 x 2. Anche in

questo caso è stato necessario applicare la correzione di Yates, mediante una sottrazione di $N/2$ al valore assoluto dello scarto tra le due diagonali, perché i campioni erano di piccole dimensioni. Anche in questo caso valgono le medesime condizioni di validità del test citate in precedenza. La tabella sottostante, riferita alle frequenze attese (calcolate allo stesso modo del test χ^2 illustrato in precedenza), riporta le posizioni dei termini da inserire nella successiva formula del chi quadro.

Tabella n. 41

	Ambiente 1	Ambiente 2	
Variabile 1	a	b	n_1
Variabile 2	c	d	
	n_3	n_4	N

$$\chi^2 = \frac{[|a*d - b*c| - N/2]^2 * N}{(n_1 * n_2 * n_3 * n_4)}$$

Per ciascun caso, vengono di seguito riportati: le frequenze osservate e quelle attese, il valore del χ^2 calcolato ed il commento al test, che sarà utile nella valutazione finale.

Per la zona di Chisalizza sono state confrontate le seguenti coppie di variabili.

a) Raspata di cinghiale- ambienti

Tabella n. 42: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 9	
assenza raspata cinghiale	0	5,00	5,00
presenza raspata cinghiale	3,00	5,00	8,00
	3,00	10,00	13,00

Tabella n. 43: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 9
assenza raspata cinghiale	1,15	3,85
presenza raspata cinghiale	1,86	6,15

$$\chi^2_{(1)} = 0,445$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 1, il χ^2 calcolato non è significativo perché inferiore al valore critico (3,841). I dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla, ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano indipendenti. Pertanto la presenza di raspata di cinghiale nei due ambienti non è significativamente diversa. Dalle frequenze osservate il contributo maggiore è dato dalla presenza della raspata nell'ambiente 3.

b) impronte di cinghiale- ambienti

Tabella n. 44: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 9	
assenza impronte cinghiale	1,00	4,00	5,00
presenza impronte cinghiale	2,00	6,00	8,00
	3,00	10,00	13,00

Tabella n. 45: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 9
assenza impronte cinghiale	1,15	3,85
presenza impronte cinghiale	1,86	6,15

$$\chi^2_{(1)} = 0,445$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 1, il χ^2 calcolato non è significativo perchè inferiore al valore critico (3,841). I dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla, ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano indipendenti. Pertanto la presenza di impronte del cinghiale nei due ambienti non è significativamente diversa. Dalle frequenze osservate il contributo maggiore è dato dalla presenza delle impronte nell'ambiente 3.

c) passaggio di cinghiale- ambienti

Tabella n. 46: Frequenze osservate

	ambiente 3	ambiente 9	
assenza passaggio cinghiale	1,00	6,00	7,00
presenza passaggio cinghiale	2,00	4,00	6,00
	3,00	10,00	13,00

Tabella n. 47: Frequenze attese

	ambiente 3	ambiente 9
assenza passaggio cinghiale	1,61	5,38
presenza passaggio cinghiale	1,38	4,61

$$\chi^2_{(1)} = 0,435$$

Per un livello di significatività del 5% ($\alpha = 0,05$) e un grado di libertà pari a 1, il χ^2 calcolato non è significativo perchè inferiore al valore critico (3,841). I dati non consentono di rifiutare l'ipotesi nulla, ed implicitamente la accetto. Le variabili considerate risultano indipendenti. Pertanto la presenza di passaggio di nei due ambienti non è significativamente diversa. Dalle frequenze osservate il contributo maggiore è dato dalla presenza del passaggio nell'ambiente 3.

In tutti i casi delle tabelle di contingenza 2 x 2, dato che il valore del chi quadro calcolato non è risultato mai superiore al valore critico, esiste un'elevata probabilità di trovare per caso scarti uguali o superiori a quelli riscontrati. Significa che, dovendo accettare l'ipotesi nulla, le differenze osservate tra le due incognite (stesso segno in ambienti diversi) sono dovute solo a variazioni casuali.

Dalla combinazione dei risultati del test d'indipendenza, relativi a tutti i casi analizzati e per entrambe le aree di studio, emerge che la presenza di ogni singola specie (capriolo, cervo e cinghiale) è indipendente dalla presenza di un dato ambiente. Questo ad eccezione del "fregone di cervo a Tanamea", del "fregone di capriolo" e della "brucatura di capriolo" entrambi a Chisalizza, casi in cui la presenza del segno lasciato dall'animale dipende da un determinato ambiente, che per il caso di Tanamea è il prato mentre per i casi di Chisalizza è la pista forestale.

L'esito di ridotta significatività del test è probabilmente dovuto alla ridotta numerosità dei campioni, ma soprattutto all'impiego della correzione per piccoli campioni, in quanto gli effetti della correzione di Yates sono definiti come "tanto maggiori quanto più basso è il numero di osservazioni".

Nonostante ciò è possibile valutare ugualmente il test considerando, come effettuato durante l'analisi di ogni singolo caso, le frequenze effettivamente osservate della presenza del segno ed in particolare quelle che hanno una proporzione superiore rispetto alla corrispondente assenza

del segno in quel dato ambiente. Sulla base di queste valutazioni è possibile affermare che la presenza di una specie dipende dal tipo di ambiente, soprattutto in funzione del tipo di attività svolta dall'animale e che è stata rilevata tramite i segni indiretti. Nel prossime righe verranno sintetizzate ed elencate le presenze più rilevanti ottenute dai segni indiretti nei casi analizzati.

Il Capriolo nella zona di Tanamea:

- marca il territorio lungo la pista forestale;
- trae alimenti dal bosco di latifoglie e da quello di conifere;
- defeca nel prato e nel bosco misto;
- attua il movimento, definito dalle impronte, nel bosco di conifere e lungo la pista forestale;
- mentre passa attraverso il bosco misto ed il prato.

Il Cervo nella zona di Tanamea:

- marca il territorio nel prato (un solo dato rilevato);
- trae alimenti dal bordo della pista forestale;
- defeca nel cespuglieto e nel bosco misto;
- attua il movimento, definito dalle impronte, nel prato e lungo la pista forestale.

Il Capriolo nella zona di Chisalizza:

- marca il territorio lungo la pista forestale;
- trae alimenti dal bordo della pista forestale;
- defeca nel cespuglieto, nel bosco misto e lungo la pista forestale;
- attua il movimento, definito dalle impronte, nel bosco di conifere e nel cespuglieto;
- cova, quindi riposa, lungo la pista forestale.

Il Cervo nella zona di Chisalizza:

- trae alimento lungo la pista forestale e nel prato;
- defeca lungo la pista forestale;
- attua il movimento, definito dalle impronte, nel bosco misto, negli ambienti di transizione, nel prato e nel bosco di conifere;

Il Cinghiale nella zona di Chisalizza:

- marca il territorio nel prato;
- attua il movimento ed il passaggio nel prato.

È possibile schematizzare le informazioni sopra riportate nella seguente Tabella (n. 48), in modo da poterle confrontare con i risultati delle frequenze relative dei segni indiretti (Tabella n. 2).

Tabella n. 48

AMBIENTE	CAPRIOLO CHISALIZZA	CERVO CHISALIZZA	CINGHIALE CHISALIZZA	CAPRIOLO TANAMEA	CERVO TANAMEA
3	marcatura (1), movimento	alimentazione, movimento	marcatura, movimento, passaggio	defecare, passaggio	
4	defecare				defecare, movimento
5				alimentazione	
6		movimento		alimentazione, movimento	movimento
7	defecare	movimento		defecare, passaggio	defecare
8					
9	alimentazione, movimento	alimentazione, defecare		marcatura, passaggio	marcatura, alimentazione, defecare, cova

In sintesi è possibile affermare che nella zona di Chisalizza il capriolo si alimenta lungo la pista forestale, utilizza il cespuglieto, il bosco misto e la pista per defecare, mentre il cespuglieto, il bosco di conifere e la pista li usa per il movimento e la cova è stata riscontrata solo lungo la pista forestale. Il cervo utilizza il prato e la pista forestale per l'alimentazione, defeca lungo la pista forestale e si muove nel prato, nei boschi di conifere e misto e nelle aree di transizione. Il cinghiale, riscontrato solo in quest'area e solo nell'ambiente del prato e della pista, è emerso che marca il territorio e si muove principalmente nel prato.

Nella zona di Tanamea il capriolo utilizza i boschi di latifoglie e di conifere per l'alimentazione, mentre il prato ed il bosco misto per la defecazione, la pista forestale per la marcatura del territorio e si muove nel prato, nei boschi di conifere e misto e lungo la pista forestale. Il cervo si alimenta lungo la pista forestale, defeca nel cespuglieto e nel bosco misto e utilizza per il movimento il prato e la pista forestale.

4.3 Analisi descrittiva delle frequenze di osservazione diretta

Dall'analisi dei dati rilevati dall'osservazione diretta da appostamento fisso emergono le seguenti considerazioni.

A livello generale del totale delle osservazioni la metà non presenta alcun avvistamento di ungulati, mentre l'altra metà presenta avvistamenti di animali.

Delle osservazioni di successo il 39.55% è di avvistamento di capriolo di cui il 14.45% sono maschi, il 16.65% sono femmine e l'8,45% sono indeterminati. Mentre il 10.45% è di avvistamento di cervo di cui metà maschi e metà femmine.

A livello specifico di sesso e classe per ciascuna specie, in riferimento ai diversi ambienti:

- Il 27% di tutte le osservazioni è riferito all'ambiente 3 (prato) di cui il 22.8% è di avvistamento di capriolo ed il restante 4.2% è di cervo. Nello specifico per il capriolo sono risultati i seguenti valori percentuali: il 54.5% di maschi, di cui il 18.16% di classe 1 ed il 36.34% di classe 2; il 36.3% di femmine, di cui il 9.1% di classe 1 ed il 27.2% di classe 2 ed il 9% di indeterminati. Per il cervo il censimento è risultato per metà costituito da maschi di classe 1 e per metà costituito da femmine di classe 2.

- Il 17% del totale di osservazioni è riferito all'ambiente 4 (cespuglieto) di cui il 12.75% è di capriolo ed il 4.25% è di cervo. In particolare per il capriolo metà di tale percentuale è di femmine, di cui il 16.6% appartenente alla classe 1 ed il 33.4% di classe 2 e l'altra metà è di indeterminato di classe 0. Per il cervo il censimento è risultato per metà rappresentato da maschi indeterminati e per metà da femmine di classe 1.

- Il 2% di tutte le osservazione è riferito all'ambiente 5 (bosco di latifoglie) ed è costituito interamente da maschi di capriolo di classe 2.

- Il 4% del totale di osservazioni è riferito all'ambiente 6 (bosco di conifere) di cui metà è rappresentata da femmine di capriolo e metà da maschi di cervo, per entrambe le specie gli individui sono di classe 1.

Le osservazioni dirette di animali sopra citate sono state effettuate prevalentemente nel prato e nei cespugli, probabilmente a causa della localizzazione delle altane a ridosso delle uniche aree a prato di una certa estensione presenti a Passo Tanamea. In particolare tali avvistamenti sono quasi tutti di capriolo perché è una specie più facilmente osservabile rispetto al cervo, che invece frequenta più a lungo gli ambienti a bosco, con piccole radure e poco disturbati. È più frequente l'avvistamento degli animali nel bosco attraverso il metodo della cerca o il metodo notturno di impiego di fonti luminose da automobile. È possibile affermare questo per l'effettivo avvistamento di animali ottenuto in tale ambiente, sia durante i rilievi in campo dei segni di presenza sia durante la tecnica del faro. Questo ultimo metodo è stato impiegato solo alcune volte e, successivamente è stato abbandonato, a causa delle forti piogge estive e delle abbondanti nevicate invernali che hanno reso la pista forestale impraticabile con l'automobile sia nel periodo tardo estivo che in quello invernale.

5. DISCUSSIONE

Dalle analisi effettuate risulta che i test statistici applicati sono risultati poco significativi nell'indagine, probabilmente a causa della numerosità ridotta dei campioni e del fatto che, in molti casi, prevalessero le assenze dei segni lasciati dagli animali sulle presenze dei segni stessi.

Nonostante ciò è stato riscontrato che nell'area di Chisalizza l'ambiente 3 (prato) è interessato dall'alimentazione del capriolo e del cervo, dal movimento di quest'ultimo, dal movimento e dalla marcatura del cinghiale. L'ambiente 4 (cespuglieto) è caratterizzato dal movimento del capriolo; inoltre questa specie, così come il cervo, effettua spostamenti anche nell'ambiente 6 (bosco conifere). Gli ambienti 7 (bosco misto) ed 8 (transizione) sono interessati dal movimento del cervo; infine l'ambiente 9 (pista forestale) è caratterizzato sia dall'alimentazione del capriolo e del cervo che dal movimento e dalla marcatura del cinghiale.

Nell'area di Tanamea l'ambiente 3 (prato) è interessato dal movimento del capriolo e del cervo, dall'alimentazione del capriolo e dalla defecazione del cervo. Anche l'ambiente 4 (cespuglieto) è interessato dalle ultime due attività riscontrate nel prato. L'ambiente 5 (bosco di latifoglie) è caratterizzato dall'alimentazione, dalla defecazione e dal movimento del capriolo; mentre il 6 (bosco di conifere) è interessato ugualmente dall'alimentazione del capriolo ma anche dalla defecazione del cervo. L'ambiente 7 (bosco misto) presenta la defecazione del capriolo e del cervo. Infine l'ambiente 9 (pista forestale) è caratterizzato dal movimento del capriolo e del cervo e dall'alimentazione di quest'ultimo.

Le procedure statistiche non parametriche applicate, di tipo prevalentemente descrittivo, non sono precise quanto i metodi parametrici che valutano variabili quantitative. Pertanto i risultati ottenuti devono essere considerati con cautela perché possono essere in qualche misura condizionati da alcuni problemi derivanti dall'impostazione dello studio. Bisogna tener presente che i transetti esaminati, e di conseguenza le aree campione- random scelte, sono stati presi in luoghi accessibili e non in caso di forti pendenze (località Chisalizza) o di bosco impenetrabile (località Chisalizza e Tanamea). Pertanto lo sforzo di campionamento non è stato distribuito in modo uniforme nello spazio e può aver invalidato i risultati sull'uso dell'habitat.

Le più valide, ma alquanto descrittive, rimangono le valutazioni delle frequenze relative dei dati riferiti ai segni indiretti e delle frequenze dei dati da osservazione diretta.

Queste tipologie di valutazione forniscono, anche se in maniera poco esatta, un'informazione generale sulla distribuzione degli animali; quest'ultima, verificata attraverso i rilievi sul campo, è caratterizzata, ovviamente, da tutti i limiti del caso (condizioni meteo, inaccessibilità di alcune zone, dimensioni ridotte dell'area di studio, ridotto personale impiegabile, scarsa strumentazione disponibile).

Dalle analisi effettuate, le osservazioni di segni indiretti più efficacemente utilizzabili per lo studio dell'uso dell'habitat sono state le impronte, probabilmente perché si è cercato di effettuare il rilievo dopo al massimo 48 ore dal termine della pioggia o di una nevicata. Ma questo segno indiretto di presenza non è un dato certo sull'uso dell'habitat: non è in grado di fornire l'indicazione del momento preciso in cui l'orma è stata lasciata, ma indica solo che l'animale è passato in quel dato luogo. Anche il passaggio, strettamente legato alle impronte, è risultato abbastanza efficace come tipo di osservazione.

Le feci e la cova, strettamente legate una all'altra, sono risultate un'osservazione valida nel caso del cervo.

In relazione, invece, alle diverse fasi comportamentali degli animali, anche la marcatura del territorio è risultata abbastanza efficace nella zona di Chisalizza, soprattutto per il capriolo.

Mentre la brucatura, di difficile osservazione e dipendente dalla disponibilità di alimenti, è stata sufficientemente valida solo nel caso del capriolo.

Secondo gli autori Meriggi et. al (2008) l'utilizzo dei segni di presenza, per definire l'uso dell'habitat da parte delle diverse specie e le relazioni tra loro, presenta altri svantaggi oltre al fatto che, spesso, questo tipo d'analisi fornisce risultati di scarsa valenza sperimentale. Non è, infatti, possibile porre in relazione con certezza assoluta tale uso con i tipi di attività svolti dagli animali, come invece è possibile attuare nel caso di studi che impiegano il "radio-tracking".

Inoltre i risultati potrebbero essere condizionati dal tipo di campionamento, dalla disomogeneità nello sforzo di ricerca e dalla variabilità di contatto dei segni di presenza nei diversi habitat. Nonostante ciò lo studio basato sui segni di presenza può dare informazioni paragonabili al radio-tracking, in quanto tali segni possono essere mappati con precisione (nel caso di rilievo mediante GPS), mentre le localizzazioni telemetriche hanno spesso errori notevoli. Inoltre utilizzando i sentieri e le piste forestali, come è stato il caso del presente studio, si ottiene un'uguale facilità di contatto dei segni, e di conseguenza delle specie, nei diversi habitat. Infine, i segni di presenza consentono di individuare con sicurezza ed affidabilità le aree di presenza delle specie considerate, ma al contrario le aree di assenza non possono mai essere determinate con certezza (Meriggi et. al., 2008).

Il metodo migliore per ridurre le "false assenze" consiste nell'effettuare campionamenti ripetuti in un breve intervallo di tempo, per consentire il calcolo della probabilità di contatto della specie e, quindi, poterla inglobare al processo di analisi. La necessità di svolgere tali campionamenti per ottenere delle analisi affidabili si scontra, spesso, con le limitate risorse umane ed economiche da poter impiegare nello studio (Meriggi et. al., 2008). Quest'ultimo limite è stato il caso del presente studio e nonostante i campionamenti siano stati effettuati con cadenza mensile o bimestrale, con la stessa metodologia e con gli stessi accorgimenti, non sono stati sufficienti nel fornire dati significativi.

Per avere dati ad elevata precisione sulla presenza e sulle attività degli animali, sarebbe stato utile realizzare la cattura di alcuni individui delle specie esaminate, dotarli di radiocollare e seguirne gli spostamenti tramite la tecnica già citata del radio-tracking. Per attuare studi di questo genere sono necessarie risorse tecniche, umane e soprattutto economiche non disponibili a livello di studio universitario.

Un sistema di fototrappole, che registra le foto dell'animale che vi passa davanti in un qualunque momento, associato ai metodi di rilievo dei segni di presenza indiretti applicati, sarebbe stato più economico e facilmente realizzabile. Non è stato, però, possibile utilizzarlo perché tali dispositivi devono essere disposti lungo dei transetti in numero opportuno (almeno uno ogni 500 m) per avere dei dati di un certo interesse, ed anche in questo caso la limitazione è stata di carattere prevalentemente economico.

Il risultato, ottenuto dal presente studio, può essere dovuto alla reale esistenza di un effetto ininfluenza della presenza di una delle specie considerate sulle altre e viceversa. Di conseguenza l'uso dell'habitat talvolta può essere contemporaneo, in quanto questi animali, soprattutto capriolo e cervo, sono in grado di coesistere in una stessa area.

Infatti dai dati rilevati, seppure riferiti ad un piccolo areale, è stata ottenuta quasi sempre una concomitanza tra i segni lasciati dal cervo ed i segni lasciati dal capriolo, sebbene fossero di natura diversa. In particolare, anche se i territori di questa vallata sono ampi e, pertanto, consentirebbero la presenza di popolazioni separate di tali ungulati, è comunque stata riscontrata la presenza delle due specie negli stessi ambienti. Questo aspetto non si può considerare in termini di "numero di individui", perché la densità dei segni di presenza rilevati non è stata elevata. Anche se lo studio è stato a piccola scala, il fatto che siano state rilevate le due specie negli stessi territori significa principalmente che esse sono in grado di coesistere e sfruttare ambienti comuni. Questo ha la conseguenza di aumentare la competizione intraspecifica, la quale non porta necessariamente all'estinzione di una delle due specie, ma conduce, in genere, a delle consistenze delle popolazioni più basse rispetto ai casi di esistenza di una sola specie. Quindi si verifica in genere un riequilibrio delle consistenze delle popolazioni su livelli diversi, in quanto entrambe le specie, occupando gli stessi habitat, sfruttano risorse simili per l'alimentazione ma con efficienza diversa. Il cervo è uno sfruttatore più efficiente perché è capace di assumere il carattere di efficace selezionatore, questo accade a discapito del capriolo, il quale invece è più esigente in termini di qualità degli alimenti. Il cervo è considerato come la specie dominante nei rapporti interspecifici con gli altri Ungulati e, pertanto, il capriolo risente in maggior misura da questa interazione soprattutto dal punto di vista spaziale, in quanto se nelle aree di copresenza vengono meno gli habitat idonei diversificati per entrambe le specie, esse si ritrovano a dover condividere la stessa nicchia fondamentale. Questa riduzione degli habitat è, probabilmente, quello che sta avvenendo nel versante Nord del Gran Monte dove le continue e veloci modificazioni dell'ambiente, a causa

dei cambiamenti a livello globale, hanno costretto gli animali a sviluppare delle strategie di adattamento alla coesistenza. È proprio la continua espansione del bosco con tutti gli stadi di successione che comporta la riduzione dei pochi prati-pascoli e, di conseguenza, determina la necessità di variazione dell'uso dell'habitat da parte degli Ungulati. In numerose aree campione dei rilievi effettuati, il corileto è stato riscontrato come indice di espansione del bosco in quanto, essendo il nocciolo una pianta a rapido sviluppo, suggerisce che in tali zone 15-20 anni fa c'erano dei prati e che, essendo ora interessate da questo stadio di successione, tali aree saranno soggette nel tempo a trasformarsi in bosco e a subire una variazione delle specie animali tipiche.

Il ruolo più importante è attribuibile alla natura selvaggia ed "incontaminata" di queste aree, caratterizzate dall'assenza dell'uomo, che consente agli animali di muoversi liberamente e di non concentrarsi in un'unica zona aumentando, di conseguenza, le competizioni intraspecifica ed interspecifica.

Nel caso in cui vi sia un'elevata pressione venatoria gli animali hanno a disposizione un'area protetta, il Parco, in cui rifugiarsi temporaneamente. Questo, comunque, non è il caso delle due riserve dell'area di studio, in quanto la pressione venatoria di tali riserve non è eccessiva, anzi è piuttosto ridotta e si basa sui piani di prelievo predefiniti. Pertanto gli animali si spostano sì sotto l'azione dei cani durante le braccate nei versanti limitrofi alle aree di studio, ma gli spostamenti sono prevalentemente dovuti al naturale movimento per la ricerca di alimenti, di zone dove riposare, dove defecare e dove marcare il territorio. Le specie valutate, inoltre, possiedono areali di modeste dimensioni, soprattutto nel caso dei cervi e dei cinghiali, e pertanto può essere difficile valutare l'uso dei diversi ambienti a partire da uno studio a piccola scala come nel presente lavoro.

Non è stato, quindi, possibile espandere i risultati ottenuti per un'area di piccole dimensioni ad una a scala più ampia, ad esempio a scala di vallata, soprattutto se lo studio è stato realizzato in un habitat come questo, in cui si incontrano sia una certa diversificazione degli ambienti in distanze piuttosto ridotte che, al contempo, estese superfici caratterizzate dallo stesso tipo di ambiente.

I metodi di censimento rimangono di fondamentale importanza perché consentono di gestire correttamente la presenza di una popolazione di animali, attraverso lo studio delle loro abitudini e delle loro dinamiche, al fine di organizzare atti successivi quali piani di prelievo coerenti con le specie presenti e le potenzialità dell'area. La cosa basilare è che tali rilievi, diretti o indiretti, tecnologici o manuali, vengano realizzati con la massima serietà e in modo più accurato possibile seguendo gli schemi standard, sulla base ovviamente delle disponibilità economiche, tecnologiche ed umane. Pertanto è auspicabile che nel campo della ricerca negli studi ecologici ed a livello di gestione faunistico-venatoria, comprendente gli organi competenti e gli stessi cacciatori, vengano costantemente effettuati i censimenti della fauna selvatica. Questo per avere sotto controllo, di anno in anno, la situazione reale delle varie popolazioni e, soprattutto, per avere dei dati storici che consentano di esaminare l'evoluzione delle specie nel tempo.

6. CONCLUSIONE

Dal presente lavoro è emerso che nell'area di Casere Chisalizza gli ambienti maggiormente utilizzati dalle tre specie sono il 3 (prato) ed il 9 (pista forestale). Nel primo il capriolo si alimenta, il cervo pure ma lascia anche segni del suo movimento ed il cinghiale si muove ed attua le raspate. Nel secondo ambiente si ha l'alimentazione del capriolo e del cervo, la marcatura del capriolo, il movimento e la raspata del cinghiale. Il capriolo ed il cervo sfruttano l'ambiente 6 (bosco di conifere) per il movimento. Le due specie utilizzano per il movimento anche altri ambienti differenti: il capriolo sfrutta l'ambiente 4 (cespuglieto), mentre il cervo gli ambienti 7 (bosco misto) ed 8 (transizione).

Nell'area di Pian dei Ciclamini- Passo Tanamea, ricordando che in questa zona sono state rilevate solo i due Cervidi, l'ambiente maggiormente sfruttato da entrambe è il 3 (prato) in cui lasciano segni del loro movimento, inoltre il capriolo si alimenta mentre il cervo defeca. Anche l'ambiente 9 (pista forestale) è utilizzato per il movimento delle due specie e solo lungo la pista forestale il cervo si alimenta. Gli ambienti 4 (cespuglieto) e 6 (bosco conifere) vengono entrambi sfruttati per l'alimentazione dal capriolo e per la defecazione dal cervo. L'ambiente 7 (bosco misto) è utilizzato da entrambe le specie per defecare. Infine l'ambiente 5 (bosco latifoglie) presenta segni di movimento, di alimentazione e di defecazione del capriolo.

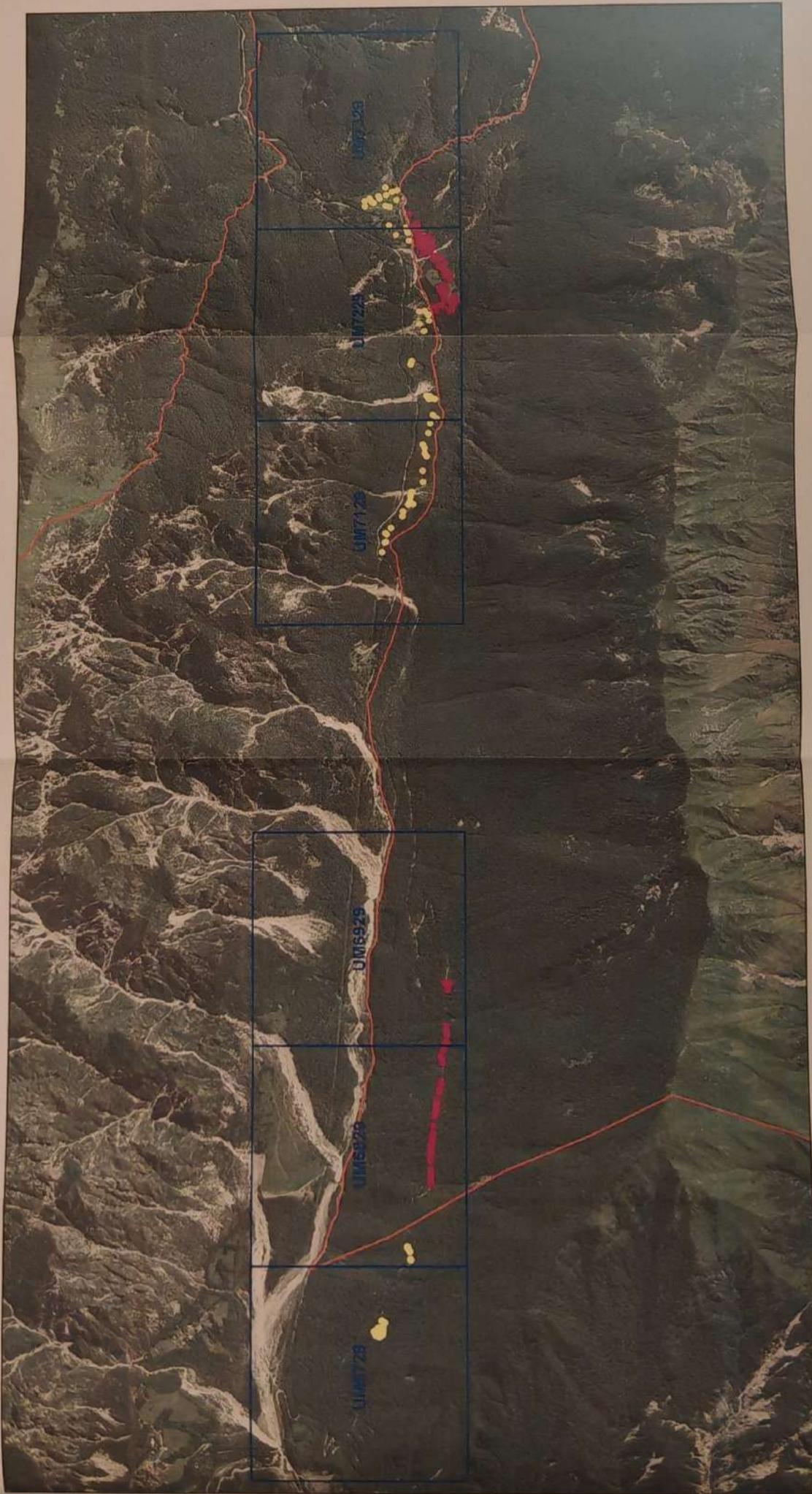
I più rilevanti usi dell'habitat da parte delle specie sono risultati: nella zona di Chisalizza l'alimentazione del cervo (nel prato e lungo pista) ed il movimento di più specie (in tutti gli ambienti, tranne il bosco di latifoglie); nell'area di Tanamea il movimento degli ungulati (nel prato, nel bosco di latifoglie e lungo la pista), la defecazione del cervo (nel prato, nel cespuglieto, nei boschi di conifere e misto) e l'alimentazione del capriolo (nel prato, nel cespuglietto, nei boschi di latifoglie e di conifere).

Inoltre, per entrambe le aree di studio, gli ambienti più utilizzati in concomitanza dalle diverse specie rilevate in ciascuna zona sono stati il prato e la pista forestale. Mentre solo nella zona di Tanamea è stato riscontrato un discreto sfruttamento del cespuglietto, del bosco di conifere e del bosco misto da parte dei due Cervidi ed un utilizzo del bosco di latifoglie solo da parte del capriolo.

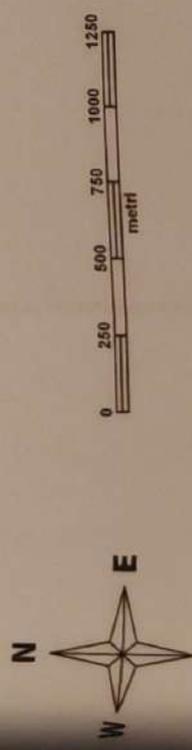
La rilevazione di specie diverse negli stessi ambienti indica la capacità delle stesse di sfruttare ambienti comuni e di coesistere. Questo adattamento degli animali è dovuto al cambiamento dell'habitat, a sua volta causato dalla continua espansione del bosco a discapito dei prati e dei cespuglietti che caratterizza queste zone.

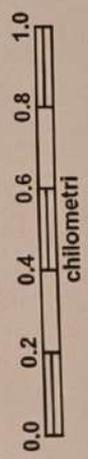
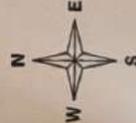
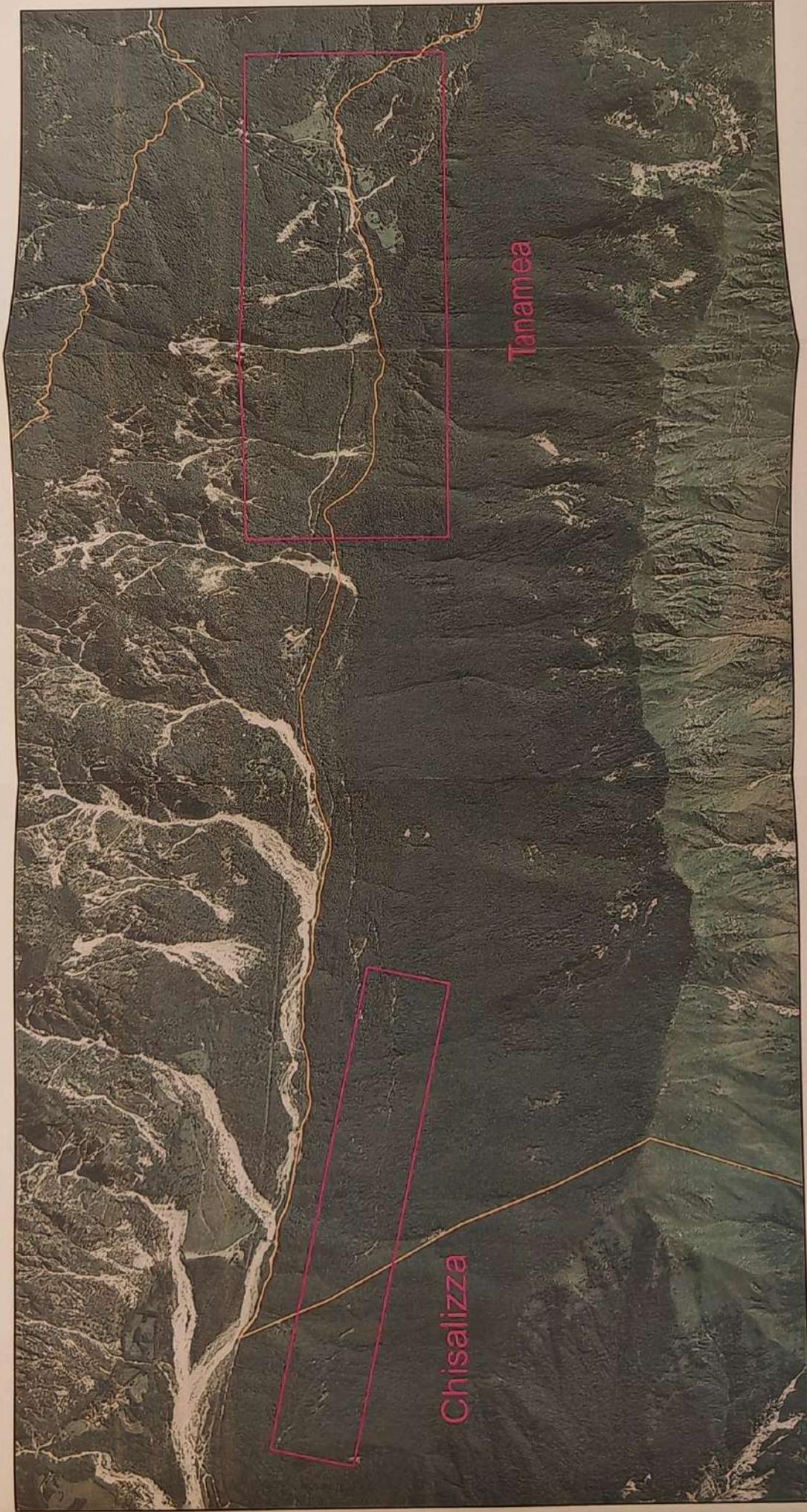
Infine le metodologie di monitoraggio più efficienti, nel fornire dati in numero sufficiente per effettuare il confronto dell'uso dell'habitat da parte delle diverse specie, sono state le rilevazioni delle impronte e del passaggio. Un po' meno valide sono state le rilevazioni delle feci e dell'alimentazione in quanto riscontrate solo per il capriolo ed il cervo; mentre la marcatura è stata un'osservazione piuttosto scarsa in quanto prevalentemente attribuibile al capriolo.

AIL. 1.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE AREE DI STUDIO IN RIFERIMENTO AI QUADRANTI UTM 33 (E.D. 1950)

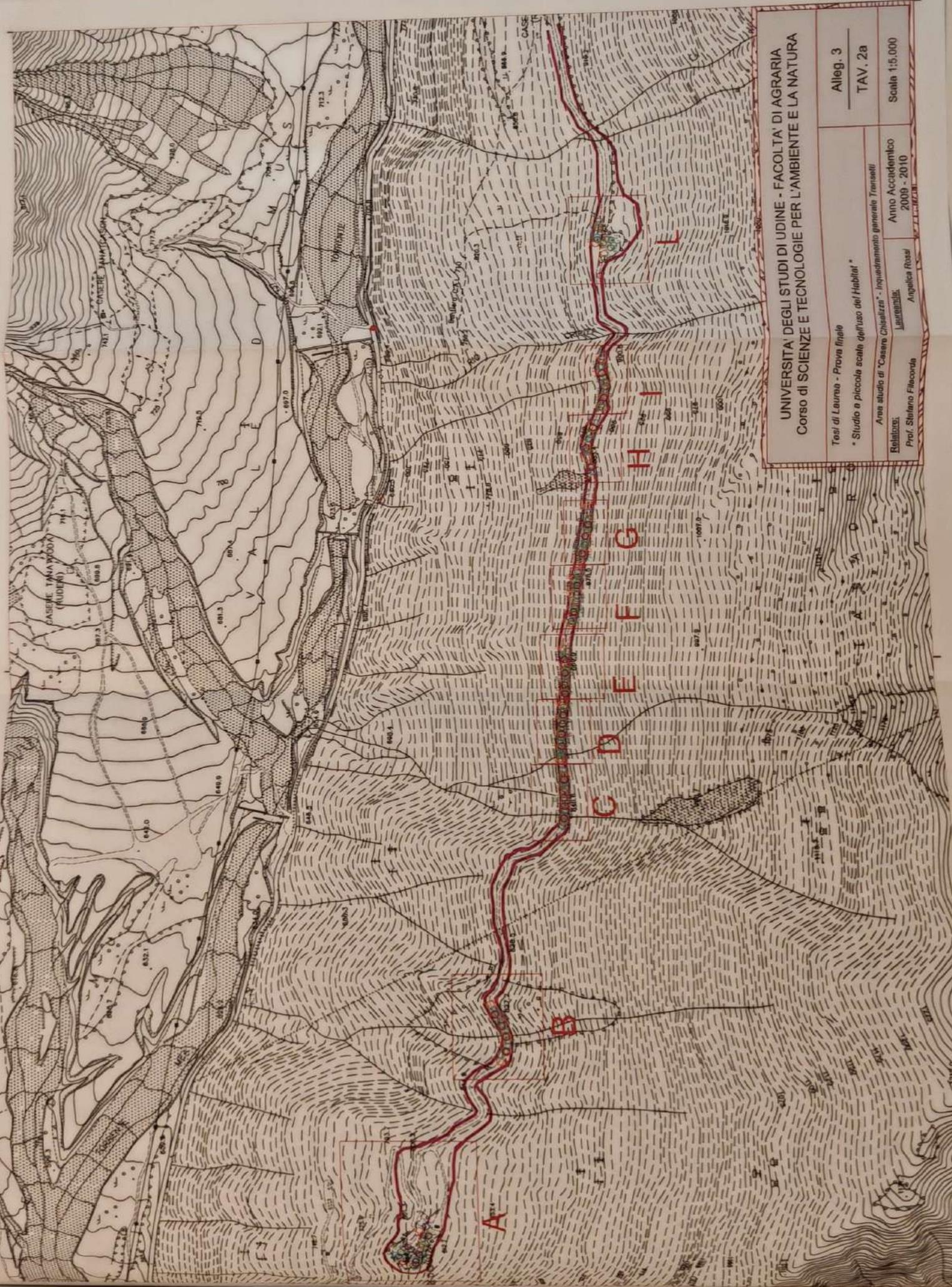


UTM7129 numero di riferimento del quadrante
— limite amministrativo
● area random in comune di Taipana
● area random in comune di Lusevera



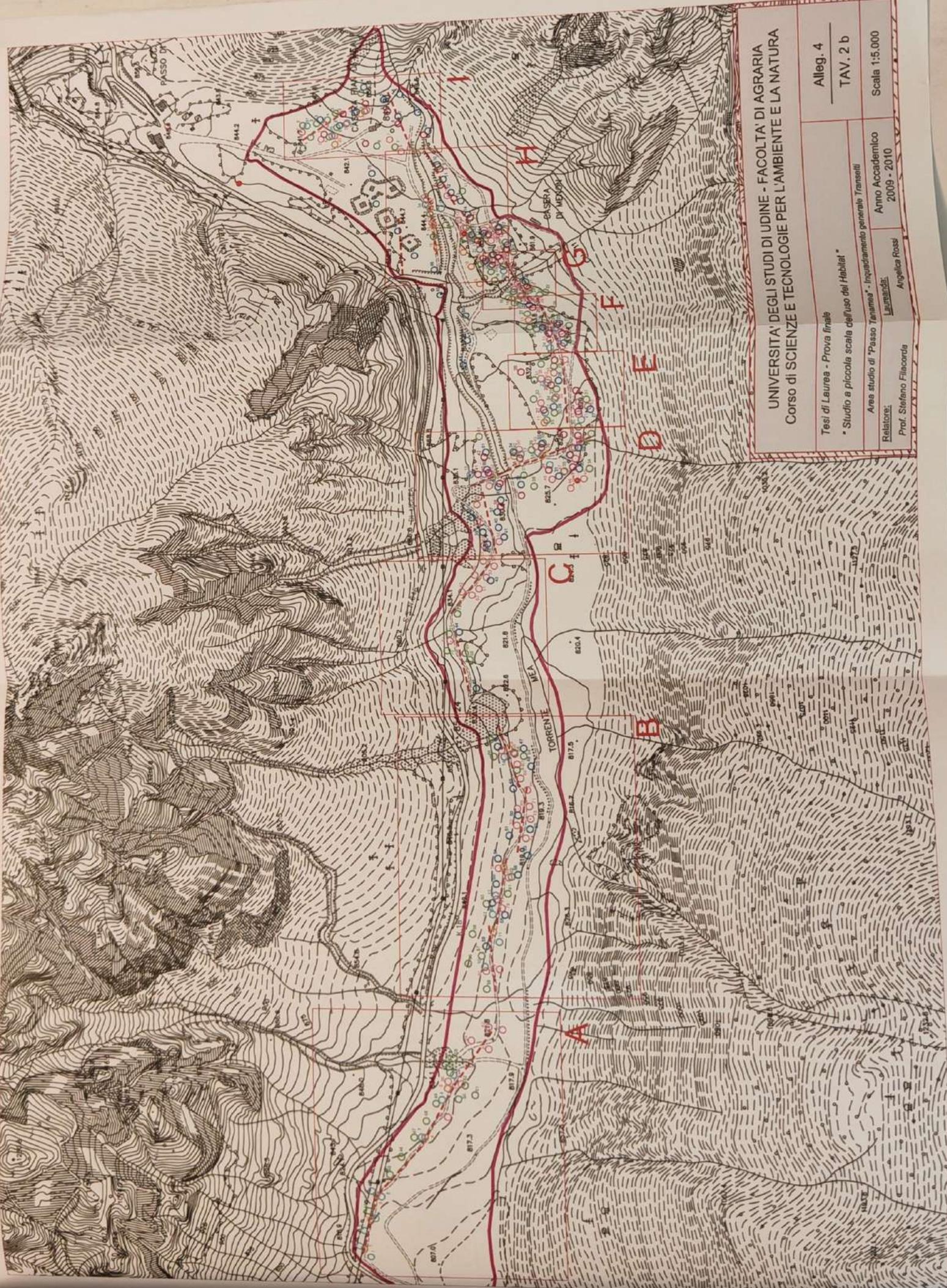


limite amministrativo



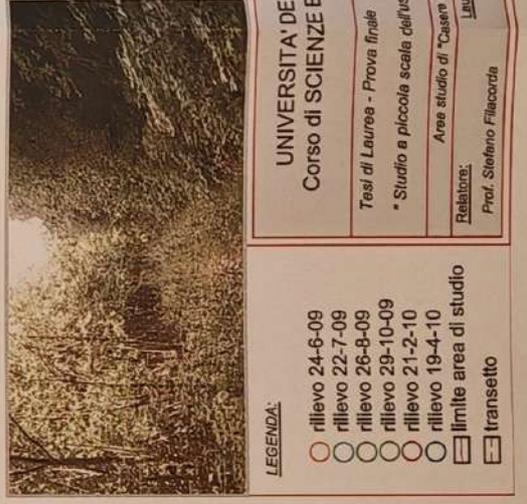
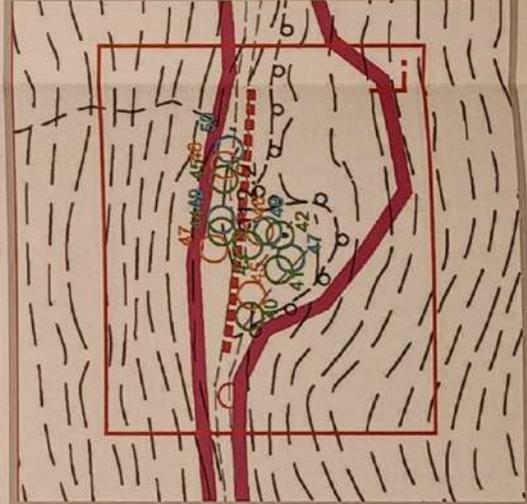
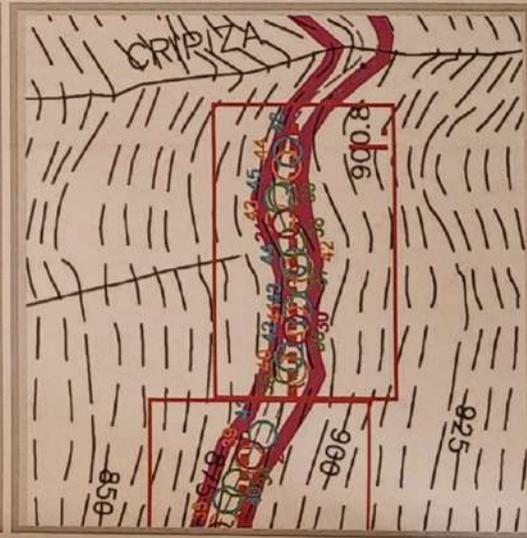
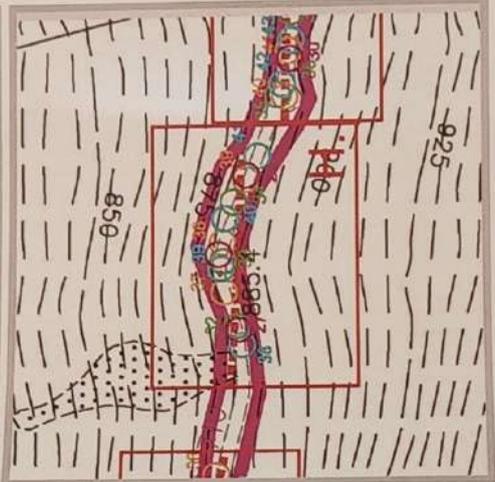
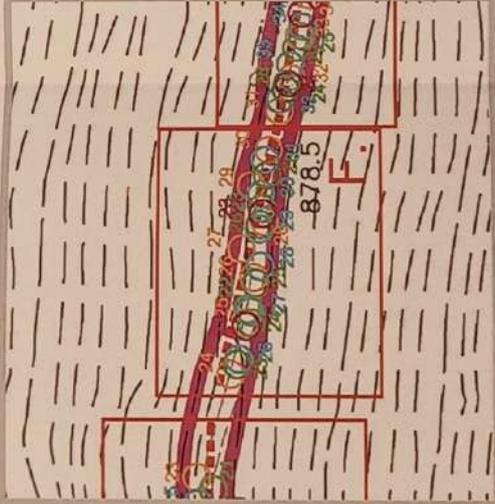
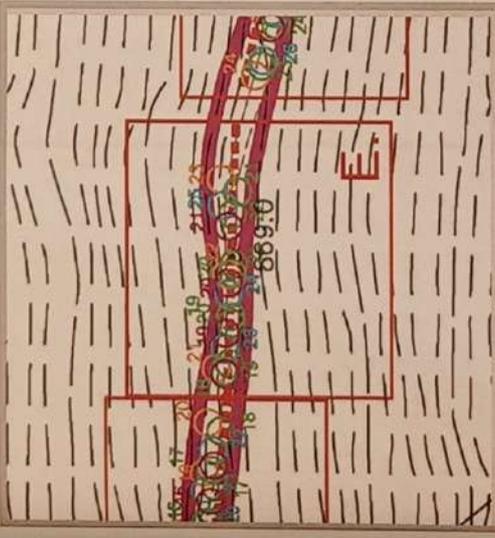
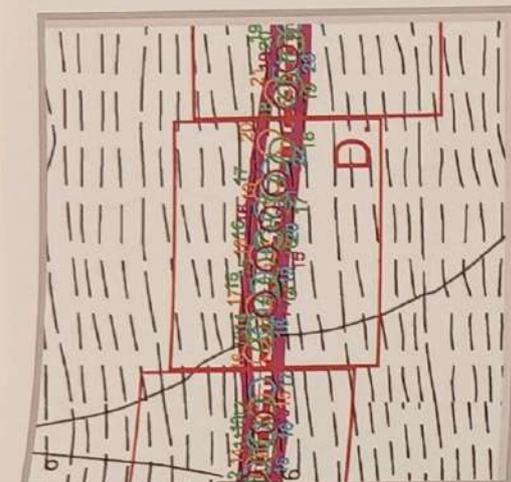
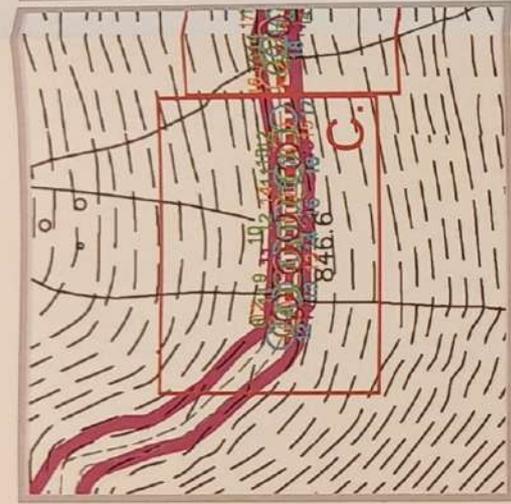
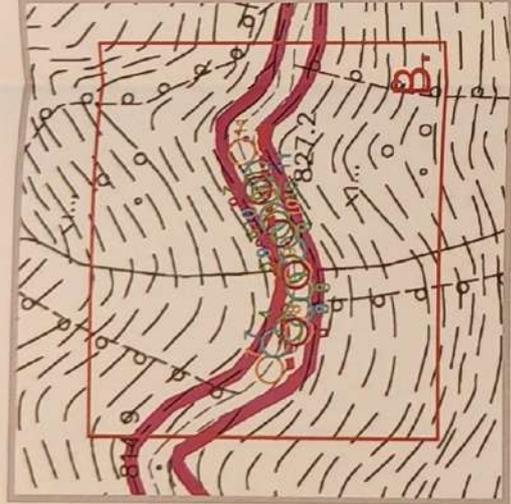
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - FACOLTA' DI AGRARIA
 Corso di SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA

Tesi di Laurea - Prova finale		Alleg. 3	
* Studio in piccola scala dell'uso del Habitat *		TAV. 2a	
Area studio di "Casere Chializza" - Inquadramento generale Transetti			
Relatori:	Laurentius	Anno Accademico	2009 - 2010
Prof. Stefano Filicorda	Angela Rosa	Scala 1:5.000	



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - FACOLTA' DI AGRARIA
 Corso di SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA

Tesi di Laurea - Prova finale		Alleg. 4	
* Studio a piccola scala dell'uso del Habitat *		TAV. 2 b	
Area studio di "Passo Tanama" - Inquadramento generale Transelli		Scala 1:5.000	
Relatore:	Angela Rossi	Anno Accademico	2009 - 2010
Prof. Stefano Filacorda			



- LEGENDA:**
- rilievo 24-6-09
 - rilievo 22-7-09
 - rilievo 26-8-09
 - rilievo 29-10-09
 - rilievo 21-2-10
 - rilievo 19-4-10
 - ▭ limite area di studio
 - ▭ transetto

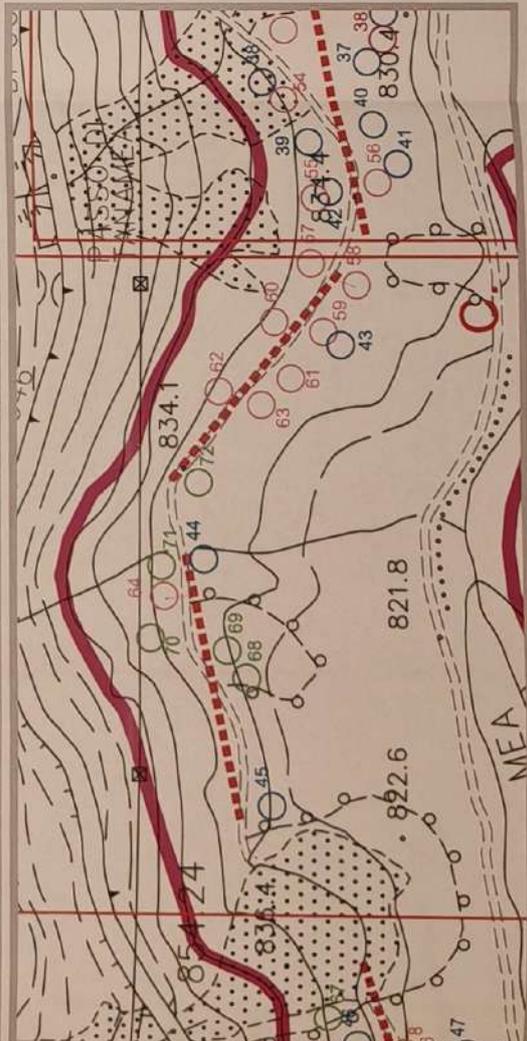
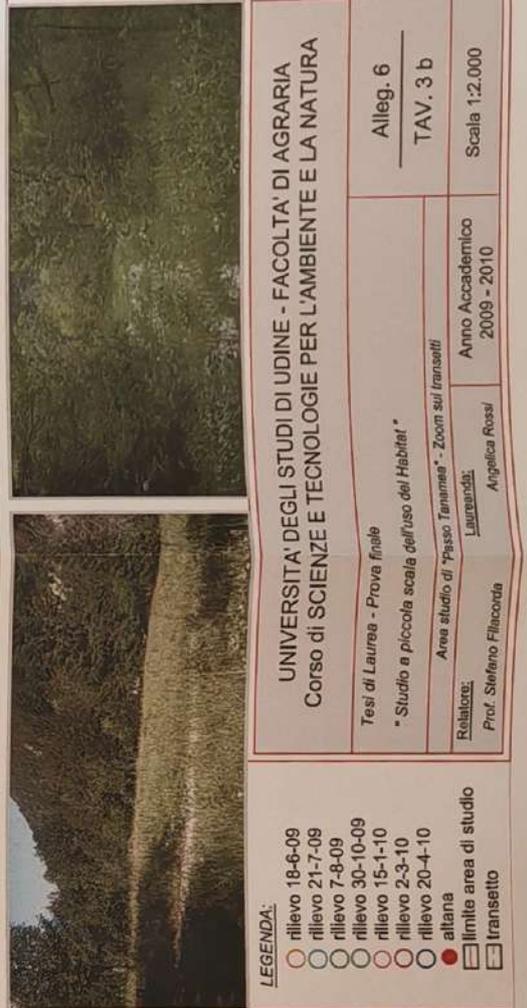
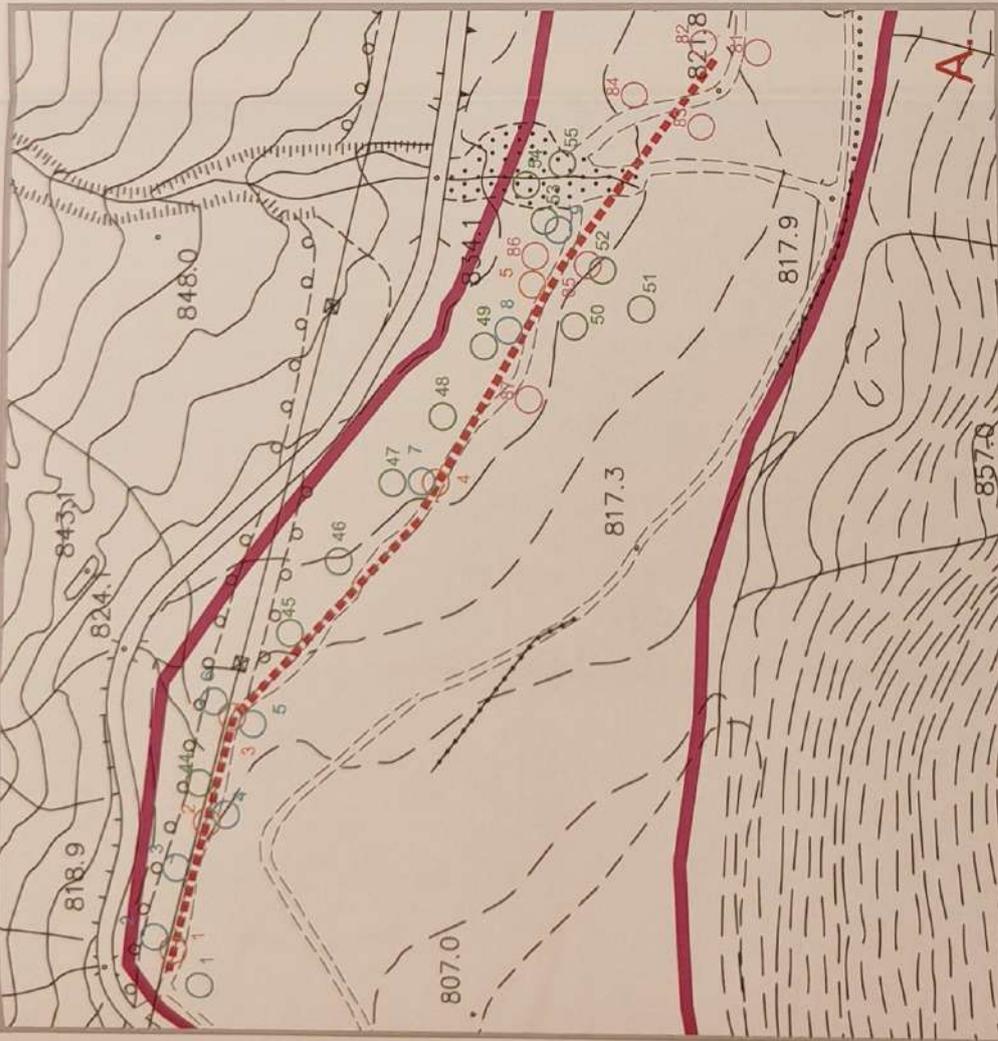
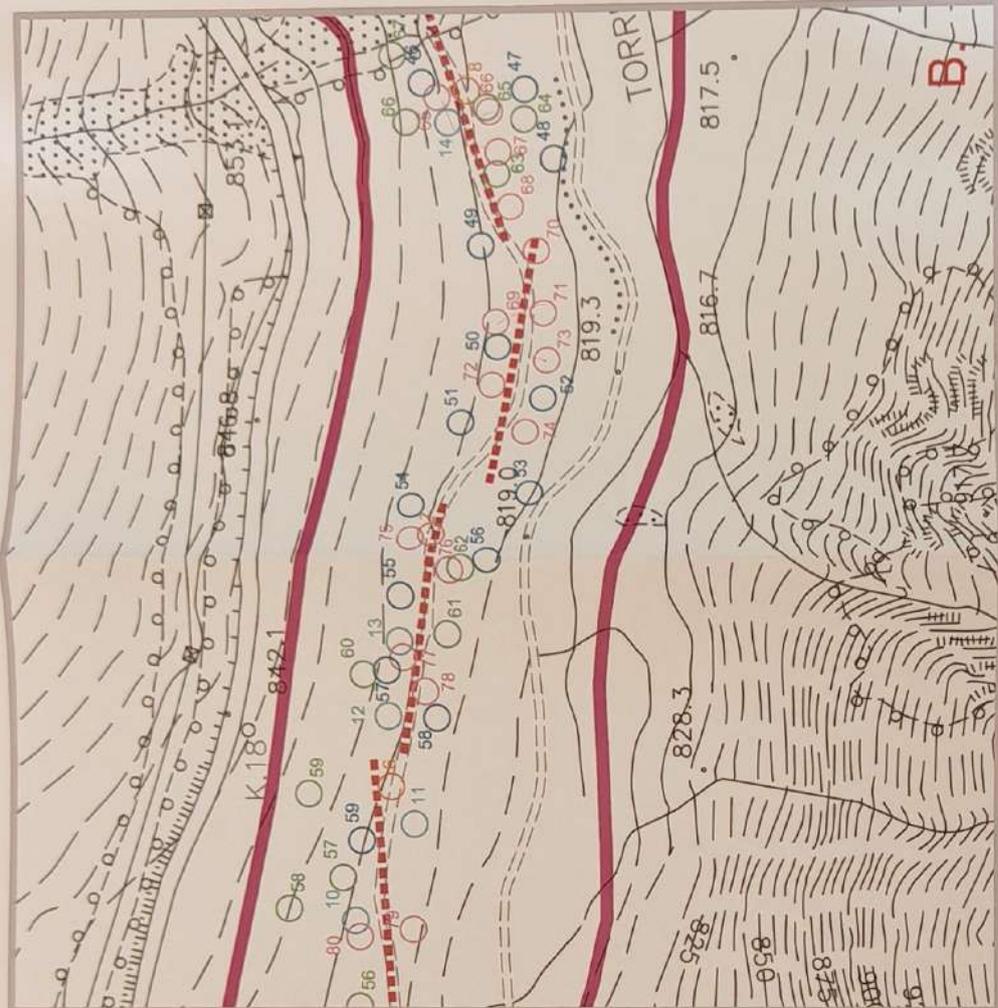
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - FACOLTA' DI AGRARIA
 Corso di SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA

Tesi di Laurea - Prova finale
 * Studio a piccola scala dell'uso dei Habitat *

Area studio di "Casera Chisalza" - Zoom sui transetti

Relatore: Prof. Stefano Filacorda
 Laureanda: Angelica Ross

Alleg. 5
 TAV. 3 a
 Anno Accademico 2009 - 2010
 Scala 1:2.000



- LEGENDA:**
- rilievo 18-6-09
 - rilievo 21-7-09
 - rilievo 7-8-09
 - rilievo 30-10-09
 - rilievo 15-1-10
 - rilievo 2-3-10
 - rilievo 20-4-10
 - altiana
 - limite area di studio
 - transetto

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - FACOLTA' DI AGRARIA
Corso di SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA

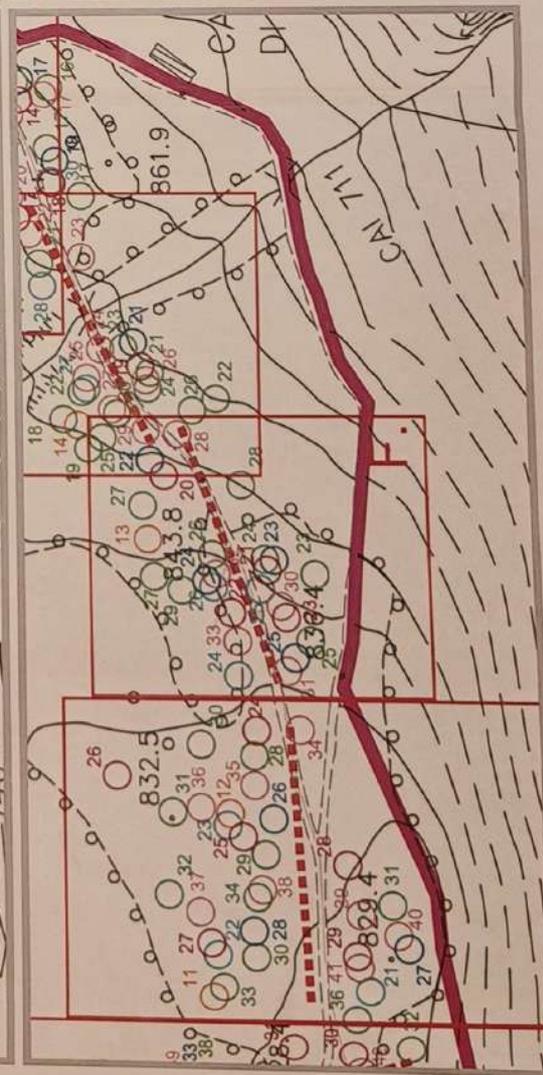
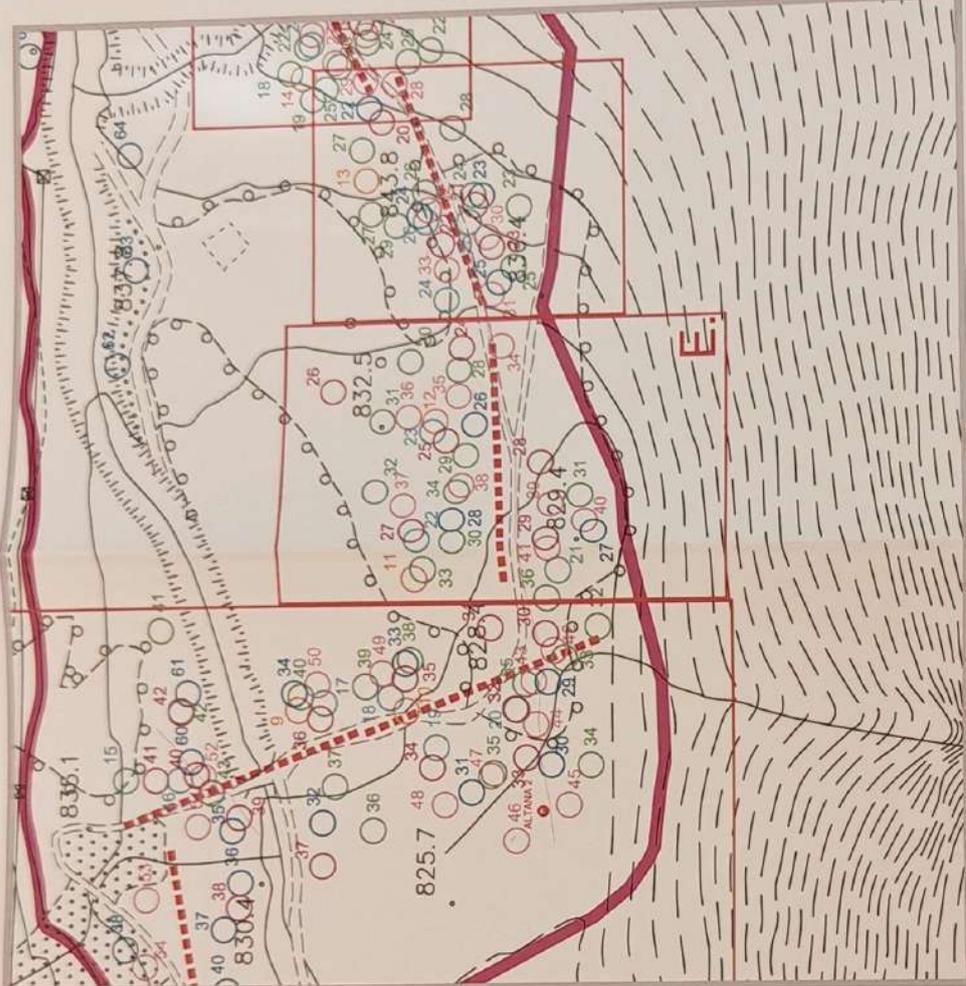
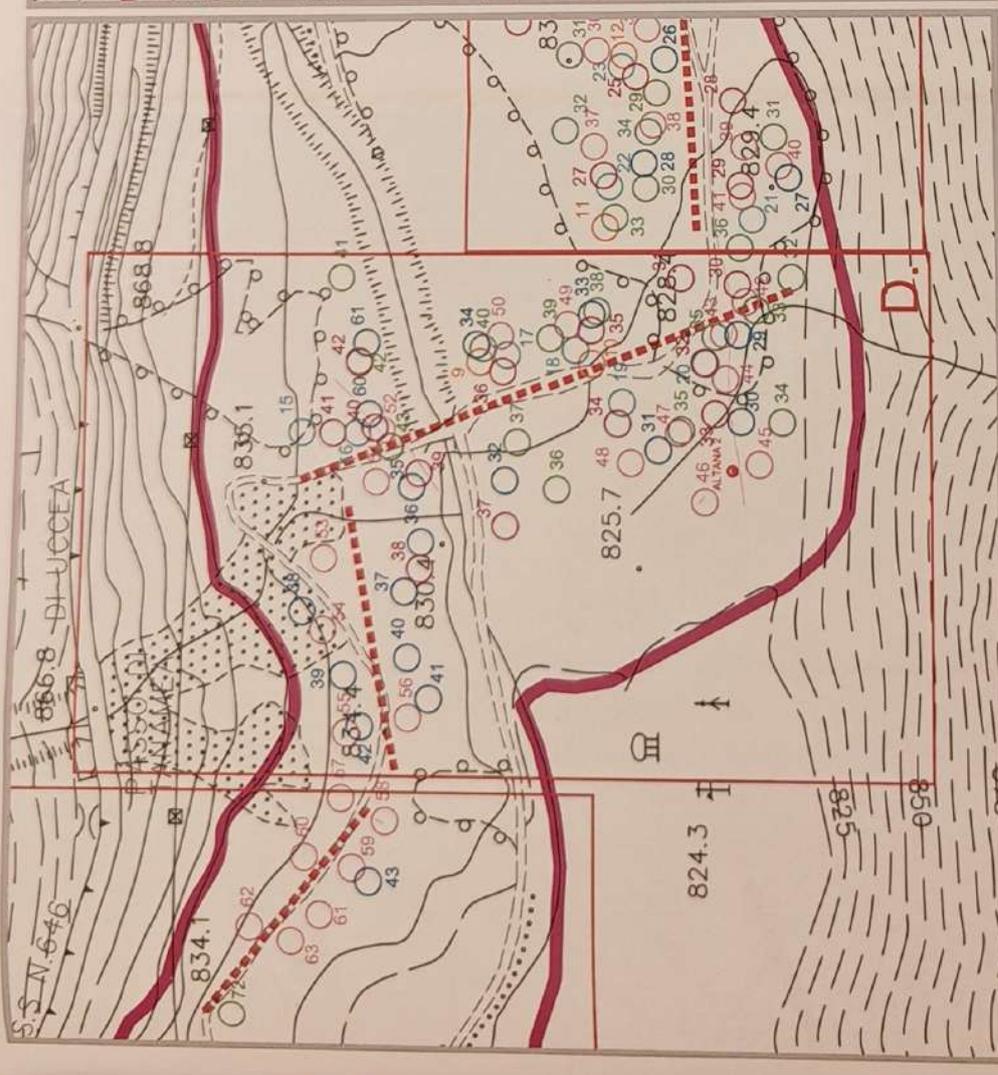
Testi di Laurea - Prova finale
 "Studio a piccola scala dell'uso del Habitat"

Area studio di "Passo Tanama" - Zoom sui transetti

Relatore: Prof. Stefano Filacorda
 Laureandi: Argelica Rossi

Anno Accademico 2009 - 2010

Alleg. 6
 TAV. 3 b
 Scala 1:2.000



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - FACOLTA' DI AGRARIA
 Corso di SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA

Tesi di Laurea - Prova finale
 * Studio e piccola scala dell'uso del Habitat *

Area studio di "Passo Tanameer" - Zoom sul transect

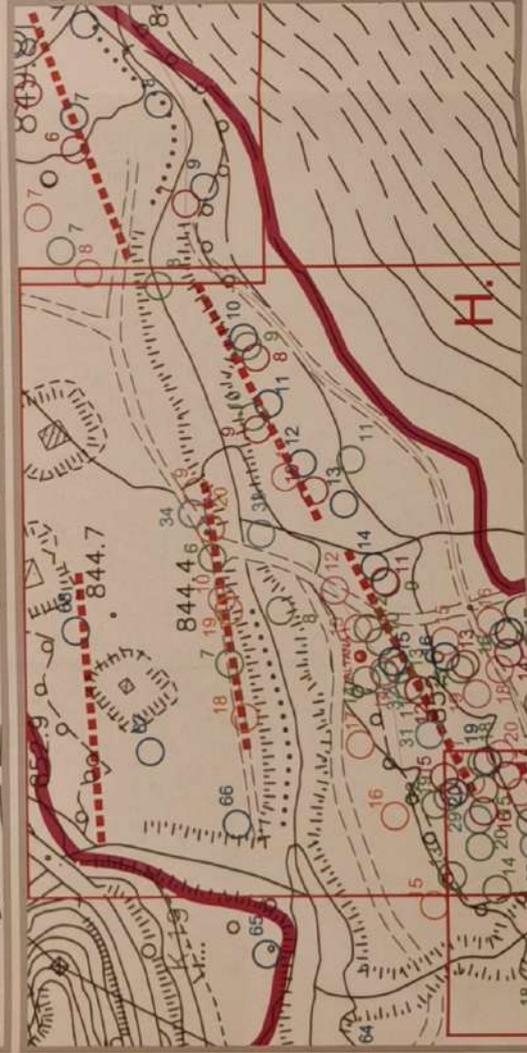
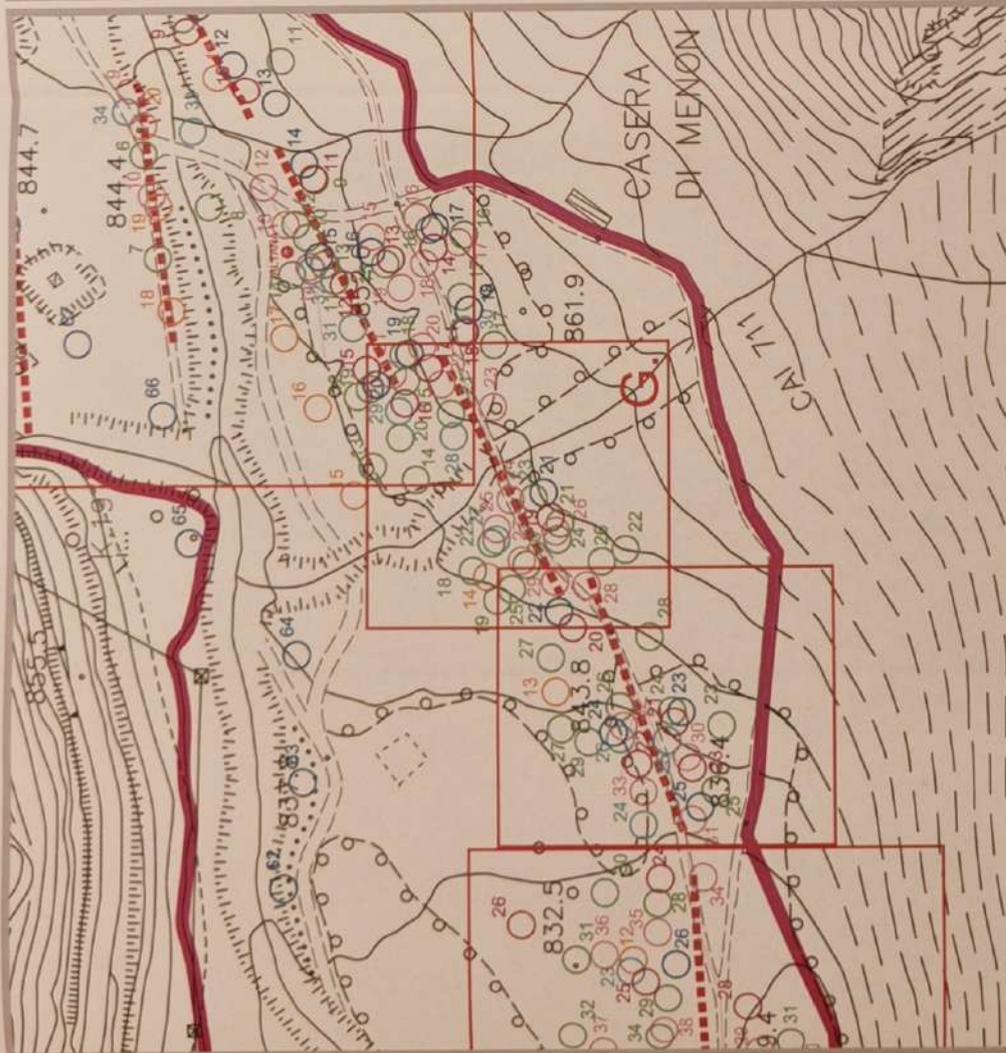
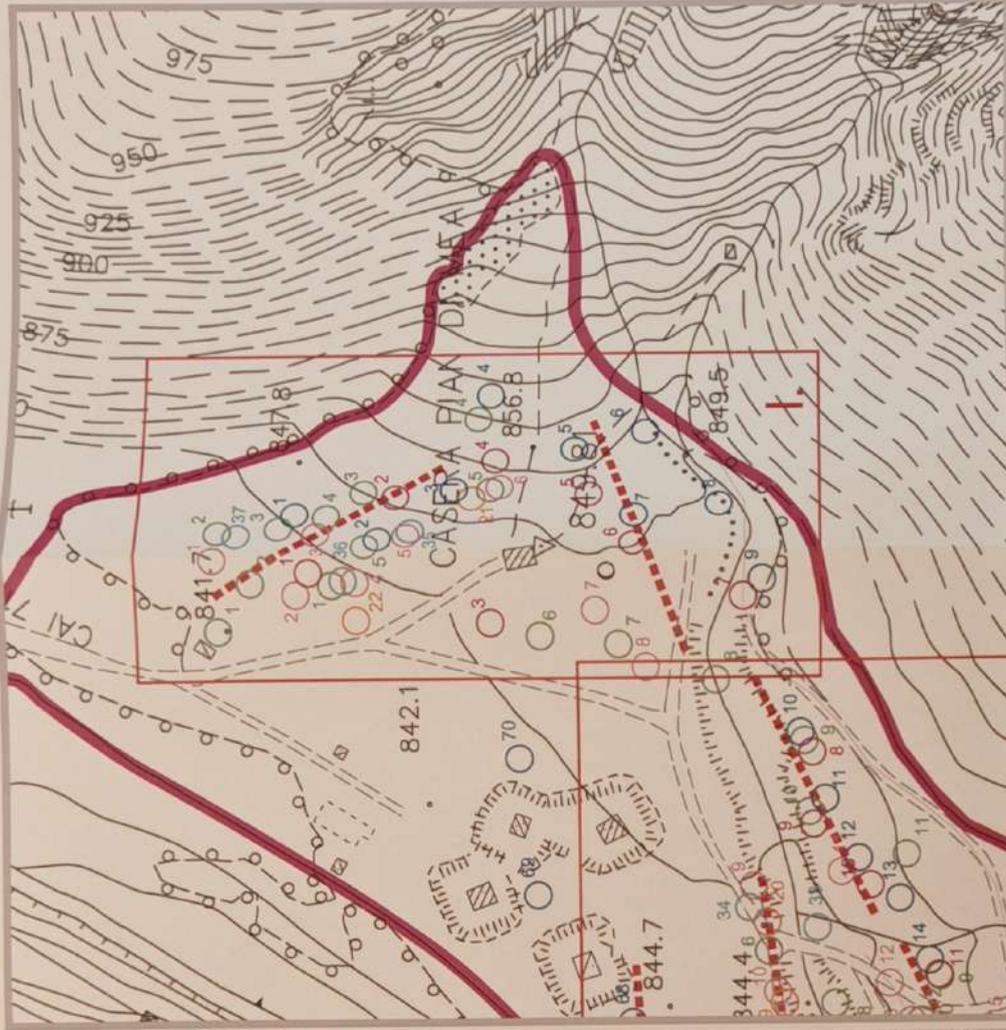
Relazione:
 Prof. Stefano Filacorda
 Laureanda:
 Angelica Rossi

Alleg. 7
 TAV. 3 c

Anno Accademico
 2009 - 2010

Scala 1:2.000

- LEGENDA:
- rilievo 18-6-09
 - rilievo 21-7-09
 - rilievo 7-8-09
 - rilievo 30-10-09
 - rilievo 15-1-10
 - rilievo 2-3-10
 - rilievo 20-4-10
 - altana
 - ▭ limite area di studio
 - ▭ transecto



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE - FACOLTA' DI AGRARIA
CORSO DI SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA

Tesi di Laurea - Prova finale
 * Studio e piccola scala dell'uso del Habitat *

Area studio di "Passo Tanemet" - Zoom sui transesti

Relazione:
 Prof. Stefano Fiascarda

Lavorandi:
 Angelica Rosol

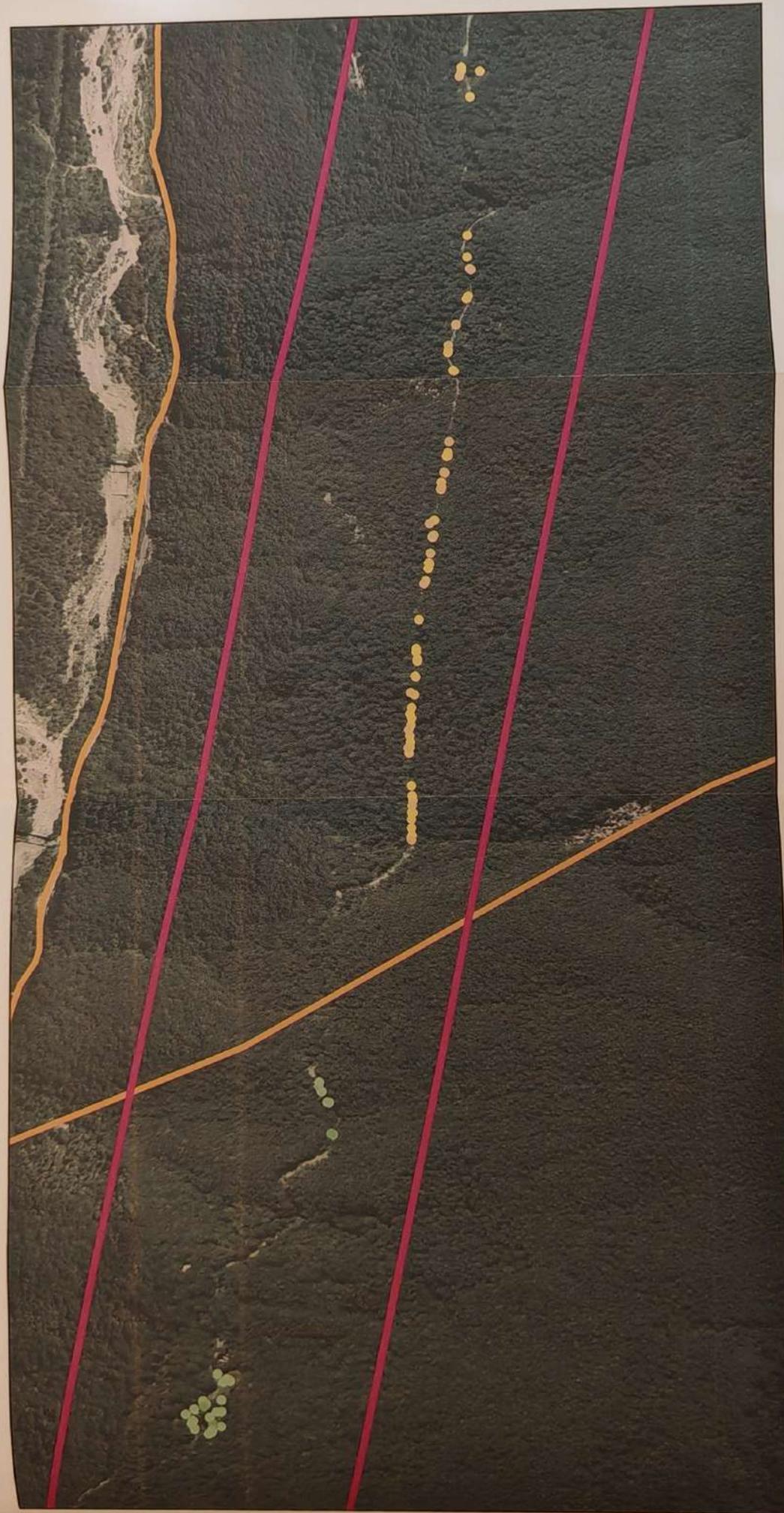
Anno Accademico
 2009 - 2010

Alleg. 8
 TAV. 3 d
 Scala 1:2.000

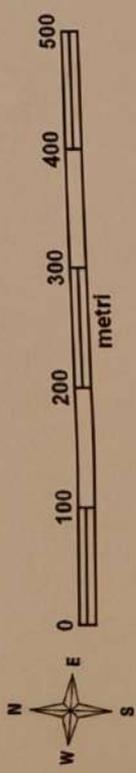
LEGENDA:

- rilievo 18-6-09
- rilievo 21-7-09
- rilievo 7-8-09
- rilievo 30-10-09
- rilievo 15-1-10
- rilievo 2-3-10
- rilievo 20-4-10
- altana
- ▭ limite area di studio
- ▭ transetto

All. 9.1 ORTOFOTO CON I PUNTI DELLE AREE RANDOM GEOREFERENZIATA CHISALIZZA

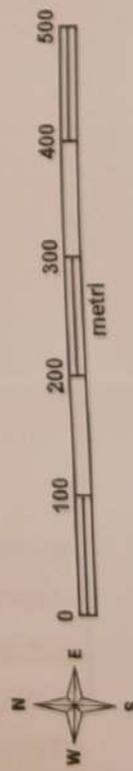


punti in comune di Lusevera
punti in comune di Taipana
limite amministrativo



ORTOFOTO CON I PUNTI DELLE AREE RANDOM GEOREFERENZIATA TANAMEA

All. 9.2



punti in comune di Lusevera
punti in comune di Taipana
limite amministrativo



LOCALITA'	SPECIE	SESSO	ETA'	TIPO VEGETAZIONE	SIGLA da Manuale Habitat
1= Cre CHISALIZZA	0=nessuna 1=capriolo	1=maschio	0=nessuna 1=piccolo	1= roccia nuda 2= alveo torrente 3= prato	BU 2= Arbusteti prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i> GM= Brughiere ed arbusteti GM 10= Preboschi su suoli evoluti a <i>Corylus avellana</i>
2= PIAN DEI CICLAMINI-					
PSO TANAMEA	2=cervo 3=camoscio 4=cinghiale	2=femmina 3=indeterminato	2=giovane 3=subadulto 4=adulto	4= cespuglieto 5= bosco latifoglie 6= bosco conifere 7= bosco misto 8= transizione 9= pista forestale, mulattiera	GM11= Mantelli igrofilii a salici e <i>Viburnum opulus</i> GM 12 = Radure e preboschi montani con <i>Sambucus racemosa</i> e <i>Salix caprea</i> OB= Orlie radure OB 2= Radure boschive mesofile con vegetazione erbacea OB 5=Vegetazioni montane ad alte erbe e grandi ombrellifere OB 6=Vegetazioni subalpine subigrofile a megaforbie
					PC= Praterie pianiziali e collinari PC10= Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi PM= Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti PU= Praterie umide e vegetazioni a megaforbie del piano pianiziale PU4= Praterie igrofile montane dominate da <i>Molinia caerulea</i> BU= Boschi e arbusteti da igrofilii a subigrofilii BC= Boschi di conifere BC 3= Piceo-abieteti su suoli acidi con <i>Luzula luzoloides</i> , <i>Calamagrostis arundinacea</i> e <i>Deschampsia caespitosa</i> BC 10= Impianti di <i>Picea abies</i> o peccete secondarie BL= Boschi di latifoglie caducifoglie BL 5= Faggete altimontane con <i>Cardamine pentaphyllos</i> e molte feci BL10= Bosco misto con abbondante <i>Picea abies</i> dei suoli dolomiti

SPECIE INDETERMINATO CHISALIZZA

AREA	GIORNO	MESE	ANNO	SPECIE	SESSO	ETA'	FREGONE	RASPATA	BRUCATURA	FECI	IMPRONTE	PASSAGGIO	COVA	TIPO VEGETAZIONE AREA RANDOM	SIGLA da Manuale Habitat
CAMPIONAMENTO	22	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	27	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	29	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3

31	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4BU
----	----	---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

8	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5BL
10	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5BL a Luzula
14	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5BL a Luzula

24	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6BC3
25	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6BL5
26	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6BC ad Anemone

16	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7BL ad Anemone
18	21	2	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7BC ad Anemone

16	22	7	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9GM 11
49	22	7	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9GM 11
15	26	8	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9OB
30	26	8	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9OB 2
11	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9OB 2
12	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9GM 11
15	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9GM 11
17	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9GM 11
19	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9OB
21	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9OB
22	29	10	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9OB

SPECIE CAPRIOLO CHISALIZZA

AREA	GIORNO	MESE	ANNO	SPECIE	SESSO	ETA'	FREGONE	RASPATA	BRUCATURA	FECI	IMPRONTE	PASSAGGIO	COVA	TIPO VEGETAZIONE AREA RANDOM	SIGLA da Manuale Habitat
CAMPIONAMENTO	24	24	6	2009	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3PC.10
	26	24	6	2009	1	0	0	0	1	1	1	0	0	3	3OB

46	22	7	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	PC
2	26	8	2009	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	3	BU
7	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC.10
11	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	GM 10
12	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	GM 10
18	26	8	2009	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	GM 10
3	19	4	2010	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC
4	19	4	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	PC
5	19	4	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	PC
6	19	4	2010	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	PC

5	29	10	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	GM 12
7	29	10	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	GM 12
9	29	10	2009	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	GM 12
18	29	10	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	
1	19	4	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
6	19	4	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	

4	21	2	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	BL
5	21	2	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	BL
24	21	2	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	BL

40	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	BC a Cardamine
42	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	BC a Cardamine
44	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	BC a Cardamine
1	29	10	2009	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	BC a Cardamine
2	29	10	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	BL 10
4	29	10	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	BC ad Anemone
12	21	2	2010	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6	BC
20	21	2	2010	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	BC

42	22	7	2009	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	BL ad Anemone e salici
11	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	BL
20	26	8	2009	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	7	BL 10
23	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	
26	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	
27	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	
32	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	BL 10

32	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	OB 2
33	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	OB 2
35	26	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	OB 2

1	21	2	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC.10
2	21	2	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC.10
3	21	2	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC.10
5	21	2	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC.10

9	26	8	2009	2	1	4	1	0	0	0	0	0	5	BL
26	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	5	BL
27	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	1	0	5	

1	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC.3
2	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC.3
27	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC.3
42	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC.3
44	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC.3
2	29	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC a Cardamine
3	29	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC a Cardamine
4	29	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BC a Cardamine
7	29	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BL.10
16	29	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	BL.10

42	22	7	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	7	BL ad Anemone
6	21	2	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	7	BL
1	19	4	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	7	BL
2	19	4	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	7	BL

35	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	8	OB a Menta
40	26	8	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	8	OB a Menta
3	19	4	2010	2	0	0	0	0	0	1	0	0	8	OB a Menta

4	24	6	2009	2	1	2	1	1	1	0	0	0	9	
5	24	6	2009	2	1	2	1	0	0	0	0	0	9	GM.10
6	24	6	2009	2	1	2	1	0	0	0	0	0	9	GM.11
12	24	6	2009	2	0	0	0	0	1	0	0	1	9	OB.2
14	24	6	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	9	OB.2
17	24	6	2009	2	0	0	0	0	1	1	0	0	9	GM.10
20	24	6	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	9	GM.10
26	24	6	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	9	GM.10
28	24	6	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	9	GM.10
29	24	6	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	9	OB.2
32	24	6	2009	2	1	3	1	1	0	0	0	0	9	OB.5
35	24	6	2009	2	0	0	0	0	1	0	0	0	9	OB.6
39	24	6	2009	2	0	0	0	0	1	0	0	0	9	OB ad Aruncus
47	24	6	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	0	9	OB ad Aruncus

GIORNO	MESE	ANNO	SPECIE	SESSO	ETA'	FREGONE	RASPATA	BRUCATURA	FECI	IMPRONTE	PASSAGGIO	COVA	TIPO	SIGLA da Manuale Habitat
10	18	6	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	GM 12
14	18	6	2009	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9	GM 12
16	18	6	2009	1	1	3	1	0	0	1	1	0	9	GM 12
17	18	6	2009	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	GM 12
18	18	6	2009	1	0	0	0	0	1	0	1	0	9	GM 12
4	21	7	2009	1	0	0	0	0	1	0	1	0	9	BL
6	21	7	2009	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	GM 10
8	21	7	2009	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	GM 10
11	21	7	2009	1	0	0	0	0	1	0	1	0	9	GM 10
12	21	7	2009	1	0	0	0	0	1	0	1	0	9	BL
14	21	7	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	GM 10
15	21	7	2009	1	1	3	1	1	0	1	1	0	9	
22	21	7	2009	1	1	4	1	0	0	0	0	0	9	
24	21	7	2009	1	1	4	1	0	0	1	1	0	9	
26	21	7	2009	1	0	0	0	0	1	0	1	0	9	
14	7	8	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	GM 12
18	7	8	2009	1	1	4	1	0	0	1	1	0	9	BL
20	7	8	2009	1	0	0	0	0	0	1	1	0	9	BL
40	7	8	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	BL ad anemone
45	7	8	2009	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	BC a Cardamine
23	15	1	2010	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	BU
25	15	1	2010	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	BU

SPECIE CERVO TANAMEA

AREA	GIORNO	MESE	ANNO	SPECIE	SESSO	ETA'	FREGONE	RASPATA	BRUCATURA	FECI	IMPRONTE	PASSAGGIO	COVA	TIPO	SIGLA da Manuale Habitat
CAMPIONAMENTO	RILIEVO														
1	18	6	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC
3	18	6	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	PC
7	18	6	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC
8	18	6	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	GM 10
14	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	PU4 a Molinea coerulea
32	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PU
37	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	
40	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
45	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	OB in faggeta ad orchidee
48	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	OB a cardamine pentaph.
50	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	OB a cardamine pentaph.
53	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	OB
70	7	8	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC
3	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC
6	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	PC
9	30	10	2009	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	3	PC
11	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	PC
17	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	PC
20	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	PC
22	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	PC
24	30	10	2009	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	PC

MATRICE DATI AVVISTAMENTO DA POSTAZIONI FISSE

N° osservatori: 2

LOCALITA' Passo

Tanamea:

1=primo prato dopo
ponte in cemento2= ultimo prato prima
inizio bosco conifere

ZONA	GIORNO	MESE	ANNO	ORA		ORA AVVISTAMENTO	CONDIZIONI METEO	AMBIENTE PRESENZA ANIMALE	SPECIE	SESSO	CLASSE
				INIZIO	FINE						
2	30	6	2009	18.00	20.30	0	5,3	0	0	0	1= classe 0
1	3	7	2010	18.00	20.30	0	2	0	0	0	2= classe 1
2	3	7	2011	18.00	20.30	0	2	0	0	0	3= classe 2
1	17	7	2009	18.10	20.30	0	4	0	0	0	4= classe 3
1	8	9	2009	17.30	20.00	0	1	0	0	0	cervo
1	11	9	2009	17.30	20.00	0	4	0	0	0	5= classe 4
1	11	9	2009	17.30	20.00	0	4	0	0	0	cervo
2	13	10	2009	17.00	19.00	0	3	0	0	0	6=
1	16	10	2009	17.15	19.00	0	1	0	0	0	indeterminato
1	16	10	2009	17.15	19.00	0	1	0	0	0	
2	13	11	2009	16.30	18.00	0	1	0	0	0	
1	17	11	2009	16.00	17.30	0	2	0	0	0	
1	17	11	2009	16.00	17.30	0	2	0	0	0	
2	15	1	2010	16.00	17.30	0	7	0	0	0	
1	15	1	2010	16.00	17.30	0	7	0	0	0	
2	19	1	2010	15.30	17.00	0	2	0	0	0	
1	19	1	2010	15.30	17.00	0	2	0	0	0	
2	2	2	2010	15.00	16.30	0	2	0	0	0	
1	2	2	2010	15.00	16.30	0	2	0	0	0	
2	3	2	2011	15.00	16.30	0	1	0	0	0	
1	3	2	2012	15.00	16.30	0	1	0	0	0	
2	3	2	2010	14.00	17.30	0	1	0	0	0	
1	2	3	2010	14.00	17.30	0	1	0	0	0	

1	3	3	2010	15.00	18.00	0	1,2	0	0	0	0
1	6	4	2010	16.30	18.30	0	1	0	0	0	0

2	14	7	2009	18.30	21.00	19.50	3	3	1	1	2
1	2	4	2010	16.30	18.30	18.20	3	3	1	1	2
1	30	6	2009	18.00	20.30	19.44	3	3	1	1	3
1	14	7	2009	18.30	21.00	19.23	3	3	1	1	3
1	28	8	2009	17.30	20.00	19.40	1	3	1	1	3
2	2	4	2010	16.30	18.30	17.45	3	3	1	1	3
2	2	4	2010	16.30	18.30	17.45	3	3	1	2	2
2	17	7	2009	18.10	20.30	18.58	4	3	1	2	3
2	28	8	2009	17.30	20.00	18.57	1	3	1	2	3
2	13	11	2009	16.30	18.00	17.05	1	3	1	2	3
2	17	7	2009	18.10	20.30	18.58	4	3	1	3	1
2	25	8	2009	18.00	20.30	18.40	3	3	2	1	2
2	13	10	2009	17.00	19.00	18.25	3	3	2	2	3

2	3	3	2010	15.00	18.00	17.11	1,2	4	1	2	2
2	8	9	2009	17.30	20.00	18.02	1	4	1	2	3
2	6	4	2010	16.30	18.30	17.36	1	4	1	2	3
2	8	9	2009	17.30	20.00	18.10	1	4	1	3	1
2	8	9	2009	17.30	20.00	18.10	1	4	1	3	1
2	6	4	2010	16.30	18.30	17.36	1	4	1	3	1
2	13	10	2010	17.00	19.00	19.45	3	4	2	1	6
2	13	10	2009	17.00	19.00	18.45	3	4	2	2	2

1	25	8	2009	18.00	20.30	19.34	3	5	1	1	3
---	----	---	------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---

2	2	3	2010	14.00	17.30	16.30	1	6	2	1	2
2	17	7	2009	18.10	20.30	19.30	4	6	1	2	2